

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4年3月
建築BIM推進会議

目 次

1. はじめに	2
1-1. ガイドライン改定について	2
1-2. 背景・経緯	4
1-3. 趣旨	5
1-4. 目的・対象	7
1-5. 用語の定義	8
1-6. BIM 活用の意義・メリット	10
2. BIM の標準ワークフローについて	20
2-1. 業務区分（ステージ）の考え方	20
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	26
2-3. 標準ワークフローのパターンについて	31
3. BIM の標準ワークフローの活用にあたっての留意事項・解説	37
3-1. 発注者の役割と、EIR・BEP について	37
3-2. 多様な関係者の協働のあり方	44
3-3. 設計～施工段階で連携し BIM を活用する手法について	47
3-4. 維持管理・運用段階で BIM を活用する手法について	53
3-5. デジタル情報の受渡しなどに関する留意事項について	57
3-6. 今後の検討課題	60
4. パターン別ワークフローについて	62
4-1. 設計～施工段階で連携し、BIM を活用する	63
4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIM を活用する	70
4-3. 維持管理・運用段階で BIM を活用する	86
4-4. パターン別 参考資料	90
5. 参考資料	96
5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進	96
5-2. BIM と国際標準	103
巻末資料 建築 BIM 推進会議、建築 BIM 環境整備部会について	105

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 4 年 3 月 30 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、関係団体などで構成される「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・責任分担などを明確化するため、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などを内容とする、「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など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」とする。）を実施しています。

BIM 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、BIM モデル事業など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 など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 BIM 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・メリットなどを整理し、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。

- ・発注者メリットと発注者の役割
- ・ライフサイクルコンサルティング
- ・各ステージの業務内容と成果物
- ・データの受け渡しの方法
- ・EIR（発注者情報要件）と BEP（BIM 実行計画）
- ・維持管理・運用 BIM の作成方法
- ・標準ワークフローのパターン
- ・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。

- ・設計変更の対応について
- ・LOD (Level of detail/development) と LOI (Level of information)
- ・BIM マネージャー
- ・業務報酬について
- ・施工技術コンサルティング
- ・設計責任と契約について
- ・竣工モデルの定義
- ・著作権について

なお、これら継続課題や、BIM モデル事業などにより明らかとなった課題について、引き続き検証・議論を進め、継続的に改定を行うこととしています。

1-1-2. 充実・変更事項

今回のガイドライン改定における主な変更点は、以下の通りです。

- ・発注から維持管理・運用にいたる建築物のライフサイクルマネジメントの成果を最大化することを目的に、そのそれぞれを想定した事例を整理するとともに、発注者が自らの目的を達成するために BIM を活用する場合の方法について記述の充実を図りました。(1-6-4. 発注者、所有者などにとっての BIM 活用、3-1. 発注者の役割と、EIR・BEP について ほか)
- ・EIR (発注者情報要件) と、BEP (BIM 実行計画) について記述を加えました。(3-1-3. EIR/BEP とその役割 ほか)
- ・ライフサイクルコンサルティング業務について、その業務の役割について具体化に努めました。(2-2-2. ライフサイクルコンサルティング業務について ほか)
- ・維持管理段階での BIM 活用について、施設管理だけでなく幅広い活用を想定し、「維持管理・運用段階」、および「維持管理・運用 BIM」と改めました。また、おもにデータベースとの連携などを想定し、維持管理・運用 BIM を再度定義するとともに、維持管理・運用 BIM に求める情報などの要件を発注者が EIR で定め、その作成方法について受注者が BEP で提示することとしました。(2-2-4. 維持管理・運用 BIM 作成業務について ほか)
- ・各ステージの業務内容について、S6 引渡し段階の定義など、不明確であった部分を改めて整理しました。(2-1-3. 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)
- ・標準ワークフローのパターンについて、第1版においてはパターン①～⑤とそのバリエーションである②'～⑤'の計9通りをそれぞれ解説していましたが、維持管理・運用段階で活用する場合として、パターン⑥を追加するとともに、バリエーションの集約により、パターン①～⑥の計6通りについてそれぞれ解説することとしました。またパターン選択の視点と BIM の活用目的や契約の関係について、整理を試みました。(2-3-1. 標準ワークフローのパターンについて ほか)
- ・データ受け渡しの方法については、留意事項を整理したほか、CDE (Common Data Environment) による協働のあり方についても解説を加えました。(3-3-2. より効率的に「設計～施工段階で連携し BIM を活用する」手法 ほか)

その他、改めて全体の構成を見直し、第1版から構成を変更したほか、BIM モデル事業による事例などをコラムとして加え、充実化を図っています。

※BIM モデル事業については、国土交通省 HP に各事業者の成果を公表していますので、合わせてご覧ください。

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuishinkaigi.html>

1-2. 背景・経緯

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、室などの名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げなど、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・運用などの実現や、高効率なライフサイクルの実現などを通じた生産性の向上、ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携など、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など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など、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など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、更なる生産性向上など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・システムの構築など、インフラ管理の高度化として建設プロセスへのICTの全面的な活用など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、建設会社、設計者、建築物の所有者など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されました。

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・運用など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・維持管理などのプロセスや、BIMのもたらず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。

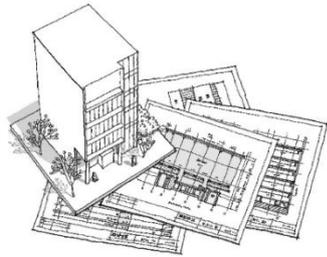
その後、成長戦略フォローアップ（令和3年6月18日閣議決定）では、ガイドライン（第1版）に基づき、官民などが発注する建築設計・工事などにBIMを試行的に導入し、コスト削減・生産性向上などの効果検証や、運用上の課題抽出を行うこととされており、建築BIM推進会議を中心に、各社の取組を進めているところです。

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



将来BIMが担うと考えられる役割・機能

Process	Data Base	Platform
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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

デジタル情報の一貫性を確保し生産性の向上などにつながるかたちで BIM 活用を進める上では、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）などをあらかじめ共有することが有効と考えられます。本ガイドラインは、建築物の設計・施工や維持管理・運用などを含めた建築物のライフサイクルにおける BIM 活用の現時点の状況や課題、各種基準や契約実態などを踏まえ、建築 BIM 推進会議および建築 BIM 環境整備部会の各関係団体などの知見などを集約することにより、標準的なワークフローおよびその活用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。また建築 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、各部会では、標準的なワークフローを活用するために重要な 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、作業などの分類体系の整備、BIM の情報共有基盤の整備などについての検討が行われています。（5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進参照）

本ガイドラインは、あくまで各部会・関係団体などにおける BIM 活用に関する現時点での知見など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などを改めて建築 BIM 推進会議および建築 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。

1. はじめに
1-3. 趣旨

そのため本ガイドラインは、各章において、各部会・団体の検討結果および令和2年度から開始されたBIMモデル事業で得られた知見等を適宜、参照するなど、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、今後の継続的な見直しを前提としたものであり、他の部会など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効率的なBIM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などを示していますが、実際のBIM活用においては、個々のプロジェクトの背景、特徴、用途、施設規模などの諸条件や、BIM活用に対する目標設定およ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。

今後、建築BIM推進会議および建築BIM環境整備部会に参画している関係団体などを中心に、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広くBIMが活用されることで、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およびビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携などの幅広い展開につながっていくことが期待されます。

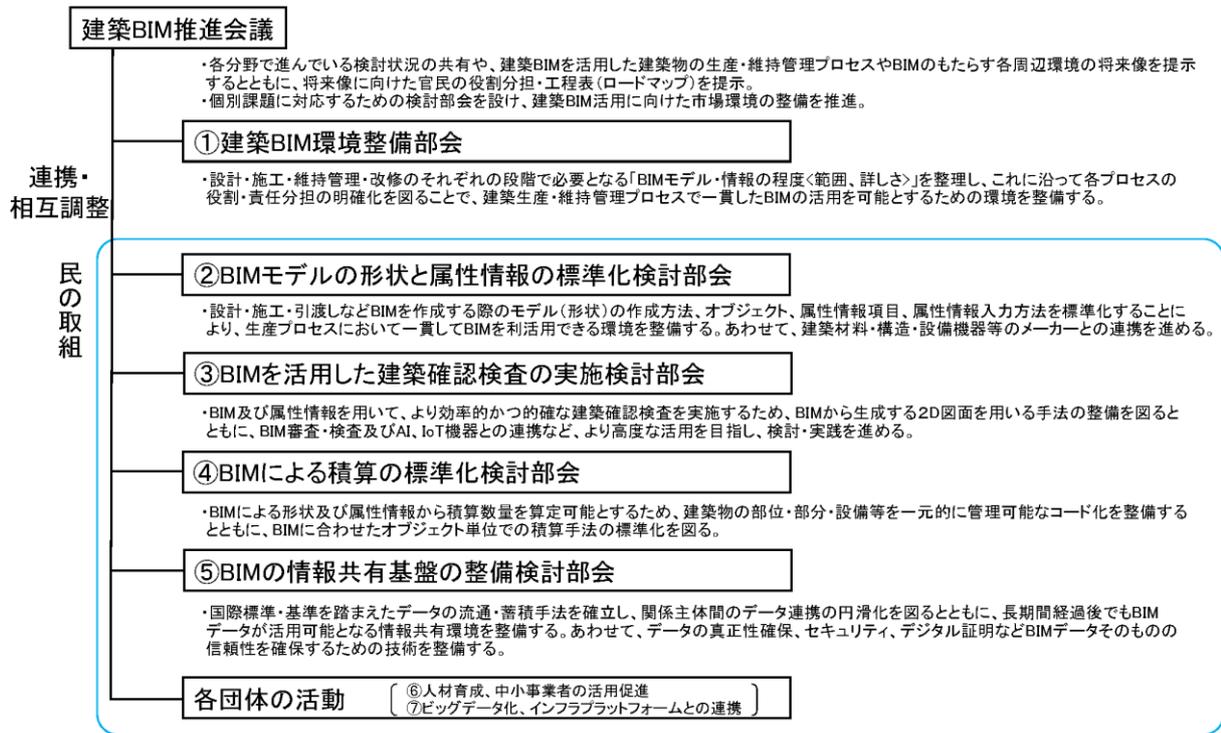


図1-2 建築BIM推進に係る取組 官民一体の推進体制の構築

1-4. 目的・対象

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、生産性の向上など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」とする。）と、その活用にあたっての基本的な考え方について、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・運用など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
- ・ 設計や施工、維持管理・運用などの発注者と受注者（設計者、施工者、維持管理者など）

それぞれの主体が適切に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などは、将来像として各主体それぞれが適切に活用のメリットを享受することを前提とし、また更にそれを増進させていくものを目指しています。

標準ワークフローなどを整理し関係者間で共有することにより、BIM 活用の効率的な手順などを共有した上での異なる幅広い主体の協働、BIM を通じ一貫してデジタル情報が活用される仕組みの構築が期待されます。また建築分野で BIM が積極的に活用されることで、今後、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は、主に以下の条件のプロジェクトを想定して整理しています。

- ・ 新築・増改築の別：主に建築物を新築する際の生産および維持管理・運用プロセス
- ・ 規模・用途：限定なし

事例や考察では、様々な規模・用途の建築物を引用しています。

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）住宅など）については、本ガイドラインに沿って今後、BIM が広く活用された結果などを踏まえながら、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

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、室などの名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げなど、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、室などの名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げなど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。

● BIM ビューア

- ・ BIM モデリングツールの無い環境でも BIM モデルを閲覧できるソフト。
- ・ 編集機能はないが、BIM モデルの回転や拡大・縮小をすることができ、任意の切断面も見ることができる。

● 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・維持管理などの各段階の関係者が、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手続きや環境。
- ・ 情報共有やデータ交換を円滑化する約束事や手順、システム要件などを含む。
- ・ 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)

- ・ buildingSMART International が策定する、建築資産業界に関する標準化されたデジタル記述のオープンな国際規格 (ISO 16739-1:2018)。
- ・ 多くの異なるユースケースに対して、幅広いハードウェアデバイス、ソフトウェアプラットフォーム、インターフェースにおける相互運用を目的としている
- ・ buildingSMART 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。

● 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詳細度合いをいう。
- ・ LOD (Level of detail/development)、LOI (Level of Information) はこれらを数値で表す指標。

※LOD/LOI については、その定義も含め今後、継続的に議論（3-6. 今後の検討課題参照）

● EIR (Employer's Information Requirements) 発注者情報要件

- ・ 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など、受託者がBIMに関わる業務を実施する上での必要事項を示したものの。

※本ガイドラインにおけるEIRは、特記なき限り発注者情報要件 (Employer's Information Requirements)を指す。ISOにおいて定められるEIR (Exchange Information Requirements)については、3-1-3.EIR/BEPとその役割 参照。

● BEP (BIM Execution Plan) BIM 実行計画書

- ・ 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して、受注者（設計、工事、維持管理等）が提示する取決め。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)) 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、システム要件など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、要領書として発行する。

● 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や不動産管理ソフトなどのデータベースにデータを受け渡して（または連携して）用いることを想定したBIMデータをいう。

● 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、製作図など。

● ファシリティマネジメント (FM)

- ・ 企業・団体などが保有又は使用する全施設資産およ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）

● 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て資源を投下し、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、設計や維持管理など様々なフロントローディングも実務上考えられる。

● ライフサイクルマネジメント／ライフサイクルコンサルティング

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観点からマネジメントする手法と、そのために発注者を支援する業務（2-2-2. ライフサイクルコンサルティング業務について 参照）

● 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などを用いて二次元で表現すること、二次元で表現した図面をいう。

1-6. BIM活用の意義・メリット

1-6-1. BIM活用の現状 - プロセスごとの個別BIM活用

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など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、建築物の生産および維持管理などが行われているのが現状です。

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の導入状況は、設計・施工分野とも限定的な状況となっています。

コラム BIMの導入（国土交通省による調査）

BIMを導入しているとの回答が46%あり、以下のような傾向となっています。

- ・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割となっている（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割となっている。
- ・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

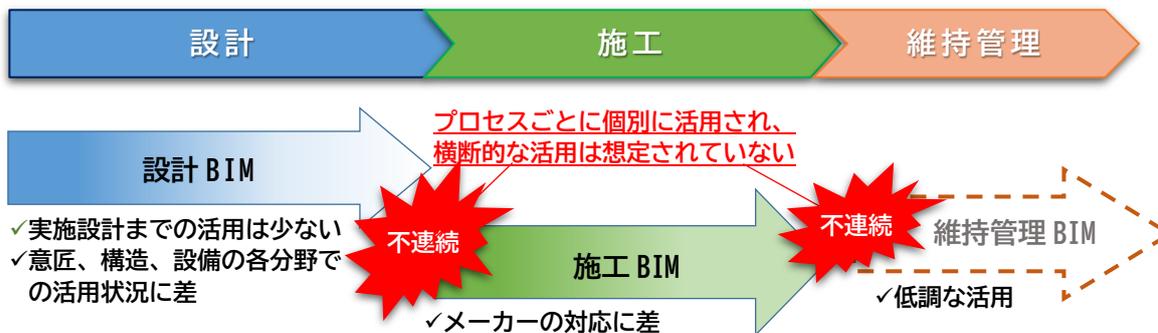


図1-3 プロセス横断的な活用が進んでいないBIM

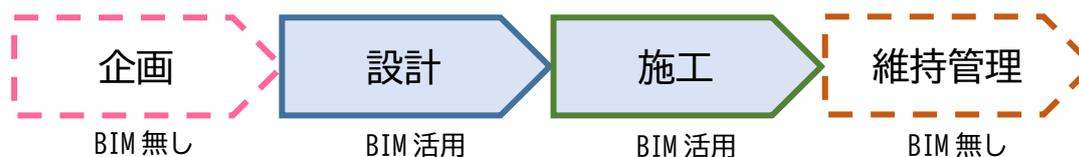


図1-4 個別の活用に止まっているBIMの活用

1-6-2. プロセス横断型のBIM活用

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）策定や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。

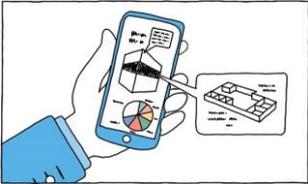
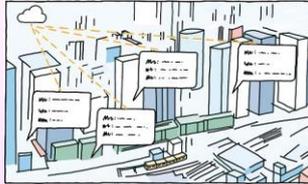
高品質・高精度な 建築生産・維持管理の実現	高効率なライフサイクルの実現	社会資産としての 建築物の価値の拡大
<p>いいものが</p>  <ul style="list-style-type: none"> ➢ 3Dモデルの形状と属性情報により空間を確認できることで、建築のプロでない人でもイメージを共有 ➢ 設計・施工時の情報が一元管理されることで、建築生産の効率的な品質管理を実現 ➢ 完成後も活用可能なデータにより、最適な維持管理、資産管理、エネルギー管理を支援 	<p>無駄なく、速く</p>  <ul style="list-style-type: none"> ➢ 投資効果の可視化（コストマネジメント）による迅速な意思決定 ➢ 設計・施工・維持管理段階の円滑な情報の伝達により、無駄のない建物のライフサイクルを実現 ➢ 設計・施工の各工程の作業効率化 ➢ 維持管理の省力化の実現 ➢ 海外との共通・競争基盤としてのBIMの確立 	<p>建物にも、データにも価値が</p>  <ul style="list-style-type: none"> ➢ 適正かつリアルタイムな資産評価・資産管理の実現 ➢ センサー等との連携による建築物へのサービスの拡大 ➢ ビッグデータ・AIの活用による建築物を起点とした新たな産業の創出 ➢ インフラプラットフォームとの融合による最適なリスク管理の実現

図1-5 建築BIMの活用による将来像

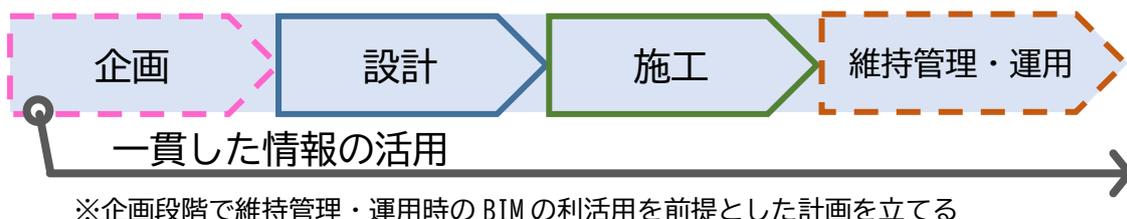


図1-6 建築物のライフサイクルマネジメントでデジタル情報を一貫して活用する（プロセス横断型のBIM活用を行う）ための標準ワークフロー

1. はじめに

1-6. BIM活用の意義・メリット

企画・建築生産・維持管理・運用段階のプロセスごとの個別のBIM活用やAI・IoTとの連携により、各プロセスの主体が享受できるものとして、業務量や時間・コスト・様々なリスクなどの低減・平準化などの様々なメリットが挙げられますが、プロセスごとの個別の活用だけでなく、プロセスを横断したBIM活用やデジタル情報の適切な引き継ぎを行うことにより、以下のようにメリットの最大化が可能になります。

● 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・加工作業などが省略化される。
- ✓ BIM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などの理解が深まり、質疑応答などが減るなど、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などを実現する。
- ✓ 適切な入力ルールなど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・運用の方針などを検討することで、維持管理・運用の効率化・コストの合理化などを目指した設計を実現する。

またBIMデータを活用したデジタル情報を様々な方法で効率的に活用することで、以下のように維持管理・運用の効率性や質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、清掃面積など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などによる対応を迅速化する。
- ✓ 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。プロセス横断型のBIM活用が進んだ場合、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、今後、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あるいはコラボレーション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. ライフサイクルマネジメントの視点からのBIM活用

BIMは建築生産などの単なるツールではなく、建築物の情報のデータベースとしての価値・可能性を持っています。プロセス横断型のBIM活用を進めることには、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）の構築や、それを建築物の価値の向上につなげることも期待されています。

このような情報基盤（データベース、プラットフォーム）としての活用には、関係者間で合意したルールの下で維持管理・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・蓄積するとともに、複数のプロジェクトで継続的に活用し、ノウハウやデータを蓄積していくことが有効です。

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、修繕費用や時期などの調整に係る精度を高めた検討などができるようになることも期待されています。例えば、同じ所有者が事業を行う複数施設でBIM活用を行う場合に、業務の発注要件や実績データなどの維持管理・運用から得られる情報などを位置および形状情報にリンク・蓄積し、デジタル情報として体系的に整理することができれば、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）を構築できる可能性があります。

デジタル情報を体系的に整理し、AIやIoTと連携することで、トレーサビリティが向上し、リコール情報などを発注者などへ迅速に提供することや、既存建築物の施工情報を改修設計者に提供することが可能になるなど、維持管理・運用段階における情報の活用の可能性が広がり、情報自体の価値も高まることとなります。また、維持管理・運用段階の情報を適切に更新しながら蓄積し、次の企画や設計・施工に活用するなど、ライフサイクルマネジメントを通じたデジタル情報の循環により、さらに情報の価値を高めることが可能となります。

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などの都市インフラ情報など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が非常に価値のある社会資産となり、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など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。

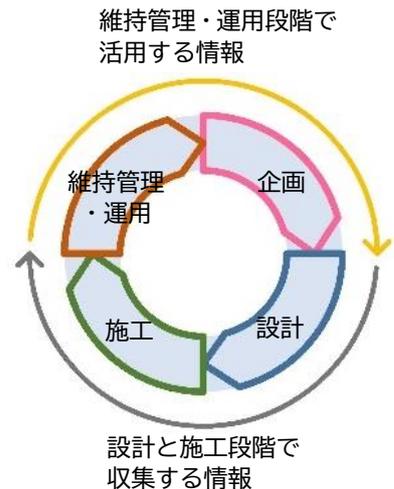


図1-7 ライフサイクルで管理するBIM



図1-8 建築物のライフサイクルマネジメントでのBIMの活用

1. はじめに

1-6. BIM活用の意義・メリット

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

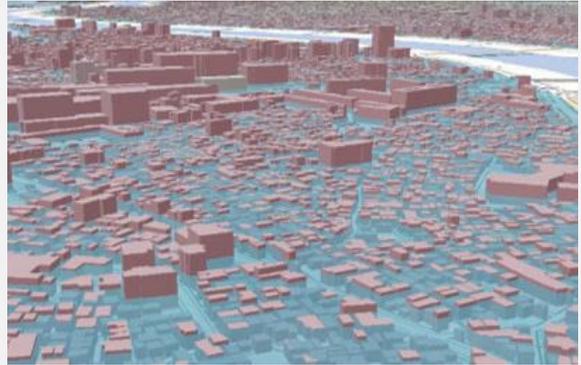
2020年度の事業として全国56都市の3D都市モデルの整備を完了し、開発したユースケース44件を公開しました。その中から2件、取組をご紹介します。

【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で、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っ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ス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、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/fi/le000004.html>



1-6-4. 発注者、所有者などにとってのBIM活用

建築物のライフサイクル全体に関わる関係者は、建築生産プロセスにおける発注者と受注者（設計者、施工者など）だけではありません。特に発注者には以下の例の通り、所有者、利用者、運営管理者や維持管理者など、様々な関係者が存在します。

表1-1 維持管理・運用段階における発注者および発注者側の関係者の例

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	：建築物の所有者です。自社ビルとしての保有や不動産事業者、公共団体等だけでなく、REIT等の様々な所有形態を想定します。
利用者	：建築物の利用者です。所有者と同一の場合や、入居者として所有者から賃貸により利用権を得ている場合などのほか、所有者などの事業関係者（従業員、客）などを含みます。
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などにより、建築物を利用して事業を行うものです。
維持（施設）管理者	：所有者から委託を受け、建築物の施設管理を行うものです。（いわゆるビルメンテナンス会社）

発注者および発注者側の関係者（以下「発注者側」という。）にとって、その立場によりBIM活用の目的は様々ですが、大きく以下の2つに分けることができます。いずれの場合においても、前項の通り、建築物単体での活用のほか、複数建築物（群）に対する活用が考えられます。

- プロセスマネジメントを目的としたBIM活用
…建築生産プロセスをはじめとした業務の効率化などを目的としたもの
- アセット（資産）マネジメントを目的としたBIM活用
…主に維持管理・運用段階において、保有資産の運用・管理などの最適化や効率化などを目的としたもの

例えば発注者が、建築生産プロセスにおいて生じる発注者としての業務（要求水準の設定や各種仕様の決定、確認など）の効率化を目的とし、BIMを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）が、日常的な維持保全業務をはじめとした業務の効率化を目的とし、BIMを活用することも考えられます。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BIM活用の目的は、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だけではなく、情報基盤（データベース、プラットフォーム）化された資産情報をもとにした事業戦略、経営・運営戦略などのアセットマネジメントの観点からの保有資産の運用・管理などの最適化や効率化も考えられます。

1. はじめに

1-6. BIM活用の意義・メリット

発注者側が、これらの目的をBIM活用により達成しようとする場合、プロセス横断型の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発注者自身が取組を進める必要があります。一方、発注者側には具体的なBIM活用の方策に関する経験や知見が不足していることが多いことから、これらの取組を始めるにあたっては、発注者が抱える課題を整理して方向性を示し、後述するライフサイクルコンサルティング業者をはじめとした専門家の課題解決提案を受けることで、その活用目的や方法を具体的に明らかにしていく方法が有効と考えられます。

受注者の提案や発注者自身の取組をきっかけとして、今後、さらに発注者側によるBIM活用が進んでいくことが期待されています。発注者側のBIM活用方法や想定されるメリットの例は表1-2～4の通りですが、一方で不透明な部分もまだ多く、今後の試行や検証などには、発注者側のメリットや、メリットを得るための条件をさらに明らかにすること、具体化することなども求められています。

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	<ul style="list-style-type: none"> ・建設可能なボリュームなどの早期把握 ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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） ・概算コストなどの算出の迅速化・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）を活用した建築物の情報の一元化と確認 ・増改築などの設計における、既存情報の効率的把握。 ・設計プラン決定の経緯などの一元管理による、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、設備更新や改修などの投資・実施判断など） ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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） ・概算コストなどの算出の迅速化・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）を活用した建築物の情報の一元化と確認 ・設計プラン決定の経緯などの一元管理による、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

段階	活用とメリットの例
維持管理・運用段階（改修など）	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・設備更新や改修などの投資・実施判断などの正確性・適正性の向上
維持管理・運用段階（資産管理）	<ul style="list-style-type: none"> ・建築物価値評価（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、建築物の資産性向上 ・災害時の避難シミュレーションおよび実施計画立案などの充実化 ・情報の蓄積により、施設そのものを事業計画に活用可能なデータベースとして活用 ・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

段階	活用とメリットの例
維持管理・運用段階（施設管理）	<ul style="list-style-type: none"> ・光熱水費の予測可能性向上 ・設備機器台数、清掃面積などの算出が省力化 ・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などの蓄積 ・施設管理台帳など、維持管理用図書のペーパーレス化 ・レイアウト変更など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 ・設備や建築部材などのリコール時に該当箇所把握の迅速化 ・設計意図や建築物の運用・保全情報の蓄積 ・各種シミュレーションへのBIMの活用 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 各種エネルギー消費量（電気、水道、ガスなど）や季節変動など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などの策定 ✓ センサーと設備などをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量などの最適化 ・日常的なマネジメント業務の自動化・省人化 ・現状把握の省力化、故障時の該当箇所の3D表示、稼働状況・故障情報などの自動的な蓄積 ・維持管理業務のシステム化と修繕履歴などのデータ蓄積 ・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などの計画策定・実施、改修時の設計者・施工者による内部構造など把握の効率化 ・統合データベースとセンサーなどの機器を連動させることによる高度な施設管理の実現、定期報告などへの活用

コラム 発注者のBIM導入意欲を高める上での2つの視点（令和2・3年度BIMモデル事業の事例から）

一般的な民間企業の自社オフィスビルでは、日常の維持管理業務は維持管理会社に委託されており、発注者として実質的に建築物の運用管理を行っているのは、総務部門であることが多いと考えられます。計画的な保全によって中長期的にはメリットがあることは日本ファシリティマネジメント協会などからも示されていますが、それだけでは発注者のBIM導入に対するモチベーションにはなかなか繋がりません。そのため、短期・中長期の双方で経済合理性を高め、専任かつ専門家でないこれらの方々にもBIMがどのように活用できるのか、次のような観点からも示していく必要があると考えられます。

(1) 維持管理の日常業務の場面で維持管理者が知りたいこと

日常的な建築物の維持管理業務において、「何をやらないといけないか」「原因は何か、どう対処するか」「コスト査定額は適正か」、耐用年数に対してどの程度劣化が進んでいるのか、また、それらに対してどのような対策を行えば良いかなどのエビデンスを示す上で、BIMの持つ可視化や情報共有機能の活用が可能で

(2) 建築物を運用していく中で企業として求められること

建築物の運用を通して企業に求められる防災や環境性能の確保、生産性向上やウェルネスの観点から室内環境の可視化や分析を行うことで、日常的な建築物運用でのメリットを生み出すことや、発注者が建築物の性能を最大限に活かすために設計意図をわかりやすく伝え、建築物の運用改善を図っていく上で、BIMの持つ情報統合能力が役立つと考えられます。（安井建築設計事務所・日本管財・ABC商会）

<参考：事例における BIM 活用>

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、維持管理者など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られていましたが、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。そうすると、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。

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・メーカー発注など、関係者のメリットを生みやすいと言えます。

建築生産、特に専門工事会社・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いますが、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 活用のメリットが、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 商習慣の違いによる発注者の役割

米国などでは、建築生産プロセスにおいて、建設事業上の不測の事態に備えるため、予備費（コンティンジェンシー）を事業予算に組み込むことが行われています。ここでは、各プロセスにおいて想定されるリスクを発注者が引き受けたうえで、そのリスクをあらかじめ定量的に評価し、リスクと予備費を評価、管理することが行われています。例えば、設計図書の確定度合いが高く、十分に調整がなされている場合は予備費を小さく、逆に確定度合いが低い場合には予備費を大きくとるなど、プロセスの進展や状況に応じたリスク評価が行われています。

このような商習慣のなかでは、発注者が予備費の一部を BIM 活用に向けてすることで、例えば工種間の調整などを行って、事業リスクを低減することや、いわゆるフロントローディングにより確定度を高めるなどの方法により、予備費を圧縮することが可能となります。発注者にとっては、BIM を活用した場合のメリットと、活用しなかった場合のリスクを評価したうえで、BIM の活用が判断されているといえます。

コラム 様々な用途における BIM 活用事例

●医療施設における事例（令和2年度 BIM モデル事業の事例から）

医療施設の設計では、医師や看護師、技師など多くのステークホルダーの意見を漏れなく纏め上げ、スケジュール内、予算内で確実に設計に反映させる必要があります。また設計中は長期間に渡るヒアリングを繰り返し、高額医療機器の購入計画を立て、規模によっては千室にも及び各室の与条件を整理するなど、合意形成まで多くの時間と手間を要します。更に発注者と受注者間との情報伝達ミス、食い違いに関するトラブルは時として深刻なリスクに繋がることもあり、発注者にとって大きな負荷がかかっているのが実状です。

こうした発注者負荷やリスク回避策の一つとして、BIMデータへ情報を一元化し、関係者がCDE内のBIMビューアにて情報を閲覧・確認することが有効と考えられます。具体的なメリットは以下の2点です。

1 点目は、発注者や医療コンサルタントが「与条件や要望事項が反映されているか」といった確認をBIMビューア上でタイムリーに行えることで、手間や時間が軽減でき、食い違いも減ることが期待されます。また室面積や天井高さ、出入口の幅員や設備設計諸元など、医療機器設置に伴う必要条件をCDEから能動的かつ正確に得ることも可能です。

2 点目は、従来行ってきた紙やメール、口頭でのやり取りがCDEに集約されることです。確認から決定に至るプロセスをCDE内で完結させることで、過去の経緯の内容確認も容易になり、認識の齟齬によるトラブルや手戻りの防止に繋がります。

以上の観点から、医療施設発注者側の作業負担の軽減や業務の省力化が期待でき、BIM導入のニーズが高まることが予想されます。（久米設計）

●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などでは、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。

車の設計などでも早くから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となります。

例えばテナントでの設備接続口のつなぎ込みの調整など、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。

●工場などの事例

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など、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モデルの相性は良く、干渉チェック（例：背の高い機器の位置と空調の吹き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。）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への活用なども有効です。

また工場などでは、機器の入れ替えや生産ラインの変更などが行われるので、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。

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・運用など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 推進会議および建築 BIM 環境整備部会の各関係団体などの知見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など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

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。

- ✓ どのような目的で BIM を活用するのか
- ✓ 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、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。

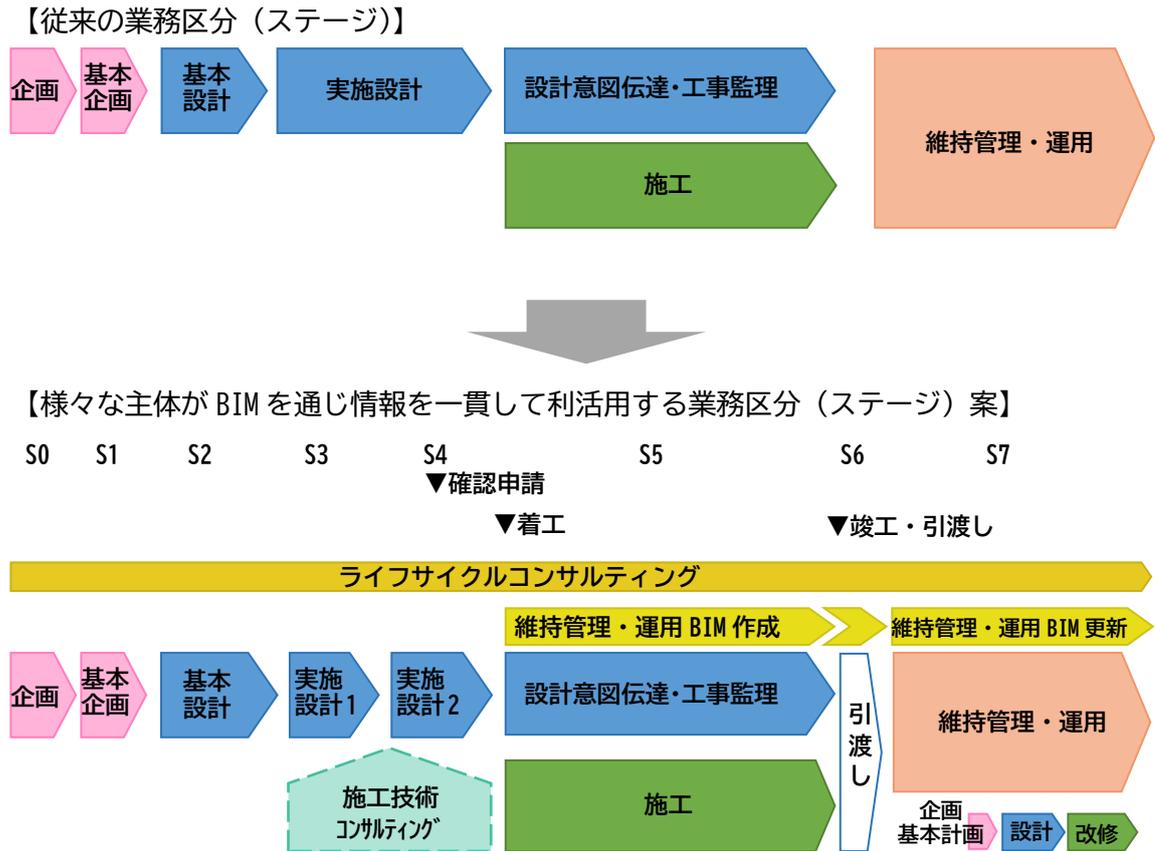


図2-1 業務区分（ステージ）

2-1-3. 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

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 |
| S6 | : 本体工事の維持管理・運用 BIM 引渡し、別途工事などの維持管理・運用 BIM データの整備・引渡し |
| S7 | : 維持管理・運用 |

2. BIMの標準ワークフローについて

2-1. 業務区分（ステージ）の考え方

従来のBIMを活用しない場合の業務区分との変更点は、主に下記の7点です。

- **S0：企画、S1：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、活用イメージなど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などの設計と条件などを検討し、事業の予算枠の配分などのコスト計画を立て、更に今後の設計などでの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す。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**

設計におけるBIM（以下「設計BIM」という。）のモデルの形状詳細度と属性情報量に応じて、実施設計を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。

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・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作成を位置付けた**

設計者は、設計意図伝達業務の内容を竣工検査などに備えて整理し、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、各種記録の作成などの業務を実施します。施工者は、詳細形状や具体的仕様、設備機器などの情報を入力した、施工におけるBIM（以下「施工BIM」という。）を作成・活用し、各種建設ICTツールと連携させて施工・現場管理などを実施します

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・耐用年数など）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、入力し、維持管理・運用BIMを作成します。

● **S6：維持管理・運用 BIM、別途工事の維持管理に必要な BIM データを発注者に引渡す段階での 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・運用 BIM 作成者は、維持管理・運用 BIM を発注者・維持管理者・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・備品などの情報入力や、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などの違いによるデータの変換作業や確認など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・運用システムなどに取り込むなどにより BIM を活用し、日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明などの設備の日常点検、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など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など留意することが重要です。

施工準備段階では、主に次の5つを行うことが想定されます。（ ）内は主に行なう者。

- ✓ 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。
- ✓ 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）、質疑回答など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）
- ✓ 施工着手前に、施工計画や仮設モデルなどを作成する。（施工者）
- ✓ 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）
- ✓ 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. BIMの標準ワークフローについて

2-1. 業務区分(ステージ)の考え方

コラム IFCを利用したBIM確認申請 (令和2年度BIMモデル事業の事例から)

本事業では、BIMによる確認申請の事前審査を、IFCを活用して実施しました。IFCは、現状ではISOで規定された唯一のBIMのデータ交換形式であり、BIMモデルの長期保存にも耐えうると判断したことによります。

また、国立研究開発法人建築研究所が示すBIM建築確認申請の開発ステップの「Step 3+ IFCモデルによる部分的な自動計算等の審査」を実現するため、民間の建築確認検査機関の協力のもと、事前審査を行いました。

具体的には、IFCに含まれる形状情報と属性情報を利用し、「容積率、建ぺい率、排煙有効面積とその判定」について部分的な自動計算を実施しました。また、「延焼線にかかる開口部の防火設備、防火区画」について、IFCビューア上の目視で行いました。デジタルベースでこれらの確認を行うことで、申請者側、審査機関側双方で、より確かな検証を行うことができました。併せて、電子申請によるペーパーレス化を実現し、一部消防同意もPDFで行うことができました。

今後、こうした手法を効率化、一般化していくための課題として、モデル上での設計者の意図の明示や確認申請に必要なIFCデータの標準化(IDM/MVDの標準化)、ライブラリ属性の標準化、さらなるデジタルデータの確認のため画面ベースで作られている制度の見直しなどが挙げられています。(竹中工務店)

コラム 施工段階におけるBIMの活用例

●施工効率化のためのBIMの活用例(活用範囲は各施工者の提案・判断によります。)

- ・干渉チェック、納まりの確認(例:鉄筋などの部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物)
- ・施工シミュレーションによる施工性の検討(例:仮設、掘削、躯体工事)
- ・日割り・部分的な施工手順などを3D化した施工計画の作成(例:仮設工事、搬入作業、揚重機配置)、施工状況や施工出来高の進捗管理(例:工事進捗やコンクリートの施工数量の把握・管理)
- ・工事関係者(例:元請、サブコン)間の施工性、施工手順やスケジュールなどの確認・合意形成
- ・鉄骨などの部材、エレベーター・設備などの発注・情報連携、必要数量の算出
- ・現場作業員への3Dモデルなどを活用した施工計画や手順の指示などの現場管理
- ・現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況などの情報入力(例:工事進捗やコンクリートの施工数量の入力)

●BIMとICTとの連携 ~わかりやすい効果と汎用性 (令和3年度BIMモデル事業の事例から)

BIMの施工段階での活用については、干渉チェック、納まり事前検討、意思疎通などのフロントローディングでの活用が効果的であるとされていますが、それはリスクを未然に防ぐ為の活用である為、効果がわかりにくいという難点があります。

BIMを導入するに当たり、その効果のわかりにくさは、周囲に対し理解や協力を求めるうえで障壁となり、導入を断念する原因となりかねません。現状の施工プロセスを変更するという改革の為には、目に見える効果や合理性が必要であり重要であると考えられます。BIMとICTの連携によって、ICT建機による施工の自動化や、AR機器によるモデルの投影など、今まで出来なかった事が可能になることで、目に見える形でBIMの効果を周囲に説明できる可能性があります。

このような施工の作業でのBIM活用を導入の入口とし、少しずつ難解で複雑なシステムやルールへ発展させていくような普及の流れが一つの方法として考えられます。また、BIMを高度な知識や技術が必要な特殊な手法と考えるのではなく、一般に広く利用できるツールとして広げていく事で、多くの関係者との連携を可能にし、BIMの可能性を広げると考えられます。(見谷組)



基礎工事におけるBIMを活用したICT建機による半自動掘削と基礎モデルのAR投影実験

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、コストの粒度や精度も変わります。BIMによるコスト管理プロセスの透明性や客観性を確保しながら、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（ステージ）に進む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（ステージ）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

標準ワークフローのそれぞれの業務について、図2-3～2-4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など、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・運用 BIM 作成業務という2つの業務を新たに定義しています。また、標準ワークフローにおいては、施工技術コンサルティング業務などの設計段階での技術協力についても有効なものとして想定していることから、それぞれの定義と業務内容について、以下に示しています。

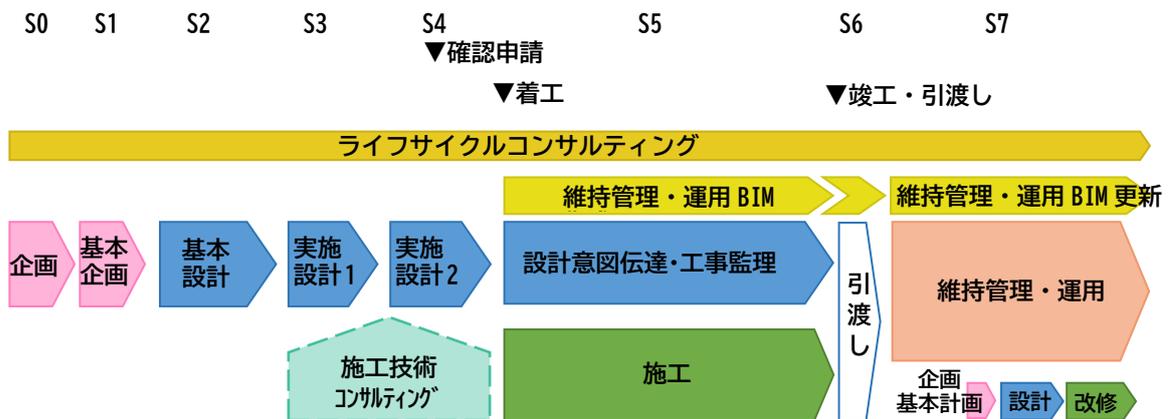


図2-2 業務区分（ステージ）

2. BIMの標準ワークフローについて
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

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

凡例	主な業務内容	業務を委託契約などにより実施する場合と考えられる担い手の例	参考：業務を委託契約などにより実施する場合と考えられる契約
企画・基本計画	<ul style="list-style-type: none"> 企画、立案に係る各種条件の調査、把握 事業計画に係る調査、検討 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 	<ul style="list-style-type: none"> コンサルタント 不動産鑑定士事務所 PM/CM会社、 建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） 	<ul style="list-style-type: none"> 事業コンサルティング業務契約
	<ul style="list-style-type: none"> 事業の発注先の選定（設計者選定、施工者選定） 仕様書などの資料作成、選定手続き 	<ul style="list-style-type: none"> コンサルタント PM/CM会社 発注者支援機関 建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 当該情報およびモデリング・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・運用システム選定のアドバイス 	<ul style="list-style-type: none"> 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 コンサルタント FMコンサルタント 資産管理会社 ビル管理会社 不動産管理会社 設備施工会社 	<ul style="list-style-type: none"> ライフサイクルコンサルティング業務契約
維持管理・運用BIM作成	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理・運用BIMの作成 	<ul style="list-style-type: none"> 建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） 建設会社等 BIMコンサルタント 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 建築物の設計、工事監理 設計BIMの作成 ※建築士法に基づく、建築士の独占業務 	<ul style="list-style-type: none"> 建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 施工技術コンサルティング業務 	<ul style="list-style-type: none"> 建設会社 専門工事会社 コンサルタント 	<ul style="list-style-type: none"> 施工技術コンサルティング業務契約
施工	<ul style="list-style-type: none"> 建設工事 施工BIMの検討・作成 	<ul style="list-style-type: none"> 建設会社 専門工事会社 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 建築物の運営（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 BIMデータの活用と情報の更新 	<ul style="list-style-type: none"> 運営会社 ビル管理会社 警備会社 	<ul style="list-style-type: none"> 運営委託契約 維持管理業務委託契約

2. BIMの標準ワークフローについて

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

2-2-2. ライフサイクルコンサルティング業務について

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（主体）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、建設会社設計部など）、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、FMコンサルタント、資産・施設・不動産の管理会社、設備施工会社など、様々ですが、当然ながら各プロジェクトの特性などに応じて様々な主体が担い、また兼務することも想定されます。

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が求められます。

なお、ライフコンサルティング業務の担い手は、企画・基本計画段階から参加するだけでなく、必要性に応じてプロジェクトの途中から関わることも考えられます。

（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

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、発注者もしくは設計者からの業務委託を受けて、施工の観点から設計者に対し技術協力や助言などを行う業務です。

設計段階での施工技術コンサルティングにより、施工の観点からの具体的な提案と情報の提供が設計意図に対して行われることで、合理的な設計の選択肢を得ることが出来ます。また技術的難易度の高い建築物の設計では、新しい構造形式の採用や施工手順と詳細な仕様の整合など、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出来ます。

設計段階での施工技術コンサルティング業務について、その契約のタイミングと内容は実情に応じて様々であり、設計契約と同時の場合（例：設計・施工一貫方式）もあれば、設計のある段階（例：実施設計段階）と同時の場合も考えられますが、施工者など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場合は、一般的な設計意図に対する提案と情報の提供に加え施工図の検討・作業など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に速やかに資材発注や工事に着手することなどにより、設計から施工までの工期短縮やコスト縮減などが図られる可能性があります。

なお、施工技術コンサルティング業務においては、複数の主体間での提案・協議などを円滑に実施するため、コンサルティング方法や提案・協議などのルールについて、事前の検討・協議を行うことが重要となります。

（3-3-3. 施工技術コンサルティングと BIM 活用 も参照のこと）

2. BIMの標準ワークフローについて

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

また、設計段階からの専門工事会社や部材メーカーなど（例えば鉄骨ファブrikレーターや木材プレカット会社）の関与など、施工段階のいわゆる「もの決め」工程を今より早いタイミングとすることには、現場作業の縮小・効率化や工場の効率的稼働などが期待されています。

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れば、専門工事会社やメーカーなどの早期関与の環境が整い、BIMを活用した協働の可能性が更に広がることが期待されます。

専門工事会社やメーカーなどの早期関与があれば、発注者が早期に様々な工種の専門工事会社などの指定を行う場合の納まりなどの技術検討・調整を、設計段階に行うことができる可能性もあります。

2-2-4. 維持管理・運用 BIM 作成業務について

維持管理・運用 BIM 作成業務とは、施工段階などにおいて、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、発注者に（必要に応じ維持管理者・運用管理者などにも）内容を説明し、適切に受け渡す業務です。

考えられる担い手（主体）は、建築士事務所（設計事務所、建設会社の設計部など）、建設会社、BIM コンサルタントなど、様々ですが、当然ながら各プロジェクトの特性などに応じて様々な主体が担い、また兼務することも想定されます。

企画・基本設計段階からのライフサイクルコンサルティング業務と組み合わせて維持管理・運用 BIM 作成業務を行う場合には、設計～施工～維持管理・運用段階を BIM で効率的につなぎ、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。

（3-4. 維持管理・運用段階で BIM を活用する手法について も参照のこと）

2. BIMの標準ワークフローについて

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

コラム ライフサイクルコンサルティング業務の関与の段階と活用の例

以下のように、効率的に様々なプロセスでの関与が考えられます。そのため、本業務は実情に応じて複数の主体がそれぞれのプロセスで適時適切に担っていくことも想定されます。

<企画段階などからの関与の例>

- ・建築物の更新を含めた維持管理・運用を見据えたコストの合理化
- ・他の物件又は発注者工事による什器や機器との一括管理、手法の提案

<設計段階などからの関与の例>

- ・維持管理・運用の指針（例：設備管理、施設警備、資産管理、廃棄物処理の計画）の事前検討
- ・維持管理・運用の観点での設計内容へのアドバイス（例：清掃のしやすい詳細な仕様、見通しを高める工夫と警備設備の適切配置、更新がしやすく長持ちする植栽計画、光熱水費の予測可能性の向上）

コラム 設計段階で施工技術コンサルティング業務を活用するメリット例

設計段階で施工技術コンサルティング業務を活用することで、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を減少させることにつながります。また建築物の供用時期の遅延など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などを低減させます。

<施工技術コンサルティング業務の活用例>

- ・施工の観点からの性能比較検討、仕様の選定や設備の取り合いや納まりなどの提案
- ・構工法、施工技術、調達情報などの提案
- ・技術的難易度の高い建築物（例：狭隘敷地・超高層建築物・長大スパンの建築物におけるハイブリッド構造）などの新しい構造形式の提案
- ・複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様などの施工技術に基づく提案
- ・設備などの専門性の高い分野に関する提案（例：ホールなどの音響設計、防音室の設計、放射線など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）

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設計段階で施工技術コンサルティング業務を実施する場合には、設計段階からの工事工程・施工計画の検討・施工図の作成や、工事請負契約締結後の速やかな資材の発注・工事着手が行われることで、設計から施工までの工期の短縮やコスト低減などが図られます（ただし、設計変更などがある場合、手戻りが生ずるリスクがあります）。

さらに、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設計段階で施工技術コンサルティング業務を実施する場合には、施工者目線の提案（設備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）を設計に取り入れることにより、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。

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

設計段階での専門工事会社・設備工事会社・メーカーが関与には、生産効率の追求だけではなく、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。

例えば設計段階で、専門的な知識を有する専門工事会社・設備工事会社・メーカー（例：空調機器、エレベーター）が関与することにより、専門家の視点からの提案によって、プロジェクトの早い段階に、その空間に最適な機器の開発などを行う道も開ける可能性があります。

また設計段階から関与が可能になれば、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、防災設備（例：スプリンクラーヘッド、感知器）の工事段階での増設についても、設計において正確な設置を計画することや施工への情報伝達も可能になります。これは、別途工事（例：セキュリティ工事）についても同様で、建具の設計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。

2-3. 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

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版では、標準ワークフローのパターンとして①～⑤の5つと、「事業の企画段階で発注者が事業コンサルティング会社と契約する場合」として、②'～⑤'の4つ、計9つを示していました。

読みやすさ、使いやすさに配慮し、第2版では「事業の企画段階で発注者が事業コンサルティング会社と契約する場合」については、①～⑤に統合するとともに、新たに「維持管理・運用段階からBIMを活用する場合」として⑥を追加し、計6つのパターンを示しています。

標準ワークフローの各パターンについては、表2-2の通りです。あくまで標準的と想定される例であり、各プロジェクトの実情に応じ、例えば以下のような多様なケースが考えられることにご留意ください。（※詳細は3-2. 多様な関係者の協働のあり方 を参照）

[標準ワークフローのパターンと異なるケースの例]

- ✓ 施工技術コンサルティング契約をする段階が、パターン②～⑤と異なる場合
- ✓ パターン④⑤のように工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング契約であっても、施工図の作成などをフロントローディングしない場合

なお各パターンの詳細・解説については、共通する部分も多く、違いが分かりにくいとの声も多かったことから、整理を行った上で、4. パターン別ワークフローに示しています。

表2-2 標準ワークフローのパターンの整理

標準ワークフローのパターン		備考
設計～施工段階で連携し、BIMを活用※	パターン①	・-
設計～施工～維持管理・運用段階で、BIMを活用※	パターン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、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容をフロントローディングし、設計に反映
	パターン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契約（設計契約と同時に契約）により、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容に加え、施工BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映 （例：設計・施工一貫方式）
	パターン⑤	・工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング契約（設計のある段階と同時に契約）により、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容に加え、施工BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映 （例：ECI方式（Early Contractor Involvement））
維持管理・運用段階で、BIMを活用	パターン⑥	・第2版で新設

※「事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング会社と契約する場合」（第1版の「付きのパターン」）を含む。

2. BIMの標準ワークフローについて
 2-3. 標準ワークフローのパターンについて

●パターン① 設計～施工段階で連携し、BIMを活用する場合

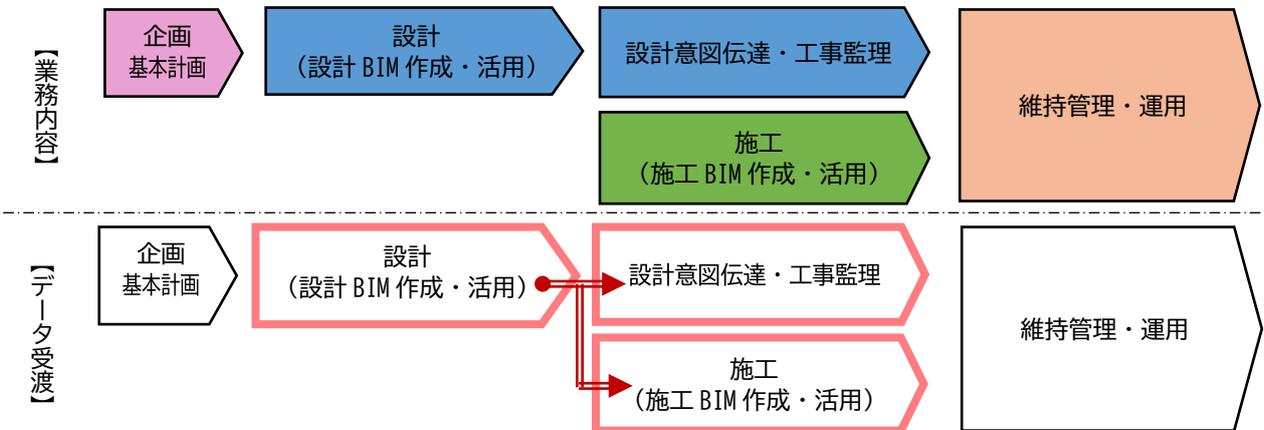


図2-3 標準ワークフロー（パターン①）イメージ

●パターン② 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する場合

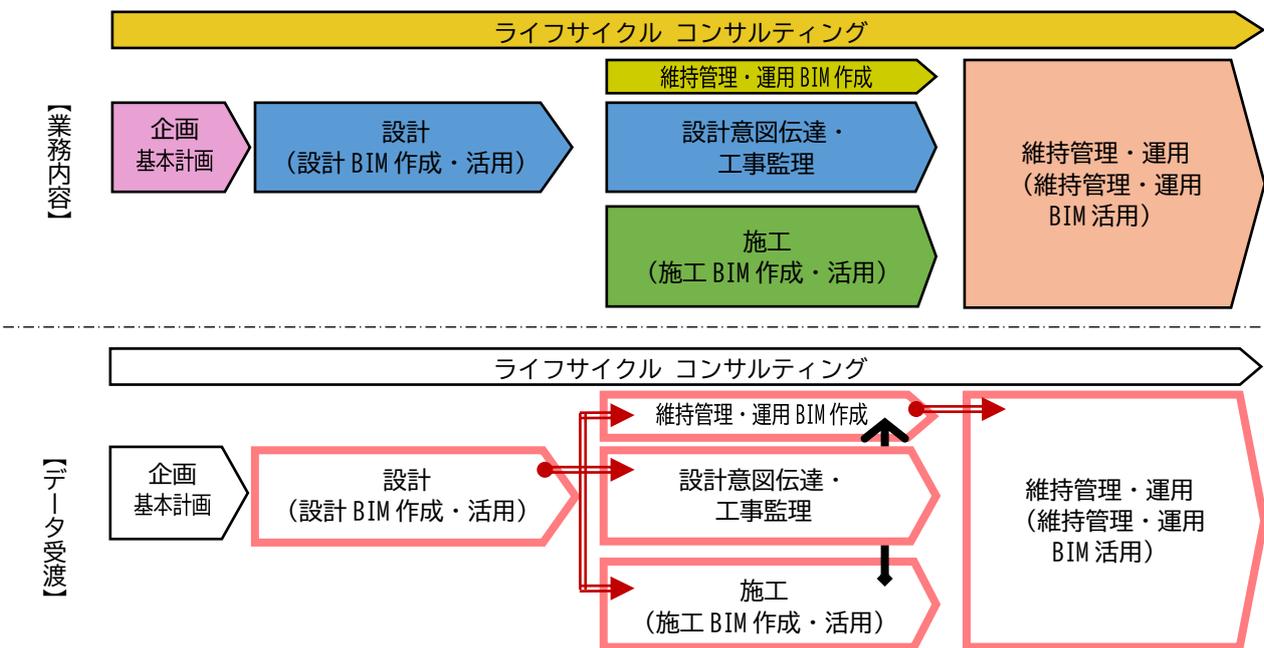


図2-4 標準ワークフロー（パターン②）イメージ



●パターン③ 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する場合
+ 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

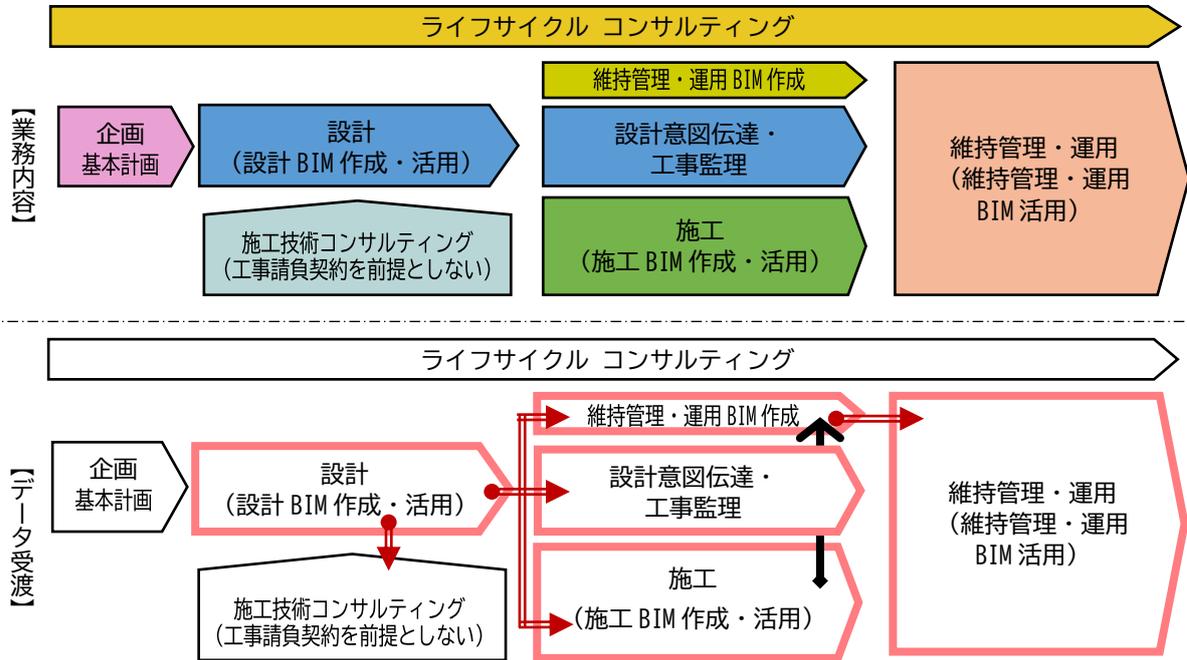


図 2-5 標準ワークフロー (パターン③) イメージ

●パターン④ 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する場合
+ 工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング

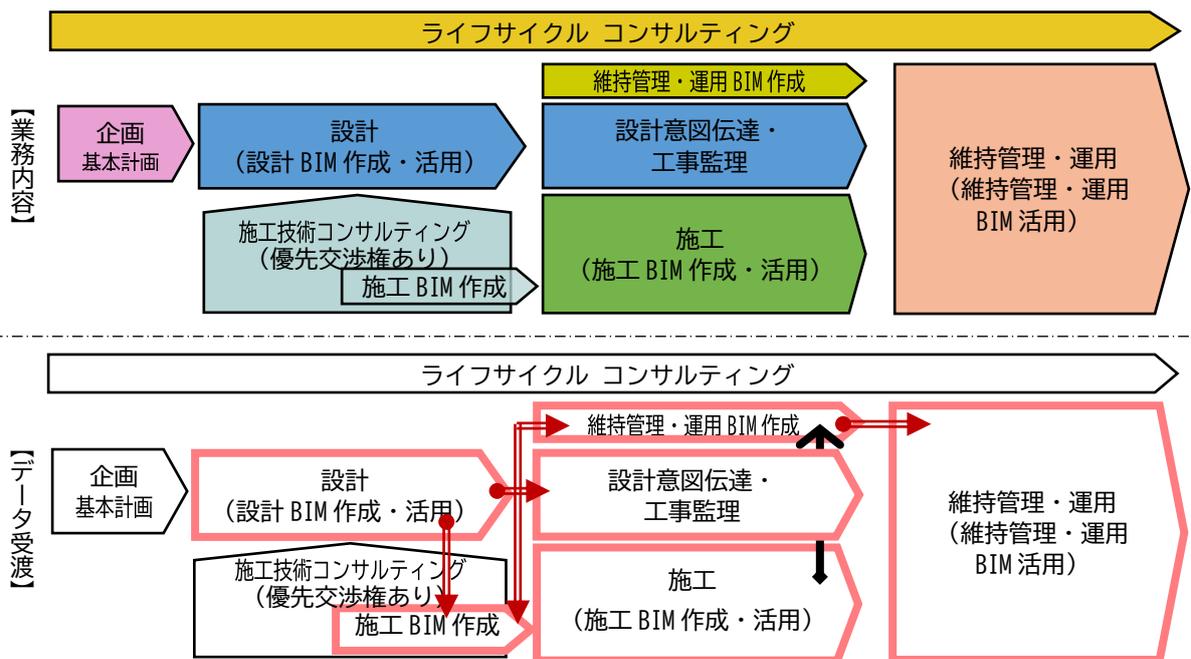


図 2-6 標準ワークフロー (パターン④) イメージ

2. BIMの標準ワークフローについて
 2-3. 標準ワークフローのパターンについて

●パターン⑤ 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する場合
 +工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング（設計の途中段階から）

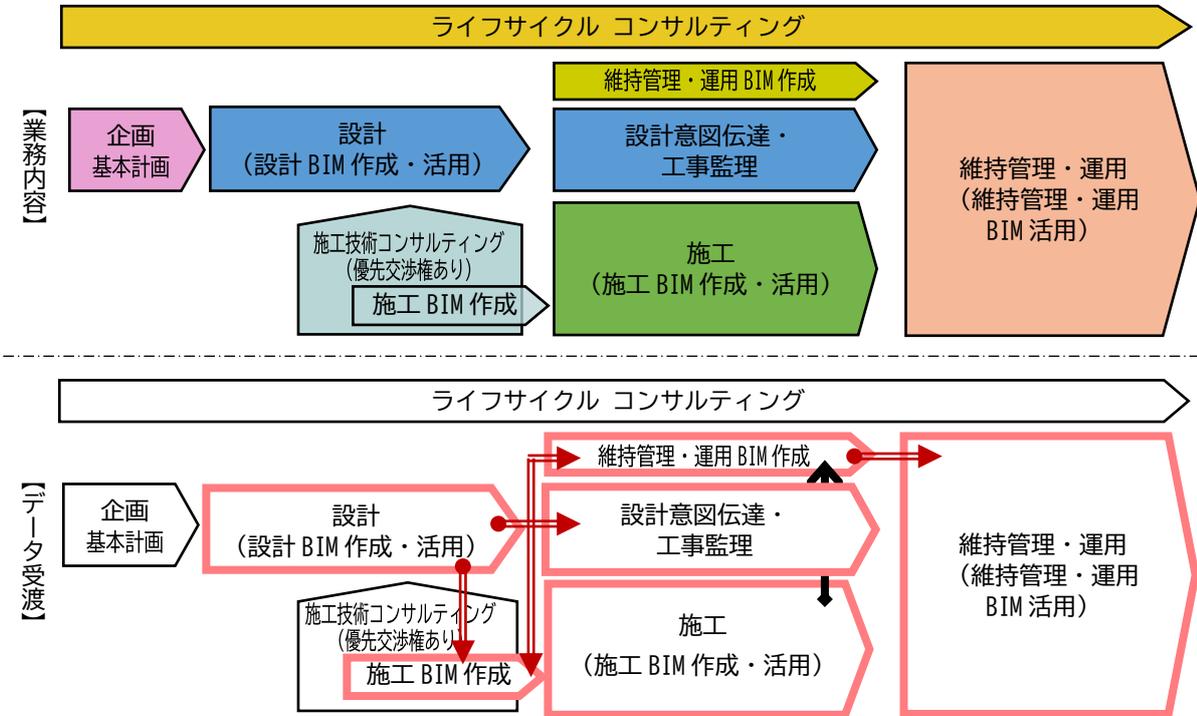


図2-7 標準ワークフロー（パターン⑤）イメージ

●パターン⑥ 維持管理・運用段階でBIMを活用する場合

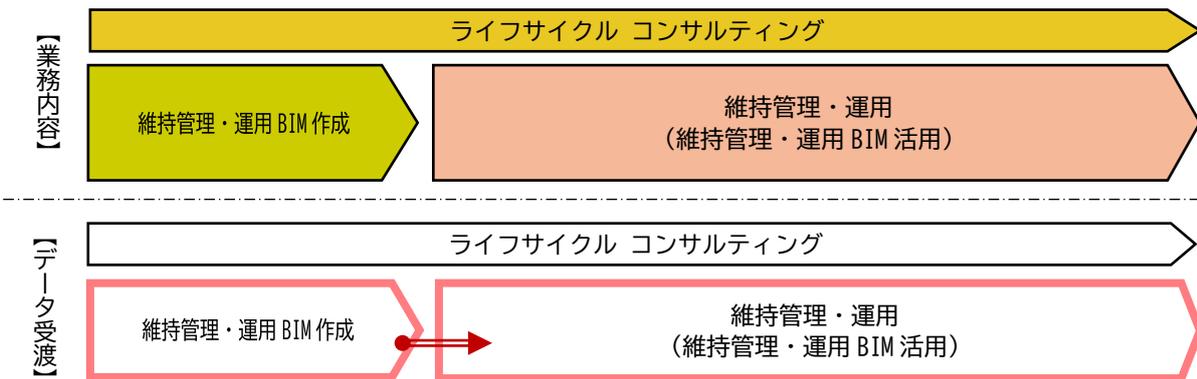


図2-8 標準ワークフロー（パターン⑥）イメージ

凡例 BIM 作成・活用 ⇔ BIM 受渡 ⇔ BIMに限らないデータ受け渡し (※入力ルール等の共有等は含まない)

2-3-2. ワークフローの選択の視点について

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2-3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。

- 建築生産におけるプロセス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などを主な目的とし、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マネジメントや、アセット（資産）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・向上などを目的とし、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)

表2-3 ワークフローのパターンと各主体の関わりについて

	標準ワークフローにおける 業務・契約の種類	業務の種類	①	②	③	④ ⑤	⑥
事業コンサルティング会社	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	※1
工事発注・契約支援会社	コンサルティング業務契約②	工事発注・契約支援	—	※1	※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・運用 BIM 作成者	コンサルティング業務契約④	維持管理・運用 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：企画段階で、発注者が事業コンサルティング会社と契約する場合は○

※2：施工技術コンサルティングの契約のタイミングにより、④と⑤を区分している。

※3：改修設計や工事を行う場合は○

※ 所有者や利用者、専門工事会社やメーカーなど、様々な関係者が存在しますが、標準ワークフローの選定に影響を与える関係者のみ抜粋して記載しています。

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

建築プロジェクトの発注・受注には、例えば「設計と施工をそれぞれ分離して発注・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」など、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・自社の経営状況などを踏まえて、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の活用目的の実現など、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、幅広い建築生産など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のBIM活用との親和性が高い事業と考えられます。

施工者・維持管理者などの協力を得ることで、設計段階から施工技術や維持管理・運用を考慮したBIMモデルを作成することは、設計への仮設の荷重などの情報の盛り込み、躯体材料（例：型枠、コンクリート、鉄筋）・内装材の数量を正確に盛り込んだ適正な工事費の算出など、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。

また、設計段階での施工シミュレーションによる構造躯体と設備機器・配管ルートの手付けや施工品質の不具合などの未然の防止や、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されることによる、円滑な相互理解が進むことや調整業務の効率化などが期待されます。

SPC（特別目的会社）による維持管理・運用においても、修繕履歴と維持管理・運用BIM上の位置情報を連動させるなど、BIMを活用しながら業務の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・運用に至るまでの情報を、BIMデータをはじめとするデジタル情報により一元管理することで、建築物のライフサイクルにおける各業務の効率化、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の確立、発注者を含めた共通認識が重要です。S2～S4段階における設計者、施工者、維持管理者・運用者間での調整事項が増大することを考慮した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。

3. BIMの標準ワークフローの活用にあたっての留意事項・解説

3-1. 発注者の役割と、EIR・BEPについて

3-1-1. 発注者の立場の重要性、ライフサイクルマネジメントへの取組を契機とするBIMの活用

今後の試行や検証などの取組が進展し、発注者がそのメリットを追求するため、発注者自らBIMを活用しようとする場合、建築生産プロセスや、さらにライフサイクル全体を通じてBIMによるメリットを最大限享受するためには、ライフサイクルマネジメントの視点に基づく、プロセスを横断したBIMの活用が重要となります。

発注者がBIM活用のメリットを事前によく把握した上で目的を定め、企画・基本計画段階からBIMの活用を実践することで、プロセスを横断したBIMの活用が円滑に進んでいきます。

標準ワークフローに沿ってプロセスを横断してBIMの活用を行うためには、発注者が建築物における情報活用の方針や、自らBIMを活用する場合の目的や方針についてEIR(発注者情報要件)を提示し、受注者がこれに対応したBEP(BIM実行計画)を定めることが重要です。そのためには、発注者が各段階でどのようなデジタル情報が必要かを検討し、それを的確にEIRに反映することが必要です。

そのためには、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た建築物の価値向上のために発注者を支援する業務として位置付けられた、ライフサイクルコンサルティング業務が重要な役割を果たすと考えられます。

3-1-2. 発注者の具体的判断など

特定のプロジェクトにおいて、設計又は施工段階でのBIM活用が発注者により判断される際には、BIMの導入効果と費用対効果が重要な判断材料となります。例えば、プロジェクト全体でのコスト効果や適正な工期の設定、BIM導入のコストを回収する方法・時期、建築物の情報管理による品質向上などが、発注に当たる具体的な判断材料となります。

またライフサイクルコンサルティング業者、事業コンサルティング会社や受注者からの提案に応じて、発注者が、BIMを活用した建築物の情報活用方針や意思決定のタイミング・範囲(例えば用途によってはテナントの決定時期が異なる。)などを検討・協議しておくことが必要です。

発注者が要望してBIMを活用する場合、発注者・受注者は具体的には次頁に留意することが必要と考えられます。

【発注者】 発注者が要望する場合、BIMにより解決を目指す課題や業務効率化など、その利用目的を明確化すること。

- ・ 利用目的の明確化にあたっては、建築物所有者、維持管理・運用段階における運営管理者、維持管理者などと調整を行うこと。
- ・ 発注者は、その利用目的などを契約に先立って明示する必要があること。
- ・ 費用負担については契約にて明示し、合意すること。

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説

3-1. 発注者の役割と、EIR・BEPについて

- ・ 必要に応じ、ライフサイクルコンサルティング業者の支援を受け、業務を実施すること。

【受注者】 受注者は発注者により示された利用目的などに応じ、具体的な実施内容と方法などについて明示し、発注者と協議、合意すること。

また、発注者の要望によらず、受注者が自ら活用する場合においては、BIMの利用方法などについては原則として受注者の判断によることとなります。

コラム 発注者目線で考えた EIR/BEP に至るプロセス (令和2・3年度 BIM モデル事業の事例から)

発注者が要望して BIM 活用を行う場合、EIR は発注者が主体的に作成する必要があります。維持管理・運用 BIM は中長期的な活用が出来て初めて価値あるシステムとなるため、企業不動産であれば企業の経営層への波及力(=経営資源の有効活用・企業価値向上などのツールとなり得る)がカギとなります。

一方で発注者はこのようなニーズを潜在的には持っていますが、顕在化はしていない場合が多いと考えられます。それどころか、BIM に対してこのような活用の可能性を期待していない場合も多いのが実情です。そのため、BIM が経営資源活用ツールとなり得ることを誰がどの様に伝えるか、そのプロセスの確立が維持管理・運用 BIM 普及のポイントの一つと考えられます。

一つの方法として、発注者の活用目的を明確化し、維持管理・運用 BIM の作成・運用を行う事業者選定の際の提案依頼書を EIR として定め、それに対する提案回答書を BEP (フェーズ1)、事業者決定後にこの BEP をブラッシュアップしたものを BEP (フェーズ2) の業務計画書として定める方法を提案しました。

特に運用面ではその持続性を考えると日常的な情報入力には維持管理会社が担うべきと考えられます。しかし維持管理会社の BIM リテラシーには各社大きな開きがあり、ソフトの仕組みだけではなく連携するデータの種類・分析ノウハウ・セキュリティ対策・運用面の活用・生み出す効果など、様々な角度での問いを出すことが必要です。こういった要素を盛り込んだ EIR 骨子案を用意することで発注者の道標として機能することが期待されます。(安井建築設計事務所・日本管財・ABC 商会)

コラム より適切に発注者の情報要件を伝えるための海外手法(BIM USES Definitions)

(令和3年度 BIM モデル事業の事例から)

EIR では、各段階において、誰が、どのような目的で、どのように BIM データを利用するか記述することが求められていますが、BIM の活用方法を文章で伝えることは難しく、関係者間でも誤解が生じやすい記載になりがちです。一例として、海外の対応事例を紹介します。

ニュージーランドでは、BIM 推進委員会が作成した BIM HANDBOOK に BIM USES Definitions (BIM 利用法の定義) が付録として添付されており、BIM 利用法が 21 項目にまとめられています。(①現状のモデリング、②コストの見積、③工程計画、④空間のプログラム検討、⑤敷地分析、⑥設計レビュー、⑦設計オーサリング、⑧エンジニアリング分析、⑨サステナビリティ、⑩法規遵守の検証、⑪干渉チェック、⑫仮設計画、⑬工法の検討、⑭デジタルファブリケーション、⑮3次元での工程管理、⑯記録モデルの作成、⑰資産管理、⑱建築物の維持管理、⑲建築物設備の分析、⑳スペース管理と追跡、㉑災害対策)

発注者は 21 項目から BIM 利用法を「選択」し、EIR に記載することで BIM 利用法に関する情報を正しく受注候補者へ伝えることが出来ます。

このように、BIM の活用方法をあらかじめ整理・パターン化しておくことが、BIM の活用方法に関する情報を正しく伝達するための一つの有効な方法と考えられます。(日建設計)

3-1-3. EIR/BEPとその役割

特定のプロジェクトにおいて発注者が要望して BIM 活用を行う場合、標準ワークフローを円滑に運用し関係者がメリットを適切に得るため、発注者は、3-1-2. での検討および留意事項を踏まえ、建築物における情報活用の方針や、それに応じた BIM 活用の目的、さらには、各業務区分（ステージ）でどのようなデジタル情報が必要かなどを、契約に先立って定めておく必要があります。これが、発注者情報要件（EIR（Employer's Information Requirements）です（EIR については1-5. 用語の定義 参照）。EIR は、情報活用方針などを的確に反映したものであることが重要です。

また、受注者は発注者の定める EIR に対応し、BIM 実行計画書（BEP（BIM Execution Plan））を定めます。（BEP については、1-5. 用語の定義 参照）。BEP は、プロジェクトの関係者間で事前に協議し合意の上、実施企業名を記載したうえで発行する必要があります。

EIR、BEP については、BIM 活用の主体の属性や目的などに応じ、様々なパターンが想定されます。各団体などにおいて、そのひな形が検討されており、それらを参考に目的などに応じた EIR、BEP を策定することが重要です。

以下に、各団体などにおいて定められた EIR、BEP のひな形と、EIR と BEP で定めるべき項目の対応関係についての例を示します。また、BIM モデル事業においても、各社における EIR、BEP のサンプルが成果物として提出されています。これらの例を参考に、それぞれのプロジェクトの特性や利用目的などに応じ、EIR/BEP を定めてください。

なお、建築 BIM 推進会議ではこれらの例を参考に、EIR/BEP の標準に関する議論を今後、進めていく予定です。

- 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）の例

建築設計三会では、令和3年10月に発行した、「設計 BIM ワークフローガイドライン 建築設計三会（第1版）」のなかで、EIR と BEP のひな型（案）を提案しています。

■想定される対象について

- ✓ 建築設計、ライフサイクルコンサルティング業務、維持管理・運用 BIM 作成業務（それぞれについて個別に提案）

■EIR について

建築設計三会では、設計業務委託契約に際し、従来から発注者が求める業務委託仕様書に、BIM に関する業務を付加する形で EIR を定義し、EIR を「BIM 業務仕様書」として定めています。

具体的に定める内容としては、BIM を活用するためのスケジュール、目的、システム要件、データ環境、会議体、各ステージに必要な BIM データの形状情報と仕様情報の詳細度、契約上の役割分担などを示しており、BEP の作成を求める発注要件として発注者により作成され、受注者選定や契約に先立って、受注候補者に提示されるものとして定めています。

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説

3-1. 発注者の役割と、EIR・BEPについて

■BEPについて

建築設計三会では、プロジェクトにおいて、受注候補者がEIRに基づき、業務委託仕様書の中で、BIMに関する業務仕様を提案するものとして定めています。

具体的に定める内容としては、BIMを活用するための体制表、スケジュール、目的、システム要件、データ環境、会議体、各ステージに必要なBIMデータの形状情報と仕様情報の詳細などを定めたもので、受注候補者が、契約前に発注者とBEPに関する協議を行い、双方合意した上で受注者として契約を締結するものとしています。

● 一般社団法人日本建設業連合会の例

一般社団法人日本建設業連合では、『施工BIMのスタイル 施工段階におけるBIMワークフローに関する手引き2020』（2021.3、日建連発行）において、施工BIMを適用する際に作成するBEPのサンプルを例示しています。なお、書式は日建連BIM部会ホームページからダウンロードできます。

■想定される対象について

✓ 施工

■BEPについて

一般社団法人日本建設業連合会では、施工段階のBEPは、元請が専門工事会社の取り組みを含めて作成することを想定しています。そのため、専門工事会社各社がBEPを作成する必要はないものとしています。元請と専門工事会社がどのような目的でデータを連携するのかを示すことや実施体制に関し、作業所としての取り組み全体を示す内容と考えています。

一方、データの連携が発生する専門工事会社とは、BEPと別に「BIM連携計画書」を取り組みの着手時に作成することを想定しています。必要に応じてデータ連携のフローを明確にしておく、作業内容がより分かりやすくなると考えています。

なお、設計・施工一貫方式の場合では、設計者と施工者が協力してBEPを作成するものと想定しています。また、専門工事会社には工事見積を依頼する際に、活用目的に合わせてBIMに関連する費用の算出を依頼しておく配慮が必要と考えています。

コラム ISOにおけるEIRの定義

ISO19650-1において、発注者が定める情報要件は

- ・組織情報要件 (OIR (Organizational Information Requirement))
- ・アセット情報要件 (AIR (Asset Information Requirement))
- ・プロジェクト情報要件 (PIR (Organizational Information Requirement))
- ・情報交換要件 (EIR (Exchange Information Requirement)) ※

という形で段階的に定義されており、それぞれ、組織としての事業運営に関する要件、資産情報に関する要件、特定の建設プロジェクトの工程に関する要件、プロジェクト情報の管理に関する技術的な要件として相互に関連したものとなっています。本ガイドラインにおけるEIR (Employer's Information Requirements) は、ISOにおけるPIRに対応するものとして位置付けられています。

※本ガイドラインにおいて、EIRは特記なき限りISOにおける情報交換要件 (EIR (Exchange Information Requirement)) ではなく、発注者情報要件 (Employer's Information Requirements) を示します。

コラム 一般社団法人日本建設業連合会が考えるEIR (発注者情報要件)

発注者からデジタルデータを活用して設計・施工期間中に何をしたいのかが明確に示されることが望めます。具体的には①設計・施工期間におけるデジタルデータのマネジメント要件 (CDE など)、②デジタルデータの活用目的、などになります。維持管理・運用段階で活用するデータを求めるならば、この段階で提示されていると設計者や施工者は、維持管理・運用BIM作成者にデータを効率的に渡す作業の準備が容易となります。このような情報マネジメントの要件などが早期に示されれば、設計者や施工者からは、発注者を含めて生産性の向上につながる取り組みだけでなく、付加価値提案や新しいサービスの提供につながる内容を提示することが容易です。

なお、BIMの活用手法などは、受注者がBEP (BIM実行計画書) にて提示する形の方がより合理的な活用方法の提案ができます。日建連では、今後EIRのひな形を作成することを検討する予定です。

コラム 医療施設におけるEIR/BEPの事例 (令和2年度BIMモデル事業の事例から)

発注者側が各段階でのBIM活用やBIMデータのあり方を詳細に規定している場合、「空間要素の属性情報の要望」など、EIRにてBIMデータの作り方を具体的に要求する場合があります。このような事例は発注者側にBIM活用の一定の知見があるケースや、ライフサイクルコンサルタントがEIR策定時から参画するケースで想定されます。

例えば医療施設では設計段階にて、複雑な与条件が反映されているかの確認を、CDE内のBIMビューアで行うことが考えられます。この場合、前もって属性情報を入力するオブジェクトやパラメータを定め、使用するビューアで閲覧できるようにBIMデータに対応させることを定めておく必要があります。その他の要求事項としては、医療機器のジェネリックオブジェクトの入力要望や、維持管理・運用へ引き継ぐ属性情報など、発注者のBIM活用やプロジェクトの実情に応じたものが挙げられます。

受注者はEIRの内容を受け「空間要素パラメータ表」など、BIMモデルのデータのあり方を示す資料をBEPに添付し、発注者側の要望に沿ったBIMデータ作成方針となっているかを事前確認することが望ましいと考えられます。またビューアへのアップロード頻度や、各段階での属性情報の確定・未確定などの状況を発注者-受注者間で共有する事で、後々の認識の齟齬を減らすことができ、期待したBIM活用の実現に繋がります。(久米設計)

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説

3-1. 発注者の役割と、EIR・BEPについて

3-1-4. 適切な契約の必要性

BIM活用には、従前とは異なるルールが追加・具体化されることに留意する必要があります(例: 履行期間、BIMを含む成果物、必要となる確定情報、品質、検収の方法、契約不履行責任、権利の帰属と利用許諾など)。契約においては、標準ワークフローを参考に、発注者情報要件(EIR)、BIM実行計画書(BEP)で相互に確認しながらルールをまとめ、契約内容として契約書に盛り込むことが考えられます。

またプロセスを横断するBIM活用においては、関係者間で共有されるBIMに係る様々なルールが適切に順守されるために、これらを契約事項に盛り込むことも求められます。

BIM活用においては、ルールを無視した安易なデータ共有やデータ更新が、他の関係者の業務を混乱させる恐れもあり、また安易な二次利用なども防止するため、データ利用や秘密保持などの必要な契約を交わすことも重要です。

3-1-5. ライフサイクルコンサルティングの役割

ライフサイクルコンサルティング業務のうち、BIM活用に関連する具体的な内容の例として、主に以下が挙げられます。

- ✓ 各段階において、誰が、どのような目的で、どのようにBIMデータを利用するかをあらかじめ発注者側の関係者との間で整理・協議すること
- ✓ それらに基づき、BIMの活用方法やレベル、時期の検討を行うこと
- ✓ 利用目的、活用方法やルールなどの検討結果をEIRに反映すること
- ✓ BEPによって定められたBIMのモデリング・入力ルールなどが、発注者の利用目的に適合しているかどうか確認すること
- ✓ BIMの活用方法に関する関係者の質疑の内容を検討し、発注者と協議の上回答を行うこと

なお、ライフサイクルコンサルティング業務の担い手は、企画・基本計画段階から参加するだけでなく、必要性に応じてプロジェクトの途中から関わることも考えられます。

(2-2-2. ライフサイクルコンサルティング業務について も参照のこと)

コラム ライフサイクルコンサルティング業務とBIM活用

事業コンサルティングを受注した会社等の検討・提案が、ライフサイクルコンサルティング業務の導入やBIM活用の契機の一つとなることが考えられます。提案例としては、BIM活用による維持管理・運営業務の効率化、BIM活用による事業の採算性の検討の効率化などが考えられます。以下に、活用の事例とその役割の例を示します。

コラム ライフサイクルコンサルティング業務にBIM USES Definitionsを活用した事例

(令和3年度 BIMモデル事業の事例から)

本BIMモデル事業では、ライフサイクルコンサルティング業務として発注者のBIM活用方法を整理するため、ニュージーランドのBIM USES Definitionsを活用しています。ビル賃貸事業者で3,000㎡のオフィスビルを計画し、運用と維持管理も行う建築物オーナーでもある発注者に対し、BIM USES Definitions(翻訳版)を解説し、要不要や優先度の議論を重ねた結果、6つのBIM USES(⑥設計レビュー、⑦設計オーサリング、⑩干渉チェック、⑬記録モデルの作成、⑰資産管理、⑱建築物の維持管理)を選定し、EIRに記載することが可能になりました。

そこから、設計者に対し⑥、施工者に対し⑦⑩⑬、維持管理・運用BIM作成者に対し⑱を求めることとし、⑰資産管理に関しては将来的に確立したいと考えるものの、現時点で発注側に明確な手法がないことから、設計者、施工者、維持管理・運用BIM作成者全員にアイデアを求める優先度の低い項目として提示しています。

このように、ライフサイクルコンサルティング業務を普及させるためには、発注者との合意形成の手法としてBIM USES Definitionsのような共通仕様の整備が一つの有効な方法と考えられます。(日建設計)

コラム 維持管理・運用BIM作成におけるライフサイクルコンサルティング業務の役割の例

維持管理・運用BIM作成におけるライフサイクルコンサルティング業務の役割として例えば、維持管理・運用段階で必要と想定されるBIMデータの要件をあらかじめ検討してEIRに反映し、維持管理・運用BIM作成者からBEPによって提示されたモデリング・入力ルールがその要件に適合しているか(例:詳細な形状情報は不要だが各設備機器の品番・型番は引継ぐ)、確認することが考えられます。

また例えば、既に所有する他の物件などでの検討により、維持管理・運用段階で必要と想定されるBIMおよびそのモデリング・入力ルールがマニュアル化されている場合には、本業務は簡略化され、発注者自身が当該マニュアルを維持管理・運用BIM作成者に提示することで、その役割を代替することも考えられます。

その他、以下の役割を担うことも考えられます。

- ・維持管理・運用BIM作成の進捗確認に加え、例えば本体工事以外に別途工事などの施工者とも調整し、工事の進捗に合わせて必要な情報が受け渡されるタイミングの調整。
- ・維持管理・運用BIMと維持管理のシステムが適切に連携することの確認。連携の不都合が生じた場合には、維持管理・運用BIM作成者やシステム会社との、問題解決に向けた調整やアドバイス。
- ・維持管理・運用者(例:維持管理会社、警備会社、清掃会社)の選定に当たり、BIMを活用して建築物の立体的形状や数量などの情報を伝え、従来と比較して正確な情報を共有することで、発注者による維持管理・運用の方針に基づいた業務仕様書の策定を支援。
- ・維持管理・運用段階において、維持管理・運用者に対してBIMを活用した業務遂行についてアドバイス。
- ・電気設備や防災設備工事、オーナー直発注工事のBIMモデルを新たに作成する際の仕様策定業務など。

3-2. 多様な関係者の協働のあり方

3-2-1. 円滑かつ迅速な協働を実現するために

様々な関係者間の作業内容の整合性を確保し、協働しやすいというBIMのメリットを活かすためには、プロジェクトごとに、データの共有方法、リンク方法、重ね合せの方法などのルールを取り決め、そのプロジェクトに加わる関係者が、事前にルールを共有しておく必要があります。

様々な関係者が、BIMデータを共有しながら円滑かつ迅速に協働するためには、「誰が、いつ、どうやって、何を行うのか」のルールの徹底が、これまでの業務以上に重要になります。またBIM活用と言っても、干渉チェックのように形状情報を利用するものから、データベースとの連携などの属性情報を利用するものまで多岐に渡ります。関係者間でBIM活用の具体的なイメージを共通認識として持つことが重要です。

コラム BIMの特性からみる、段階的なデータ管理の重要性

BIMを使うと、建築物全体から、建具などの詳細に至るまで、画面上のモデルを自由に拡大縮小しながら入力することができます。また、空間に設定する情報から、機器単位の製品番号まで、大きな階層の情報から小さな階層の情報まで、様々な情報を入力することが可能です。大きな利点ではありますが、BIMモデルに形状詳細度の異なるデータが混在し、運用上のルールが整備されていない場合、混乱を生じる可能性もあります。

また、BIMは企画段階から設計～施工～維持管理・運用、解体まで使い続けることができるため、継続的に使おうとすればするほど、計画初期段階に定めた検討中の情報と、計画が進んだ後に決定した確定情報も混在する可能性が高まります。

従来のCADなどの作業では、いくつかの異なるファイルにより図面を作成・管理し、また、計画初期のファイルと、計画が進んだ段階のファイルは、それぞれ別ファイルとして管理しています。形状データが確定情報か検討中の情報かについても、この縮尺では、これ以上細かく記載しても読み取ることができない、といった物理的な理由で、共通認識ができていた状況です。

しかし、形状も、段階も、全てが混在してしまう可能性のあるBIMデータでは、その点が異なることに留意する必要があります。

工程が進み、形状と情報の詳細度を変える段階では、図面表現を行うためのシートの形式を入れ替えたり、情報部品を入れ替えたりする準備作業が必要になります。段階の区切りで必要な属性情報を取得し直す必要もあります。また、詳細度が増すにつれ、データ量が多くなるため、案件によっては、操作性を考慮してデータ分割し相互リンクさせる、といったデータ整理も必要になるかもしれません。

BIMを活用すると協働をしやすくなりますが、きちんとしたルールがないまま協働を行っても、関係者は混乱しますので、全体の管理が重要です。関係者の人数が増えれば増えるほど、そのデータは、どのような形状と情報の詳細度で作られているもので、何が既に決まっています、今後、誰がいつどのタイミングで何を入力するのかを、全ての関係者が理解しておく必要があります。各部分で確定したモデルをマネジメント（管理）しておけば、現在のモデルがどのような形状と情報の詳細度にあるかを理解することが可能になります。

3-2-2. データ共有による協働のあり方について

様々な関係者間で協働するためには、データを受け渡すだけでなく、CDE (Common Data Environment) というデータの共有環境を活用することも有効です。

CDE によるデータの共有により、設計、施工・製作、運用・維持管理などの各段階の関係者が、BIM データやその他関連情報を共有できるだけでなく、データの更新履歴やチェック、承認などのフローや状況の管理、記録を行うことが可能となります。

また CDE に保存、共有するデータは、各段階における記録としてのストックデータと、現在進行形で更新されるフローデータに大きく分けられますが、それぞれのデータの特性や利用目的に応じ、データのアクセス権限を管理することで、関係者間のスムーズな協働が可能となります。

さらに、発注者などの普段は BIM を利用しない (BIM ソフトを持たない) 関係者が、データ共有や閲覧、確認などを行うことが可能なビューアソフトもあります。

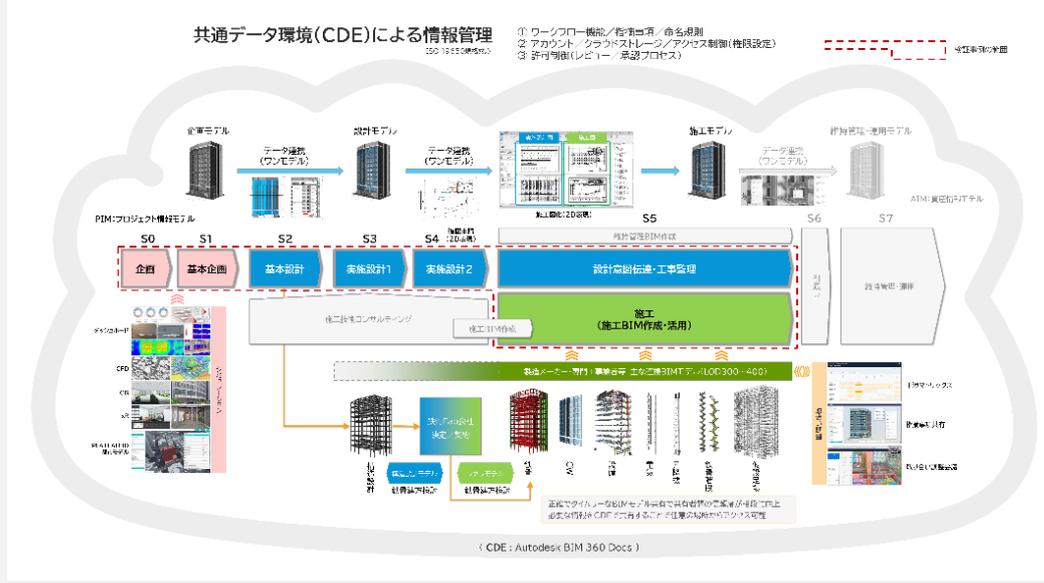
CDE (共通データ環境) の構築や適切な BIM ビューア環境の提供などについては、誰とどのような手法で情報伝達や意思疎通を行うかという観点から検討することが必要です。

コラム CDE による統合 BIM モデルの活用 (令和2年度 BIM モデル事業の事例から)

設計から施工へ BIM 情報を受け渡した後、関係者を集め BIM 調整会議が広く行われています。このような BIM 調整会議では、専門工事会社間のコミュニケーションにより BIM 全般に関する情報共有が生まれ、互いのスキル補完やレベルアップによって生産性を高めることが可能となりますが、その前提条件として、正確にモデリングされた BIM モデルをタイムリーに共有しあうことが重要と考えられます。お互いの BIM モデルの信頼性が高まることで、BIM モデル連携作業の促進につながるとともに、お互いのために正確な BIM モデルを共有し、全員が同じ目標を達成しようといった機運が生まれ、自然と相乗効果が高まると考えられます。

BIM モデル事業にて試行した取り合い調整の場面では、自動干渉チェック機能により、干渉箇所や問題点、解消目標などを Web 上で随時確認し、プロジェクトチーム内での問題検知が早くなることで、その後の取り合い調整をスムーズに行うという効果がみられました。また、これまで専門工事会社が単独で行っていた取り合い確認や調整作業をプロジェクトメンバーで行うことで、見落とし箇所の減少、ルート変更などの合意形成の迅速化が図られました。

一方、干渉チェックによって判明した干渉箇所を修正する際、工事監理者と施工管理者による修正箇所の承認ワークフローを明確化する必要があるという課題も明らかとなりました。このように、BIM の活用には、これまでのやり方を置き換える必要がある場合も多く、取り組みには担当者が積極的に関与することが求められます。(東洋建設)



3-2-3. コスト管理の重要性とBIMの活用

コスト管理の目的は、主に以下の通りであり、コスト管理を効率化することは多くの関係者のメリットとなります。

- ✓ 費用対効果の最大化を図る。
- ✓ バランスのとれた最適な予算配分とする。
- ✓ 目標予算内で事業や業務を達成する。

例えばBIMに付与されている各部材を分類・仕分けできる属性情報を活用することで、設計者・施工者は、効率的に数量の概算を集計することなどが可能になります。

また特に発注者にとって、事業や特定のプロジェクトにおいてコストの目標を定め（コスト計画）、建築生産を通じて消費するコストと成果物である建築物の性能・品質や価値・効用のバランスを把握・比較しながら、目標を達成するためのコスト管理を行うことは非常に重要です。BIM活用による数量の概算は、このような建築物の性能・品質とコストのバランスの把握しやすさ、コスト管理プロセスの透明性や客観性の確保にも資するものと思われます。

さらに、多くのプロジェクトでのBIM活用が進むことで、今後はコストデータの蓄積と体系化、活用が行われることも期待されます。

コラム ステージごとのコスト管理への活用

S0 企画段階、S1 基本計画段階での詳細なコスト計画の検討は、今後の設計などの契約の前提条件となり、また必要な予算をできるだけ正確に見込むためにも非常に重要です。現在、これらの段階では統計値、類似案件データの活用、積上げ概算などによる検証が行われていますが、今後、BIM活用が進み、類似案件データからBIMから得られる情報に対応したコストデータの蓄積と体系化が行われ、これらの段階で飛躍的にコスト計画が効率化・精緻化していくことが期待されます。

S3 実施設計前半の終了時に、構造躯体や外部仕上げなどの工事金額が大きい項目などを中心に精度の高い概算工事費を算出して、目標コストの確認を行うことが重要です。この時点でのコストの確認は、基本設計からの設計変更やコスト変動を確認するだけでなく、今後の発注戦略の核となる情報を事前に固めることになるので、特に重要です。なお、S3 実施設計では、BIMの入力内容がより具体化され、各部材などのデータ精度を効率的に集計すること、概算工事費の算出が可能となります。

施工段階では、BIMを活用した各工事などの数量の概算を施工者が取り入れることにより、その内容は発注者にとって理解しやすいものとなることが期待されます。

維持管理・運用段階では、BIMなどによるデジタルデータを活用し、事業全体の修繕工事予算の把握や最適化の検討、機器更新コストの管理の効率化などを検討することが可能となります。

このように、各段階で適切にメリットを享受するためには、各段階の情報の詳細度や量などについての発注者の理解も重要となります。

3-3. 設計～施工段階で連携し BIM を活用する手法について

3-3-1. 設計～施工段階で連携し BIM を活用する場合の主な課題

プロセスを横断して BIM を活用する場合、まずは設計～施工段階で連携して活用することが必要となります。

しかし設計 BIM と施工 BIM については、その目的や伝達相手などが異なり、設計 BIM のデータは施工段階でそのまま活用することを想定したものにはなっていません。また、施工段階では、施工現場の状況や施工手順などにに基づき、詳細な検討・調整を行う必要があることから、設計 BIM を直接、施工 BIM として活用し施工することはできません。

その他に、設計から施工段階にデジタル情報が伝わらない要因として、主に以下の原因が挙げられます。

- ・ 設計 BIM に、確定している情報の範囲とそれ以外とが明示されていないこと
- ・ 設計者と施工者が、設計 BIM のモデリング・入力ルールを十分共有できていないこと等により、施工段階で設計 BIM を理解するのに時間がかかること
- ・ 意匠、構造、設備の設計 BIM での整合性が担保されない場合があること
- ・ 施工に必要な情報が入っていない場合があること
- ・ 工事請負契約図書と設計 BIM が異なる場合があること
- ・ 受け渡すデータの組み合わせ、伝達方法の選択が適切でないこと。

現時点では、これらの課題の解決が図られていないことなどにより、設計 BIM を引き継いで活用するより工事請負契約図書から新たに施工 BIM を作成する方が効率的と、施工者によっては判断されていると考えられます。このような課題について、設計者と施工者で合意や協議を行うことで解決を図り、設計、施工段階で連携して BIM の活用を図ることが重要です。

コラム 設計～施工段階でのデータの受け渡しの課題

確定している情報とは、総合調整されている範囲が示されている情報やルールを取り決めることで共通認識された情報（例：フランジや保温材料は省略しているが、設備メインルートは区画貫通部までを 3D モデル化し、意匠や構造との取り合い調整済み）や、属性情報の値が確定した値かどうか（オブジェクトのデフォルト値など、適当に入力された値ではないか）のことです。

これらが設計者から明示されていなければ施工者には設計 BIM の確定情報の判別が付きません。また、設計 BIM のモデリング・入力ルールが開示されない場合は、同様に施工者は設計 BIM の確定情報の判別が付きません。

さらに設計 BIM の不整合（例：工事請負契約時にバリューエンジニアリング（VE）などにより大幅な設計変更が生じた、なかなか設計条件が定まらず適正な設計期間が確保できなかったなどの様々な理由により、意匠・構造・設備の整合が取れていない状態）があると、施工者は設計 BIM から正しい情報が判断できません。

また、2D の工事請負契約図書と設計 BIM が整合していない場合があることも、施工者の施工 BIM の活用を阻害している要因の一つです。

以上のような課題が解決され、適切に総合調整されている範囲が明示され、また 3D モデル活用による設計内容の適切な伝達が行われることで、設計～施工段階での連携による生産性向上のメリット（例：関係者の重複作業やデータチェックの手間や質疑応答の減少）を施工者が享受できると考えられます。

3-3-2. より効率的に「設計～施工段階で連携し BIM を活用する」手法

生産性の向上を図ることなどを目的に、より効率的に設計～施工段階で連携し BIM を活用するためには、3-3-1. に示した要因の解決を図り、設計のデジタル情報を最大限、施工にデータ連携するという観点に基づき、受け渡すデジタル情報を整理することが重要です。

また重複する 2D 図書を極力減らし、デジタル情報を主体とする連携を考慮することや、必要な情報を活用することを目的に、それぞれが責任をもって BIM モデルを作成、確認することも重要です。

より効率的に設計～施工段階で連携し BIM を活用するためには、以下がポイントになります。

- 設計から施工へのデジタル情報の受け渡し準備

それぞれのデータの利用目的が異なることから、デジタル情報の受け渡しのためには、データの整理や変換、確認など、受け渡しのための準備とその期間が必要です。

- 伝達するデータの組み合わせ、伝達方法の選択

連携するための情報形式は BIM モデルだけではなく、BIM モデル、CAD で作成した 2D 図書、表計算ソフトウェアなどによる仕様書、プレゼンテーションソフトウェアによる説明書など、色々な図書があります。3D モデルの情報伝達にこだわらず、適した形式を組み合わせることが重要です。(3-5-1. 情報の管理方法の仕分け 参照)

- データの受け渡し方法に関する協議

上記によって選択されたデータの組み合わせと伝達方法について、提供する側から受領する側に対し、内容・手段などについて説明を行い、協議する必要があります。

またデータの受け渡し後、データの変換業務や変換できない情報の新規入力業務が生じる場合があるため、その場合の対応方法についても協議することが重要です。

なお施工者と専門工事会社間など、相互に契約関係にある場合には、協議の上で、データの受け渡し方法や対応方法等に関して、契約に盛り込むことも考えられます。

- 設計から施工に受け渡す前作業の実施

データの受け渡しに際し、以下の前作業の実施が必要です。

- ①設計 BIM の中で確定している範囲の明示

設計 BIM の中で、確定している情報の範囲 (3-3-1. コラム参照) について明示します。

- ②設計 BIM のモデリング・入力ルールどおり入力されているかの確認

設計 BIM が、設計者の BEP によって定義されたモデリング・入力ルール通り入力されているか確認します。

③設計 BIM のモデリング・入力ルール説明書の作成

設計 BIM のモデリング・入力ルールを施工者に伝達するための説明書を作成します。
原則として、設計者の BEP によって定義されたモデリング・入力ルールを活用します。

④意匠、構造、設備の設計 BIM での整合性の確認(※)

※整合性の確認の方法例

異なるファイル形式の BIM モデルの整合性を確認する場合は、ソフトウェア間の互換を目的に作られた IFC に変換し、モデルチェッカーで確認する方法や、コメントやスクリーンショットなど、確認した情報を付加できる方法 (BCF / BIM Collaboration Format) がある。

● 設計から施工へのデジタル情報の受け渡し機会の確保

あらかじめ協議、もしくは合意されたデータの組み合わせと伝達方法に基づき、データの受け渡しを行います。

ただし、BIM モデルの構成は複雑であり、思い違いや資料では表現しきれない内容が含まれるケースが想定されるため、設計意図伝達業務などにおいて「受渡し会議」などを開催し、入力ルールや確定範囲リストを基に設計者と施工者のコミュニケーションを図ることが有効です。

また「受け渡し会議」などの開催を設計者（設計意図伝達業務の受注者）・施工者が BEP（BIM 実行計画書）やワークフローに組み込むことで、BIM データ受け渡しの実効性を高めることも考えられます。

コラム 確定している範囲の明示方法の例

設計者が設計 BIM で使用されているオブジェクトの属性データとして「確定フラグ」を組み込み、配置が確定しているオブジェクトにフラグを立てることにより、施工者は確定しているオブジェクトを容易に見出すことができます。

また各属性データの確定／未確定については、S4 までに入力される属性データの一覧表を施工者に伝達することによって明示することができます。各ステージで入力される属性データの一覧表を作成するためには、BIM 実行計画書に一覧表作成を定めておくことが重要です。

コラム 設計～施工のデジタル情報の受渡し機会の確保と施工準備期間の充実

現在のプロジェクトの実情は、コストが合わない、仕様が確定しないなど、様々な要因で設備施工者や設備メーカーの確定が工事の差し迫った時期になることも多く、十分な準備期間があるとは言えない状況にあります。特に最近では、分電盤や空調機器の納入までの期間が長期化し十分な検討時間を確保することが困難な状況にあり、全体工期・工程を見据えた「もの決め」工程への配慮が不可欠になっています。

設備施工者や設備メーカーが BIM 導入により期待することは、現状では後工程にずれ込みがちな「もの決め」工程を今よりも早いタイミングにすることによって、ユニット化やプレファブ리케이션による現場作業の縮小や効率化につなげ、工場の効率的稼働につなげるところにあります。また、発注者の立場でも、コスト管理の面で、より具体的なコストの検討が可能となります。

設備施工者や設備メーカーの積極的関与を可能にするためには、後工程に影響しないよう、設計で決めておくことをルール化し、設計責任を明確にすることも必要になります。また、設備についての設計～施工段階への BIM の受渡しに当たっても、設計段階は設計者、施工段階では施工者による BIM 入力を基本とするなど、標準ワークフローの各段階での責任を適切に整理する必要があります。加えて、BIM モデルで受け渡すものと BIM モデル以外のものの仕分け、受け渡す BIM の確定情報と検討中の情報の仕分けも明確にしておくことが求められます。

そして、設計から施工へのデジタル情報受渡し期間を十分に確保し、確実に設計内容を伝える業務プロセスを実現することも重要な視点です。

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説 3-3. 設計～施工段階で連携し BIM を活用する手法について

コラム 設計から施工への BIM データの受渡し (令和2年度 BIM モデル事業の事例から)

本事業では、PFI 事業の合同庁舎を題材に、BIM データを施工に受渡しする効果検証と課題分析が行われました。これまで、設計と施工はそれぞれの BIM に対する目的が異なるため、必要とされる詳細度や属性が異なり、設計と施工の BIM データは分断されていたのが一般的と考えられていたことから、これらの BIM データをつなぐ事で効率化が図れるかについて検証に取り組んだものです。

本検証では、構造設計モデルを施工者に渡し、躯体図に活用しようとするを主要な目的として設定しています。データの受け渡しに際しては、設計 BIM データの入力ルールを整理した上で、構造だけでなく、意匠、設備データも同時に受け渡しています。入力ルールとは、意匠、構造、設備それぞれのモデル作成の考え方であり、入力の方法でもありますが、確定範囲との関連性が高いことから、一体的に示すこととし、施工者からはある一定の理解が得られました。

この入力ルールは、社内的にも統一が取れていない中で作成となりましたが、この取り組みを通じ、社内ルールの標準化に向けた動きや、さらには業界としての標準化へつながることが期待されています。

また当初は、構造モデルは確定度も高く比較的データ連携が行いやすいと考え、単純にデータと確定範囲・入力ルールを渡せば済むと考えていましたが、思わぬところで使えない場面が生じました。その原因を確認するための会議を開き、IFC データ変換の技術的な課題や構造符号の付け方などの点で意図が伝わっていないことが判明しました。

このように、施工に受渡す際には、確定範囲・入力ルールなどを「受渡し説明資料」として、プロジェクト毎に作成するとともに、「BIM 受渡データ説明会」などを開催し、設計者と施工者のコミュニケーションを図ることが重要であると考えられます。(梓設計・戸田建設)

コラム BIM モデル承認の試行 (令和2年度 BIM モデル事業の事例から)

BIM モデル事業では、専門工事会社との連携を含め、設計・施工段階でより効果的に BIM を活用する手法として、PC 工事と鉄骨工事において、BIM モデル内での整合調整をベースに、ワークフローを明確にして各段階において発注内容に応じ BIM モデルでの承認を行っています。以下に、本事業で明らかとなった主なポイントを記載します。

- ・前提として、各モデルが重ね合わせされた BIM モデル内での納まりが問題ないことを確認する。
- ・事前に BIM モデルで確認する項目の一覧表を作成し、確認事項を明確にしておく。
- ・確認項目としてあらかじめ選定された BIM モデルの属性情報が問題ないことを確認する。
- ・BIM モデルからの施工図作図において、事前に必要な寸法情報を確認する。
- ・協力会社で作るモデルの承認が大切で、製作の単品図の承認をなくしていく。

また、鉄骨製作では、以下のように、一般図・主幹図・仕上図の各段階において発注内容に応じた承認を行い、効果が確認されました。

①一般図

- ・承認内容：部材符合、鋼材種、部材断面
- ・発注内容：コラム・ロール材主要部材、ボルト

②主幹図

- ・承認内容：ベースプレート、仕口詳細、ダイヤフラム、スリーブ、等
- ・発注内容：詳細寸法の部材、切り板

③仕上図

- ・承認内容：仕上取り合い材、仮設材、等
- ・発注内容：下地ピース、鉄骨製作

(竹中工務店)

3-3-3. 施工技術コンサルティングと BIM 活用

BIM を活用しない場合でも、設計段階での施工技術コンサルティングなどは可能ですが、BIM 活用による協働のしやすさを活かして、より効率的に技術協力を行うことが考えられます。

例えば設計・施工分離方式は、設計と施工それぞれの責任が明確となり、透明性と客観性が確保されるという点にメリットがある反面、BIM 活用の観点においては、設計から施工へのプロセスの連続性に課題があります。このような場合に、設計段階における施工技術コンサルティング業務を導入し、設計から施工への BIM データの受け渡しプロセスの連続性確保を支援することが考えられます。

BIM を活用する場合の施工技術コンサルティング業務においても、3-2-2. に示したデータ共有環境の活用などの円滑な協業のための環境づくり、データ受け渡しのポイントなどについて、検討・協議を行うことも重要となります。

また、設計契約と同時に契約する場合は、専門工事会社との早期協業のもと、施工図レベルでの検討など施工 BIM の早期つくり込みにより、工事請負契約締結後から着工までをより効率的に進めることが可能となります。

(2-2-3. 施工技術コンサルティング業務について も参照のこと)

3-3-4. 施工のフロントローディングと BIM 活用

設計～施工段階で連携し BIM 活用を行うことには、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が減少することや、手戻りの減少などにより、設計・施工の作業の平準化が図られることが期待されています。さらに結果として、施工時の生産性が向上することも期待されています。

前頁のような施工の効果的な事前検討などについてはいわゆる「施工のフロントローディング」と呼ばれることがありますが、実施に当たっては、発注者が段階的に適切なタイミングでの意思決定を行うことや、判断を可能な範囲で前倒して行うことが求められます。(逆に、適切なタイミングで発注者の理解が得られない場合、何度も手戻りなどが生じ、設計者などの総業務量が膨れ上がることとなります。)

しかし、例えば後にテナントが決定することで設計変更が予想される事項や、仕様・形状の決定を前倒しできない事項などもあり、発注者があらゆるものを全て早期に決めて、決めたことを変更しないことは、当然ながら不可能です。また発注者、設計者、施工者のそれぞれの立場で、「変更」についての考え・認識は異なります。

つまり、施工のフロントローディングのためには、まずは「決めるべきことが何か」を明確に意識し、それぞれ「いつまでに」決めれば間に合うかを協議、合意するなど、意思決定の計画を共有することが重要となります。その計画の協議、合意形成にも BIM は非常に有用です。

施工のフロントローディングには、例えば建築物の供用時期の遅延など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、品質リスクなどの様々なリスクが事前に明らかになり、投資に当たり早期にリスクの回避措置を講ずることができるなど、発注者が享受

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説

3-3. 設計～施工段階で連携しBIMを活用する手法について

するメリットもあります。プロジェクトに応じて様々な事情がある中で施工のフロントローディングを行うためには、このような具体的なメリットが発注者にも適切に示され、理解を得ることも必要です。実現には、発注者、設計者、施工者などの関係者の全てがメリットを適切に享受することが重要であることから、事前の計画が重要です。

なお、これらの取組みはBIMを活用しない場合でも実施可能ですが、BIMを活用して実施することにより、前述の通り、意思決定の計画のための効率的な協議、合意形成が可能になる、リスクや投資効果の精緻化や理解しやすさが向上するなどのメリット増が期待されます。更にはBIMを活用した施工のフロントローディングには、プレファブリケーションの進展や生産工程のデータ連携・効率化が進むことも期待されます。

コラム 設計・施工一貫方式でBIMを活用する場合の特徴

設計・施工一貫方式は、発注条件に基づき、設計と施工を一貫して総合建設会社に発注する方式です。設計と施工の責任が一元化されるという特徴があります。工事費や工期に関して早期に設定することが可能ですが、より精度の高い情報とするためには、発注条件を適切に設定することが重要です。BIMを活用する場合においても、より早い段階で発注者がEIRとして必要な条件を設計・施工者に提示する必要があります。

この方式の場合、施工技術コンサルティング業務は、受注した総合建設会社内において設計部門と施工部門が連携する形でBIMの活用有無に関わらず実施されており、特段の事情がない限り、別途あらたな契約などは不要となります。先進的な取組では、「設計から施工へBIMを引き継ぐ」だけでなく、施工側が設計業務と並行して施工モデルの作成などを行い、その施工情報を設計者が設計モデル・図書に反映させるなど、設計と施工が設計段階から協業するプロセスが実践されています。

一方、BIMデータを連携利用する場面においても、設計者と施工者が同じ会社であるため、BIMモデルの作成ルールや属性情報、ライブラリ、テンプレートの共有化などがスムーズになるだけでなく、発注者のEIRに準拠した維持管理・運用BIMの作成にも設計や施工段階から情報の連続性を考慮した対応が比較的容易となっています。

このように設計・施工一貫方式では、設計と施工が早期に協業し、工事着工時点で施工レベルの設計モデル・図書を先行して作成、発行するなど、精度の高い工事費と工期の算定が行えるための取組が進められています。また、BIMデータの連続性を考慮した施工モデルを工事着工前から準備する取組も進められており、維持管理・運用段階も含め、BIMデータを活用した合理的な建築生産プロセスに向けた取組が進められています。

3-4. 維持管理・運用段階でBIMを活用する手法について

3-4-1. 維持管理・運用段階でのBIM活用の目的について

設計～施工段階で連携して活用するだけにとどまらず、維持管理・運用段階でのBIM活用や建築物のデータベース化を進めることは、建築物の適切な維持管理・運用だけでなく、建築物の質や資産価値の維持・向上、さらに企業の経営目的や公共施設の効率的な運営などの実現につながることを期待されます。また、新築に限らず、既存の建築物の維持管理・運用にBIMを活用することも考えられます。

維持管理・運用段階でのBIM活用を検討する上では、いわゆるビルメンテナンス業務の効率化だけを対象とするのではなく、保有する資産を適切な維持管理や運用によって有効活用するという視点が重要です。

保有資産の有効活用のためには、維持管理・運用段階における業務について、ファシリティマネジメントの観点から整理し、その活用目的を明らかにすることが有効と考えられます。公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会によれば、ファシリティマネジメントとは、「企業、団体などが、組織活動のために施設とその環境を総合的に企画、管理、活用する経営活動」とされ、ファシリティマネジメントの標準業務として、①統括マネジメント②FM戦略・計画③中長期実行計画④プロジェクト管理⑤運用・サービス⑥維持保全⑦評価⑧改善の8つの区分が定められています。

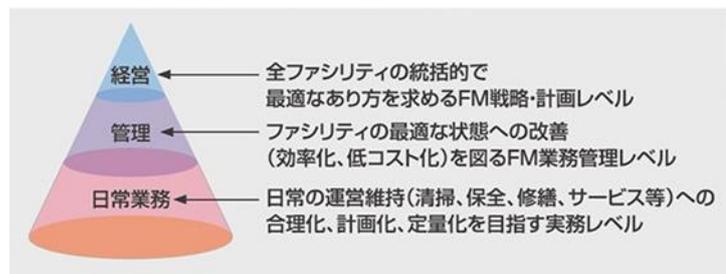


図3-1 ファシリティマネジメント業務の分類
出典：日本ファシリティマネジメント協会

ファシリティマネジメントの対象や主体に応じ、建築物の情報の活用目的や必要な情報量は異なるため、維持管理・運用BIMの作成にあたっては、活用の目的や方法などをあらかじめ把握することが重要です。

なお、ファシリティマネジメントについてはISO 41001やJIS Q 41001が定められており、国際規格に留意しつつBIM等による維持管理・運用を行うとともに、今後、標準ワークフローの検証を行う必要があります。

また維持管理・運用段階でのBIM活用については、試行的な取組が始まったばかりであり、今後の試行や検証などにおいて、効果的な活用方法やメリット・デメリットを明らかにすることも求められています。

3-4-2. 維持管理・運用BIMの作成と活用方法について

(2-2-4. 維持管理・運用BIM作成業務について も参照のこと)

維持管理・運用段階でBIMを活用しようとする場合、発注者は、必要に応じライフサイクルコンサルティング業者や維持管理者と協議の上、維持管理・運用段階で必要となる情報を整理、確定し、維持管理・運用BIMの利用目的・要件（必要な情報など）をEIRで提示します。

維持管理・運用BIM作成者は、発注者と協議の上、BEPに維持管理・運用BIMの作成方法を定めます。

維持管理・運用BIMは、EIRによって示された利用目的・情報に基づき、BEPによって示された方法によって作成されます。そのため、維持管理・運用BIMの作成者は、EIRに基づき、維持管理・運用BIMに求める発注者の要求（利用目的など）は何か、その利用目的に応じ、維持管理・運用に必要な情報（設備施工情報など）は何かをよく理解し、維持管理・運用BIMはどのようなモデリング・入力ルールとするかを検討し、発注者と事前に共有することが重要です。

本ガイドラインでは、維持管理・運用BIMの作成方法について、設計BIM程度の形状詳細度・属性情報量（例えば設計者から引き渡されたBIMや属性情報リスト）をベースに、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報の提供を施工者から受けて作成する場合を基本的な方法として想定していますが、維持管理・運用段階での利用目的などに応じ、作成方法について関係者間でよく協議することが重要です。上記の基本的な方法の他には、施工BIMから作成する場合や、設計BIMや施工BIMが存在しない既存建築物において既存の設計図書や現況調査などをもとに作成する場合などが考えられます。

維持管理・運用BIM作成において、維持管理・運用BIM作成者は、施工段階に確定する維持管理・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、耐用年数など）を事前に施工者に提示します。

施工者から維持管理・運用BIM作成者に提供される情報には、設備の機器情報など、設備工事会社、専門工事会社やメーカーなどから提供される情報が多く含まれ、それらの情報は、設備工事会社などから施工者を通じて維持管理・運用BIM作成者に受け渡されることとなるため、受け渡しの時期や方法などについて、事前提示にあわせて、あらかじめ協議を行うことが必要です。

なお、維持管理・運用BIM作成者の作成するBIMモデルと施工BIMモデルの形状詳細度（BIMの部品の形状の詳細度合い）は異なることから、施工者から維持管理・運用BIM作成者に提供する情報についてはBIMに限るものではなく、設計意図説明書や現場説明書など、効率的なデータの受け渡し方法を協議し、選択することが考えられます。

施工者が当該情報を確定し、維持管理・運用BIM作成者に提供した場合には、維持管理・運用BIM作成者は、維持管理・運用に必要なBIMの成果物（維持管理・運用BIM）を作成し、竣工後、当該成果物を発注者に納めます。

コラム 維持管理・運用 BIM の作成方法

施工 BIM のような高い形状詳細度、膨大な属性情報量は、日常的に扱いたいため維持管理・運用 BIM に不要である一方、設計段階では決まっていない（＝施工段階で決まる）設備施工情報、設備機器の品番、耐用年数などの情報が維持管理・運用 BIM には必要です。また、作成目的や表現が異なる施工 BIM から直接、維持管理・運用 BIM を作成することには、多くの労力が掛かります。

このため維持管理・運用 BIM は、設計 BIM 程度の形状詳細度、属性情報量をベースとし、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報（設備施工情報など）の提供を施工者などから順次、受けて作成することが、有効な方法の一つと考えられます。

一方で施工段階において多くの設計変更が想定される場合、増築や設備機器の更新などが頻繁に行われる建築物の場合など、施工 BIM 程度の形状詳細度、属性情報量をベースとして作成する方法が有効な場合も考えられるため、維持管理・運用段階での利用目的などに応じ、作成方法について関係者間でよく協議することが重要です。

コラム BIM-FMのためのデータセットについて（令和3年度 BIM モデル事業の事例から）

本事業では、令和3年度事業で運用段階において建築物所有者にメリットのある BIM 開発の手法が検討されました。

具体的には、BIM-FM システムの実装に伴い発注者側の業務がどのように変化するかといった検証が行われましたが、大きな課題となったのが、どこまでの建築物情報を運用段階に残すかという点でした。

設備の情報はデータベース化し始めるときりがなく、それを必要な情報に絞っていく作業を行うこととなりましたが、BIM-FM で実施するべき、これまでよりも高度な FM 業務をどの情報を用いて実施するかというテーマについては、文字通り手探りの状態で進めていくこととなりました。

建築物所有者ごとにも FM の手法が違う中でどのように情報のデータセットを構築していくかといった課題には、このような民間企業のガラパゴス的な検証のほかにも、各業界団体とともに、日本のこれからの FM の在り方を新しい角度から考えていく取り組みや枠組みが必要との見解が示されました。（日建設計コンストラクションマネジメント）

コラム 維持管理・運用 BIM の段階的作成による活用範囲の拡大（令和2年度 BIM モデル事業の事例から）

建築物のライフサイクルに渡って BIM を活用するためには、従来の設計～施工段階だけでなく、維持管理・運用段階にも活用範囲を広げていく必要があります。しかし、維持管理・運用 BIM についても、竣工後の維持管理・運用だけでなく、竣工・引渡し前の維持管理会社の選定や保全計画、中長期修繕計画の策定、建築物利用説明書の作成などにも、維持管理・運用 BIM を活用することができます。

例えば、維持理会社選定時の見積仕様書作成に必要な情報を入力し、BIM から算出した清掃面積などを提示することで、維持管理会社ごとの見積数量にバラつきがなくなります。さらに、BIM ビューアを活用すれば、特殊作業の有無なども正確に把握でき、見積精度の向上や竣工後の維持管理業務の立ち上げを早期に行うことができます。

また、BIM と連携できる中長期修繕計画作成システムなども登場しており、設計 BIM と施工時の設備 BIM を統合し、中長期修繕計画策定用の維持管理・運用 BIM として作成することで、修繕費用の一部が自動算出できるようになり、修繕周期を変更してコストシミュレーションを行うことや、修繕対象の機器を BIM 上で可視化することもできます。

維持管理・運用 BIM 作成プロセスの早い段階から、利用目的や作成時期に応じた情報を付加し、段階的に作成・利用していくことで活用の範囲をさらに広げることができ、BIM データの価値向上にも繋がると考えられます。（安井建築設計事務所・日本管財・ABC 商会）

3. BIMの標準ワークフローの活用に応じた留意事項・解説
3-4. 維持管理・運用段階でBIMを活用する手法について

3-4-3. 維持管理・運用段階へのBIMデータ受渡し

維持管理・運用BIMと維持管理・運用ソフトなどとの連携方法や、データの種類、データの保持方法（BIMに入力、システムに入力など）のほか、利用目的に応じたデータの更新方法についても検討が必要です。

また維持管理・運用段階での活用をスムーズに行うためには、維持管理・運用に維持管理・運用BIMモデルをつなぐ際にデータのミスマッチが発生しないよう、VHO（Virtual Hand Over：データによる仮想的な引渡し）や部分的なBIMモデルデータチェックなどによる、十分な事前のデータ確認も重要です。

コラム VHO（Virtual Hand Over：データによる仮想的な引渡し）について

（令和2年度BIMモデル事業の事例から）

VHOで確認すべき事項や効果、必要とされるBIMデータは「デジタル上での現実建築物の検証」と「BIMデータそのものに対する検証」の2つに大別できると考えられます。

1つ目の「デジタル上での現実建築物の検証」は、全体または部分的に作成したBIMモデルにて、「建築物完成後のイメージや使い勝手などを確認する」ものです。一例としては、客室や病室などの詳細デジタルモックアップが挙げられます。多くはBIMモデルの形状や位置が正確であることが要求され、場合によってはリアリティのある素材感や色といった、関係者間の合意形成で求められる事項を反映する必要もあります。また、空調機器やダクトが反映されたBIMモデルを活用し、維持管理・運用段階においてメンテナンス作業に問題が無いかといった事前検証を行うこともでき、竣工後のトラブル軽減にも繋がります。これらのケースでは、検証で何を確かめたいかを関係者間で事前に共有し、その目的に応じた詳細度のBIMモデルを作成することが肝要です。

2つ目の「BIMデータそのものに対する検証」は、属性情報に不備がないか、維持管理システムなどに問題なく連携できるかといった、「データのチェックを行う」ことです。例えば、維持管理・運用BIMデータを作成する上で複数のBIMモデルを変換・統合した際にデータの不一致や欠落が起きてしまう、パラメータの名称やIDが異なるなどの理由で維持管理システムに上手く受渡しがされないといったケースがあります。またBIMオブジェクトが維持管理・運用に必要な属性情報を入力できる仕様や状態になっていないケースもあります。問題発覚後に調整が効くものもありますが、BIMデータの作り方の根幹に関わるものがあると、再作成となる事態も想定されます。これらを解消するためには維持管理システムの仕様と作成されるBIMデータを相互確認し、BIMデータ完成前に部分的にでも受渡し検証を行い、データ連携上の技術的な齟齬が無いかを確認した上で、BIMデータ作成を進めることが望ましいです。

VHOを的確に行うためには、実際の建築物の設計および工事工程や維持管理・運用などに必要な確定情報が揃う時期などを見据え、どのようなタイミングでVHOを実施し、維持管理・運用BIM作成作業にフィードバックするかといった作業工程を併せて検討した上で、EIR/BEPにて関係者間の合意形成を得ておくことが望ましいと考えられます。（久米設計）

3-5. デジタル情報の受渡しなどに関する留意事項について

効果的に BIM を活用するために重要な点は、BIM の特性を理解し、設計～施工～維持管理・運用の各段階で適切にデジタル情報を受け渡すことです。BIM を使うこと自体が目的ではないことに留意する必要があります。

3-5-1. 情報の管理方法の仕分け

BIM を活用する方が管理しやすい情報と、BIM 以外の手段の方が管理しやすい情報を適切に見極めることが重要です。

一概に BIM と言っても、モデルの形状情報があり、3D モデルの空間や部品に関係づけられた属性情報と単独のテキストデータがあります。連携を前提にこれらの情報の在り方を考え、3D の方が共有の容易なもの、テキストデータの方が連携しやすいものなど、後工程に情報を受渡し利用することを前提に考えることが大切です。

現時点では、全ての情報を 3D モデル化し、属性情報を与え、モデルの形状と情報の詳細度をできる限り高めておくという考え方は、連携の効率が非常に悪いと考えられます。受け渡しても使われないデータを今までの倍以上の時間をかけて作り上げ、結果として誰にもメリットがない、ということになりかねません。

上記の実践的な考え方にに基づき、BIM データで管理した方がしやすい情報と、BIM データ以外で管理した方がしやすい情報は、例えば以下の①～②のように考えられます。

- ①BIM データ : 3D の形状情報と属性情報からなる BIM モデルと、BIM から直接書き出した図書
※BIM 上で 2D 加筆して作成した 2D および図書を含む
- ②非 BIM データ : CAD で作成した 2D およびプレゼンテーションソフトウェアや表計算ソフトウェアなどで作成した図書、およびテキストデータやデータベースファイルなど

3-5-2. データの詳細度の管理

データの詳細度と情報量をいかに上手く管理するかが、効率的な BIM 活用に重要といえます。「いつ誰がどこまで何を入力するのか」というデータ作成ルールを、関係者全員で共有することが必要です。また情報が特に多く入力されていくのは、モデル形状ではなく、その中の属性情報です。

各業務区分（ステージ）における形状の詳細度と属性情報の量やその内容については、発注者が EIR において定義するか、あるいは受注者と発注者が協議し、BEP において定義することが重要です。これにより、各業務区分（ステージ）で必要な詳細度が、関係者間の共通認識となるとともに、ある段階での属性情報が、確定情報であるかの判断も正しく行うことができます。

3. BIMの標準ワークフローの活用にあたっての留意事項・解説 3-5. デジタル情報の受渡しなどに関する留意事項について

一つの業務区分（ステージ）の期間が長い場合で、その期間中に段階的に詳細度が上がる要素の管理については、実務運用上の工夫も必要です。また形状と情報の詳細度を別々の指標（数値）で分けて管理することで、より詳細な管理が可能になります。

今後の技術の進歩や市場での BIM 活用の状況、契約手法や各種手続きの見直しなどで変わる可能性もありますが、現時点では、詳細に入力する場合の作業性、次の段階に受け渡す際の連携性、データ容量などの関係で適切に動くかといった操作性などについても考慮する必要があります。

3-5-3. 建築物をつくるためのデータの詳細度

設計から施工へと業務区分（ステージ）が進むにつれ、BIM の形状の詳細度が増すとともに、属性情報量も多くなります。例えば施工段階の工場製作図では、原寸図のように詳細な情報が必要となり、また工種に応じて BIM モデル自体の数・種類が増えることもあります。このような場合においても、BIM の形状の詳細度を高めること自体は目的ではないので、形状の詳細度を見極め、ある形状の詳細度から先は必要に応じて従来の CAD を併用して使い分けることとなります。

データの成長方法は主に、以下の2通りが考えられます。一つ目は各業務区分（ステージ）に分けて BIM データを格納していく方法（基本設計と実施設計、等）です。二つ目の方法は業務区分（ステージ）を横断して BIM モデルを一つに統一することです。それぞれ特徴があることを留意して採用する必要があります。

コラム データの詳細度を管理する指標

ステージごとに、BIM モデルの要素ごとの詳細度をマネジメントするための指標として、代表的なマネジメントテーブルとして米国では Model Element Table、英国では Design Responsibility Matrix が提示されています。今後日本では、BIM の詳細度に関する国内標準指標、入力ガイドラインの整備、指針の策定などを行い、情報マネジメント手法の普及が求められています。また、各プロジェクトでは、そのような管理者（BIM マネージャー）をうまく配置し適確に管理することが重要となります。

コラム 設計・施工段階のデータの詳細度

参考として、施工 BIM の適切な形状の詳細度としては、従来の情報量と比較しながら、「1/50」の図面に書き込んだ程度の情報とする意見があります。

設計は、施工の前段階ですので、BIM の形状の詳細度としては、「1/200~1/100（一般平面図に記述される詳細度程度）」程度が実践的ではないかと考えられます。また、BIM 上の 2D 加筆による情報も重要です。3D にはなっていませんが、3D のモデルに重ね合わせて管理されているので、全く別ファイルで管理される CAD の 2D 図書に比べて、はるかに整合性は確保しやすくなります。設計説明書や仕様書などの情報は、従来どおり 2D 図書を使って受け渡されることとなります。また、適宜、BIM を補足するため、CAD の 2D 図書も付加されます。確認申請のための図書の作成においても BIM 上の 2D 加筆による 2D 図書が必要になります。

3-5-4. 建築物を使うためのデータの形状と情報の詳細度

建築物を使うための情報は、前述の建築物をつくるための形状情報に比べて、ある程度、早い段階で定まります。

建築物を使うために必要な情報のうち、基本となるのは、どのような用途でどのような大きさがあるかといった「空間情報」ですが、これらの情報は基本設計段階に定まります。

どのような材料がどこに使われているかといった「建築物要素情報」が次に必要になりますが、これも基本設計段階に性能が決まり、実施設計の前半に仕様が決まります。「設備要素情報」についても同様です。

そして施工段階において、メーカー（製造者）による製品情報が加えられ、引渡しのタイミングで、保証書や取扱説明書が加わります。標準ワークフローでは、維持管理・運用段階に受け渡される維持管理・運用 BIM には、前述のとおり施工 BIM ほど詳細な情報は不要としていますが、必要な情報の一部は施工段階に決定することから、施工者から維持管理・運用 BIM 作成者に、これらの情報を適切な詳細度と方法で受け渡すことが重要です。

3-5-5. 情報管理

CAD などの従来の図面に比べると BIM の方が、情報量をはるかに増し、使い回しがしやすく二次利用性も高いなど、情報共有の面での有効性が高いといえます。

一方で従来の図面に比べて BIM の方が、情報管理は難しいという側面もあります。情報管理の重要性は、BIM を活用するプロジェクトに関わる全ての関係者が認識している必要があります。

3-5-6. データ管理

BIM を活用する際には、情報共有のルールを管理し、データの進捗を把握し、データの健全性を維持する役割が欠かせません。

設計者又は施工者がデータ管理を行う場合、設計者・施工者とは別に行う場合、ライフサイクルコンサルティング業務などと兼ねる場合、設計・施工それぞれでデータ管理を行う者を配置する場合など、実態に応じて様々なケースが考えられます。

3-6. 今後の検討課題

今回の改定において、今後の検討課題とされたものは以下の通りです。ガイドラインへの反映のため、今後、検証・議論などが進むことが望まれます。

● LOD (Level of Detail/Development) と LOI (Level of Information)

前述の通り、標準ワークフローを適切に運用するには、各業務ステージにおける情報の詳細度と量の管理が重要です。この詳細度を示すものが、LODとLOIです。

標準ワークフローが広く活用されるためには、LOD、LOIの定義や、各ステージにおける成果物のLOD、LOIに関する標準に加え、LOD、LOIに基づき業務の進捗を管理する方法（形状と情報についてそれぞれ管理を行うなど）について定めることが有効と考えられます。

一方、現時点ではLOD、LOIについて様々な意見があり、統一した指標やルールを定めるのは困難であると考えられることから、今後の継続的な議論の対象としています。

● BIM マネージャー

上記のLOD、LOIも含め、BIMの活用のうち特にデータ管理には、一般に「BIMマネージャー」と呼ばれる職能が必要と考えられます。

一方、現時点では、その職能を担う担当者の所属（設計者・施工者がそれぞれの段階においてその職務を兼ねる場合や、プロジェクトを通して行う場合など）や、業務内容（整合性の確認を行う場合や、ルールを策定し具体的な確認は行わない場合など）も様々であることから、その役割や求められる職能については、今後の継続的な議論の対象としています。

なお、後述しますが、BIMマネージャーについては、「建築BIMの将来像と工程表」において、課題6として位置付けられており、設置を検討している部会6において今後の検討が進められることが期待されます。

● 設計変更の対応について

本ガイドラインでは、設計変更など、各ステージで定めた事項を遡って変更が生じた場合には、当該変更時点から各ステージまで遡って変更を行うこととされています。

その場合の変更する主体やデータの受け渡しなどについては様々な意見があり、継続的な議論の対象としています。

● 業務報酬について

現在の設計・工事監理等の業務報酬基準における標準業務では、BIM活用は特に考慮されておらず、ガイドラインの標準ワークフローや業務区分（ステージ）については、これにとられない提案をしていますが、標準ワークフローに基づき効率化される部分や、業務として明確化したものなど、様々に考えられます

業務報酬基準においては、業務報酬算定の基準として、標準業務と成果物が定められています。BIMを活用しない場合には生じない基本設計段階での設備・構造などのBIMモデル化などがBIMを活用する場合に想定される一方、業務全体としては効率化も期待されることか

ら、業務内容についての整理とともに、BIM を活用した場合の業務量の調査を行うことが必要です。

BIM を活用した設計において、産業や社会全般で BIM が広く活用された際の実態などを踏まえつつ、具体的な業務量の変化だけでなく、成果物の在り方の変化について継続的に議論を行い、業務報酬基準の改定につなげることが必要です。

● 竣工モデルの定義

現在、建築物の完成時には、竣工図、完成図とよばれる図面を発注者に納品されることが一般的となっています。BIM の活用が進展した結果として、発注者が建築物の完成時点での施工 BIM モデルの納品を求めることも考えられますが、施工段階ですべての情報を BIM モデルに入力し建築物完成まで更新しながら活用することは、現時点では一般的でなく、完成時点での施工 BIM モデルを作成、納品することには多大な労力がかかります。

一方で、施工 BIM モデルは非常に多くの情報を含むことから、維持管理・運用段階でのモデルで効率的に活用することは難しく、本ガイドラインにおいては、維持管理・運用段階での活用のために維持管理・運用 BIM を定義しているものです。

今後、竣工図の代替となる竣工モデルの定義や作成者、その目的などを明らかにすることが必要と考えられることから、継続的な議論の対象としています。

● 施工技術コンサルティング

施工技術コンサルティング業務について、フロントローディングの進展により、設計者への助言にとどまらず、実態として設計業務の一部を担っている実態が指摘されています。施工技術コンサルティング業者が果たす役割や責任など、その実態については様々な意見があることから、後述する設計責任との関係も含め、継続的な議論の対象としています。

● 設計責任と契約について

現時点では、BIM を活用して設計などが行われる場合であっても、契約には BIM データでなく、2次元の設計図書が用いられています。BIM データには非常に多くの情報が含まれることから、今後、BIM データによる契約が行われることとなった場合には、BIM データに含まれる内容のうち、契約の対象となる範囲の明示や、責任区分などが課題となることが考えられます。

また、前述する施工技術コンサルティングの利用に伴う設計責任など、BIM の活用の進展に伴い、これまでと異なる建築生産のあり方となることも考えられることから、継続的な議論の対象としています。

● 著作権について

受け渡しの対象となる BIM データには、データを入力した事業者のノウハウとなる知見が含まれることがあります。BIM データ自体に発生する権利関係の整理や、データの受け渡しに当たって生じる、利用の許諾などに関しては、一定のルール化が必要と考えられるため、継続的な議論の対象としています。

4. パターン別ワークフローについて

ここでは、標準ワークフローのパターンについての具体的な解説を提示します。それぞれの業務の担い手とその役割などをできるだけ具体的に提示するため、業務を細分化した上で、それぞれにパターンにおいて想定される契約とその業務内容を表と本文に記載しています。

表には、想定される契約を示すとともに、主に BIM を活用した業務とその内容、データの受け渡し等を示しています。表で示されている番号は、契約（例：設計1 発注者と設計者との契約）と業務（例：設計1 設計 BIM 作成・活用）に対応する番号を記載し、それぞれ本文にも示しています。

表の凡例	
設計1	} : 契約
設計1	
設計1	: BIM 作成・活用業務

なお、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など、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、ここに示すパターンのとおりに委託契約などの形で全ての業務を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、これらのパターンはそれぞれ、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多様なパターンが考えられること、記載している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ることに、ご注意ください。

第2版においては、記載の重複を避けるため、パターン③～⑤については、パターン②に含まれない契約と業務のみを詳しく解説しているため、パターン②と解説も合わせて参照してください。

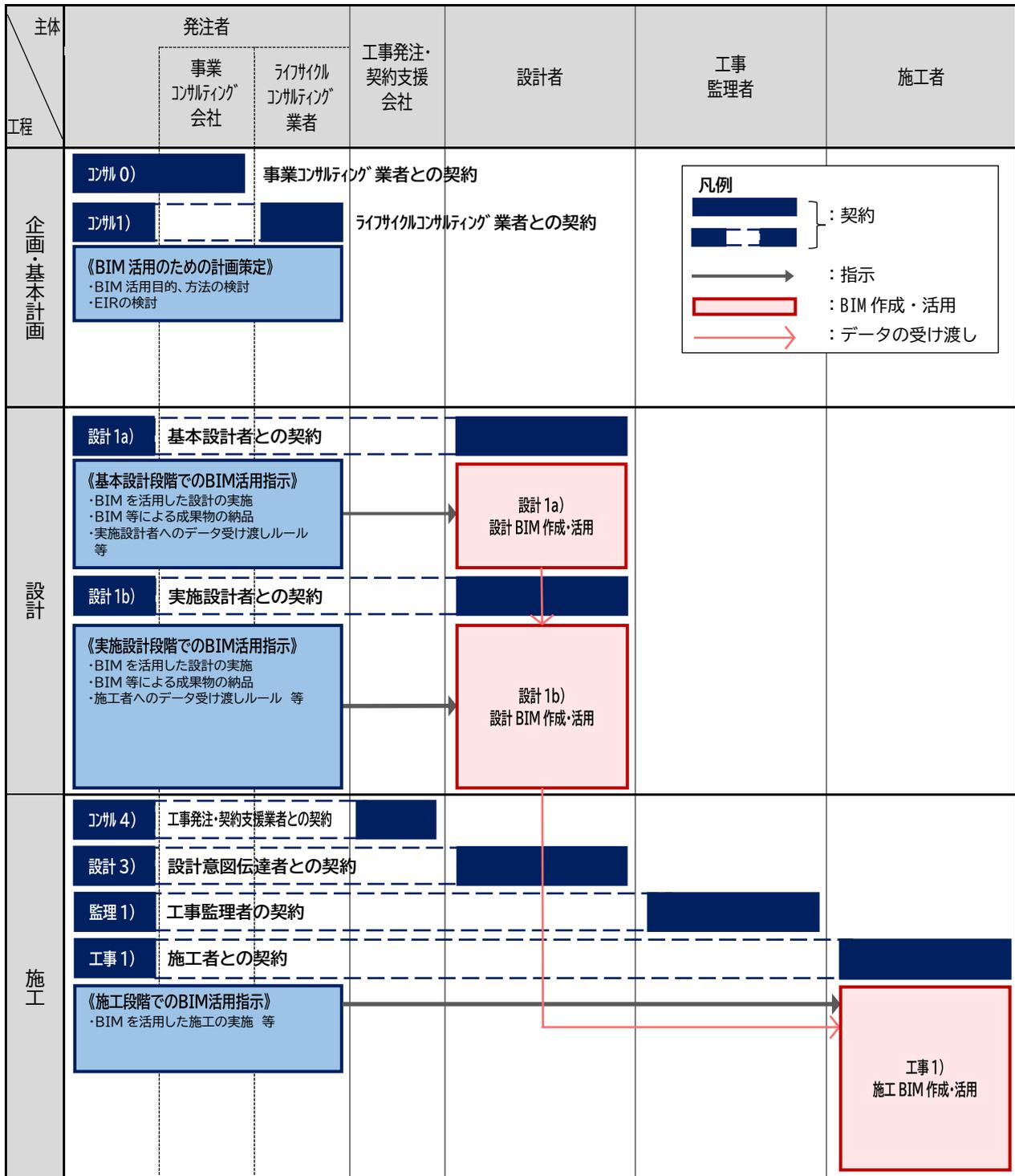
表4-1 標準ワークフローのパターンの整理（再掲）

標準ワークフローのパターン		備考
設計～施工段階で連携し、BIMを活用※	パターン①	・-
	パターン②	・-
設計～施工～維持管理・運用段階で、BIMを活用※	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、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容をフロントローディングし、設計に反映
	パターン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契約（設計契約と同時に契約）により、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容に加え、施工 BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映 （例：設計・施工一貫方式）
	パターン⑤	・工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング契約（設計のある段階と同時に契約）により、施工の技術検討を実施 ・施工の技術検討内容に加え、施工 BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映 （例：ECI 方式（Early Contractor Involvement））
維持管理・運用段階で、BIMを活用	パターン⑥	・第2版で新設

※「事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング会社と契約する場合」（第1版の「付きのパターン」）を含む。

4-1. 設計～施工段階で連携し、BIMを活用する

4-1-1. パターン① 設計～施工段階で連携してBIMを活用



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-1 パターン①のイメージ

4. パターン別ワークフローについて
4-1. 設計～施工段階で連携し、BIMを活用する

●パターン①

- ・設計～施工段階で連携し、BIMを活用する場合は。

※基本設計・実施設計を別々に契約することを想定したワークフローの例を示していますが、基本実施設計契約としてまとめて契約することも可能です。

コンサルティング業務契約 0)

発注者が事業コンサルティング業務を発注する場合には、発注者が事業コンサルティング会社と、以下の事項を含む契約を締結

【事業コンサルティング業務】

- ・ 事業コンサルティング会社は、事業の企画段階で、例えば以下のように発注者の専門的な知識又は技術を補い、事業の構想を検討・提案などを行うこと。
(企画段階での事業コンサルティング業務の例)
 - ✓ 事業計画の内容と予算枠、事業の採算性の検討
 - ✓ 事業スケジュールの検討
 - ✓ 事業性の検証のための基礎調査の実施
 - ✓ 許認可などに係る事前協議 等
- ・ (事業コンサルティング会社から発注者に対し、BIMの活用を提案し、発注者がBIM活用をすると判断した場合) 事業コンサルティング会社は、ワークフロー全体のBIMの活用計画(BIMの受渡しルールや活用範囲、各事業者の役割分担など)やそれら契約内容などを検討・提案すること。

コンサルティング業務契約 1)

発注者がライフサイクルコンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結

【ライフサイクルコンサルティング業務】

<プロセス活用のコンサルティング>

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計・施工などの建築生産プロセスにおける発注者のBIM活用方法に関する提案・協議と、EIRへの反映を行うこと。

<BEP確認>

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計者・施工者などが提示したBEPのEIRへの適合確認を行うこと。
- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、EIRに定める情報要件に関する受注者からの質疑対応・協議を行うこと。

コンサルティング業務 1)

コンサルティング業務契約 1) に基づき、ライフサイクルコンサルティング業者はコンサルティング業務を実施

- ・ 設計・施工などの建築生産プロセスにおける発注者の BIM 活用方法に関する提案を行い、EIR の検討、反映を行う。
- ・ 設計者・施工者などから提示された BEP が EIR に適合しているか確認を行う。

設計業務契約 1a)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

【基本設計業務委託契約】

- ・ 設計者は、BIM による基本設計を行うこと。
- ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に発注者に納めること。
 - ✓ 「1. BIM による基本設計の成果物」(2D 加筆、特記仕様書などの文書含むデータ)
 - ✓ 「2. 当該成果物」の確定している範囲やモデリング・入力ルールを明示した文書
- ・ 「1. BIM による基本設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、実施設計を行う設計者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保
- ・ そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
 - ✓ BIM の利用方法と優先度
 - ✓ BIM の詳細度
 - ✓ 活用するソフトウェアやデータ形式
 - ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲(例：建築物の維持管理者やテナント入居者、分譲した場合の所有者などまで広く BIM の利用を認める、等)

設計業務 1a)

基本設計業務委託契約に基づき、設計者は BIM による設計を実施

- ・ 業務開始前に EIR に基づき BEP の作成を行い、発注者と合意する。
- ・ 設計条件を整理し、建築物の配置計画や空間の構成、建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能を BIM により検討、BIM を活用した部材などの概算数量と単価から概算工事費を算出する。
- ・ 意匠を具体化する構造・設備についても、構造躯体の仮定断面寸法や設備スペースの規模・位置などについて、ある程度、具体的な検討を行う。
- ・ 3D モデルなどを活用して設計内容について発注者と協議し、その承認を得る。

設計業務契約 1b)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結。

【実施設計業務委託契約】

- ・ 設計者は、実施設計の成果物を業務完了時に発注者に納めること。
- ・ 実施設計の成果物に、「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」が含まれること。
- ・ 設計者は、BIMによる実施設計を行うこと。
- ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に発注者に納めること。
 - ✓ 「1. BIMによる実施設計の成果物」(2D加筆、特記仕様書などの文書含むデータ)
 - ✓ 「2. 当該成果物」の確定している範囲やモデリング・入力ルールを明示した文書
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」
- ・ 「1. BIMによる基本設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、施工者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」とBIMの整合性確保
 - ✓ BIMにおける、意匠、構造、設備の整合性確保
- ・ そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
 - ✓ BIMの利用方法と優先度
 - ✓ BIMの詳細度
 - ✓ 活用するソフトウェアやデータ形式
 - ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲(例：建築物の維持管理者やテナント入居者、分譲した場合の所有者などまで広くBIMの利用を認める、等)

設計業務 1b)

実施設計業務委託契約に基づき、設計者はBIMによる設計を実施

- ・ 業務開始前にEIRに基づきBEPの作成を行い、発注者と合意する。
- ・ 前期に、3Dモデルなどを活用して設計内容について発注者と協議し、発注者の承認を得て、設計内容を確定する。
- ・ 前期の終了時に、構造躯体や外部仕上げなどの工事金額が大きい項目などを中心に、BIMを活用した部材などの概算数量と単価から概算工事費を算出し、目標コストへの対応状況や今後の発注戦略について、発注者と協議する。
- ・ 後期に、2Dによる加筆作業(例：引き出し線や文字情報)、BIM以外の仕様書などの作成を行う。
- ・ 終了時点で、最終的な概算工事費を算出し、発注者と目標コストを確認、又は(必要に応じて設計者から積算業者に委託等して)より詳細な積算作業によって精度の高い工事費を算出し、数量調書や工事費内訳明細書などを作成する。

- ・ 設計成果図書（2D）と BIM による設計の成果物を作成し、発注者に引き渡す。（発注者への引渡しは、この段階で行わないこともある）

コラム 設計段階での BIM 活用に期待されるメリットの例

- ・ 3D モデルを見ながら協議することで、発注者の理解が深まること、合意形成・意思決定が円滑化
- ・ 設計者と審査者が BIM データを共有することによる各図面間の整合性の向上、3D モデルによる空間の把握などによる、建築基準法令などの諸手続きの迅速化
- ・ 意匠・構造・設備の各設計や図面間の整合性の向上
- ・ 同時並行的に作業を行うことによる設計作業の効率化
- ・ 概算数量の迅速な算出
- ・ 過去の BIM の設計事例のデータ蓄積に基づく、より正確な概算コストの算出
- ・ 各種ソフトウェアと連携による、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能などの様々なシミュレーションが可能。設計の比較検討作業の効率化

コンサルティング業務契約 4)

発注者が工事発注・契約支援業者と、以下の事項を含む契約を締結

【工事発注・契約支援業務】

- ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件および施工者に対する EIR などを記載した見積要項書を作成し、発注者の入札などの工事発注・契約支援業務を行うこと。

コンサルティング業務契約 4)

コンサルティング業務契約 4) に基づき、工事発注・契約支援業者は、工事発注・契約支援業務を実施

- ・ 設計成果図書（2D）を基に、入札条件および施工者に対する EIR などを記載した見積要項書を作成し、発注者の入札などの工事発注・契約支援業務を実施する。

設計業務契約 2)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

【設計意図伝達業務委託契約】

- ・ 設計者は、発注者が施工者に引き渡す設計成果物の内容説明を行うこと。
- ・ 設計者は、施工者への設計意図の伝達に係る質疑応答、施工図などの確認、工事材料・設備機器などの選定に関する助言を行うこと、等。

4. パターン別ワークフローについて

4-1. 設計～施工段階で連携し、BIMを活用する

設計業務 2)

○設計意図伝達業務委託契約に基づき、設計者は以下の業務を実施。

- ・ 発注者が施工者に引き渡す設計の成果物の内容など（確定している範囲、モデリング・入力ルール、活用するソフトウェアやデータ形式、権利・利用範囲、等）を書面にて説明する。
- ・ 施工者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物に基づき、①質疑応答など、②施工者が作成する施工図等の確認、③工事材料、設備機器などの選定（色、柄などを含む）、に関する助言などを行う。

コラム 設計意図伝達での BIM 活用に期待されるメリットの例

以下のようなメリット例が期待されます。

- ・ BIM を活用した伝達（例：内装の塗分け）による、より円滑な設計意図の伝達
- ・ 色彩計画・カラースキーム（例：内装仕上の品番の確定する際）提案の内観透視図（パース）の作成

工事監理業務契約 1)

発注者が工事監理者と、以下の事項を含む契約を締結

【工事監理業務委託契約】

- ・ 工事監理者は、施工者への工事監理方針の説明や工事と設計図書（2D）との照合・確認などを行うこと。

工事監理業務 1)

工事監理業務委託契約に基づき、工事監理者は工事監理業務を実施

- ・ 工事監理業務委託契約に基づき、BIM の 3D モデルなどを活用しつつ、施工者への工事監理方針の説明や工事と設計図書との照合・確認などを行うとともに、施工者が作成した完成図（2D）を確認する。

コラム 工事監理での BIM 活用に期待されるメリットの例

- ・ 3D モデルと見比べながら、実際の施工現場などを確認することによる工事と設計図書（2D）との照合・確認の容易性確保
- ・ 設計 BIM と連携したモデルとの比較による変更範囲の確認の容易性確保

工事契約 1)

設計成果図書(2D)を基に、入札などを経て、発注者は施工者と、以下の事項を含む契約を締結。

【工事請負契約】

- ・ 施工者は、設計成果図書(2D)に基づく、BIMを活用した施工(具体的なBIMの活用方法については施工者の裁量によるものとする)と、竣工した建築物の引き渡しを行うこと。
- ・ 施工者は、設計者から引き渡されたBIMの内容などについて、設計意図伝達業務に基づき設計者から説明を受け、当該BIMを活用又は参照して施工図等を作成すること。

工事 1)

工事請負契約に基づき、施工者は以下の業務を実施。

- ・ 業務開始前に、EIRに基づきBEPの作成を行い、発注者と合意する。
- ・ 設計者から引き渡されたBIMを活用又は参照して、当該建築物の特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器などの情報を入力し、生産性と品質の向上を目的とした施工BIMモデルを作成・活用し、施工・現場管理などを実施する。
- ・ 工事請負契約に基づき、竣工後、発注者に建築物を引き渡すとともに、作成した完成図(2D)を工事監理者に確認の上、発注者に納入する。
※施工段階で効率化のために活用しているBIMは、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、発注者に納めない。

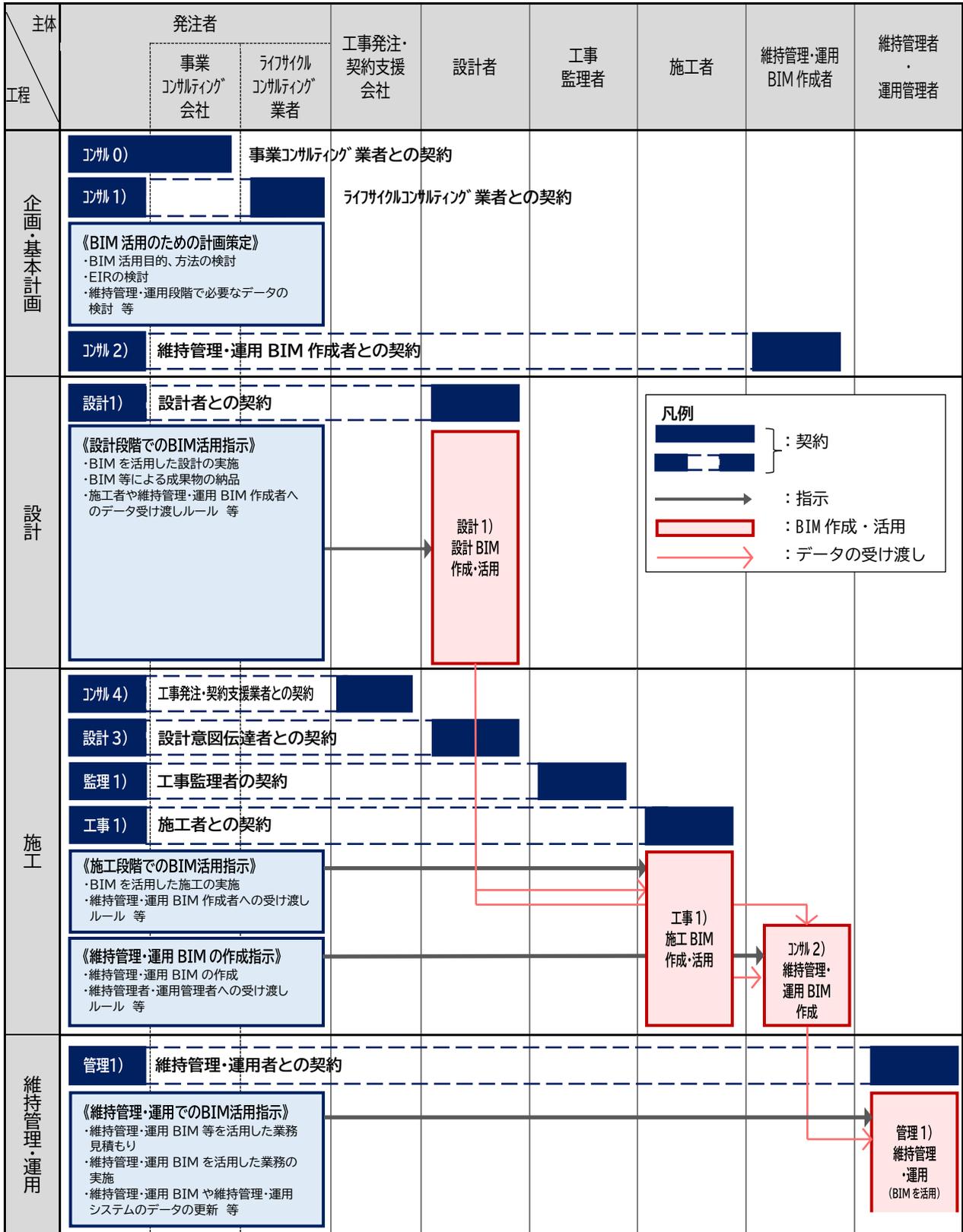
コラム 施工段階でのBIM活用に期待されるメリットの例

- ・ 3Dモデルの重ね合わせによる、建築工事(例:鉄骨躯体や仕上げ)と設備工事(例:ダクト・配管)の干渉の有無などの確認作業の省力化。
- ・ 3Dモデルを見ながら、今後の施工にあたっての問題の有無など協議することによる、複数分野の施工関係者の合意形成の迅速化
- ・ 施工方法(例:仮設工事や躯体工事)の詳細検討、施工手順やスケジュールなどの可視化による、施工の手戻りの低減・防止、指定期限内に竣工できるよう施工計画や進捗管理の合理化、予想人工の精度の向上
- ・ 部材数量の正確な把握、施工の手戻り防止による無駄な資材発生の抑制、部材の必要数量およびそのコストの合理化
- ・ BIMによる情報受け渡しによる、鉄骨工場やメーカー(例:エレベーター・設備)が合意形成のために新たな製作図作成などを行う作業の省力化、生産期間の短縮化
- ・ 3Dモデルなどの活用による、現場作業者との施工計画・手順の確認、施工の手戻りや不備の回避、危険作業などでの現場作業者の安全性確保の補助
- ・ モックアップ(模型)をデジタルモックアップで補うことによる、モックアップ製作コストや設置スペースの合理化
- ・ 計画と現場の整合性の向上、検査の信頼性の向上、CDE環境を活用した事前の空間把握による検査の効率化。
- ・ BIMデータ活用による、現場と別途調達工事の設計内容・施工方法の調整の確実な実施

4. パターン別ワークフローについて
 4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

4-2-1. パターン② 設計～施工～維持管理・運用段階で連携してBIMを活用



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-2 パターン②のイメージ

●パターン②

- ・パターン①に加え、維持管理・運用段階と連携し、BIMを活用する場合は、
- ・パターン①と異なる部分には下線を付しています。

※基本実施設計契約を想定したワークフローですが、基本設計・実施設計を別々に契約することも可能です。その場合、パターン①の該当部分を参照してください。

コンサルティング業務契約 0)

発注者が事業コンサルティング業務を発注する場合には、発注者が事業コンサルティング会社と、以下の事項を含む契約を締結

【事業コンサルティング業務】

- ・ 事業コンサルティング会社は、事業の企画段階で、例えば以下のように発注者の専門的な知識又は技術を補い、事業の構想を検討・提案などを行うこと。
 - (企画段階での事業コンサルティング業務の例)
 - ✓ 事業計画の内容と予算枠、事業の採算性の検討
 - ✓ 事業スケジュールの検討
 - ✓ 事業性の検証のための基礎調査の実施
 - ✓ 許認可などに係る事前協議 等
- ・ (事業コンサルティング会社から発注者に対し、BIMの活用を提案し、発注者がBIM活用をすると判断した場合) 事業コンサルティング会社は、ワークフロー全体のBIMの活用計画(BIMの受渡しルールや活用範囲、各事業者の役割分担など)やそれら契約内容などを検討・提案すること。

コンサルティング業務契約 1)

発注者がライフサイクルコンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結

<プロセス活用のコンサルティング>

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計・施工などの建築生産プロセスにおける発注者のBIM活用方法に関する提案・協議と、EIRへの反映を行うこと。

<アセット活用のコンサルティング>

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者や発注者側の維持管理・運用段階の関係者への維持管理・運用段階のBIM活用方法の提案・協議・調整と、維持管理・運用BIMに求める要件のEIRへの反映を行うこと。

<BEP確認>

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計者、施工者、維持管理・運用BIM作成者などが提示したBEPのEIRへの適合確認を行うこと。
- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、EIRに定める情報要件に関する受注者からの質疑対応・協議を行うこと。

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

コンサルティング業務 1)

コンサルティング業務契約 1) に基づき、ライフサイクルコンサルティング業者は、コンサルティング業務を実施

- ・ 設計・施工などの建築生産プロセスにおける発注者の BIM 活用方法に関する提案を行い、EIR の検討、反映を行う。
- ・ 発注者や運用管理者や維持管理者など（発注者側の関係者）に維持管理・運用段階の BIM 活用方法を提案、協議を行い、維持管理・運用 BIM に求められる情報要件を検討し、EIR への検討、反映を行う。
- ・ 維持管理・運用 BIM の作成前（EIR 発行前）に必要なとなるデータの要件を確定できるよう、特に維持管理・運用段階で採用するシステムなどの選定やタイミングについて助言を行う。
- ・ 設計者・施工者、維持管理・運用 BIM 作成者などから提示された BEP が EIR に適合しているか確認を行う。
- ・ 施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報（例：設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数など）について検討し、維持管理・運用 BIM 作成者の確定後、維持管理・運用 BIM 作成者にそれを提示する。
- ・ 維持管理・運用 BIM に求めるモデリング・入力ルールなどについて、設計者・維持管理・運用 BIM 作成者などからの質問があった場合などに適宜、協議する。

コンサルティング業務契約 2)

発注者が維持管理・運用 BIM 作成者と、以下の事項を含む契約を締結

【維持管理・運用 BIM 作成業務（維持管理・運用段階に向けた BIM の入力・管理および竣工後の発注者への BIM 引渡し業務）】

- ・ 維持管理・運用 BIM 作成業者は、EIR※によって示された、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報項目等について、施工者への事前提供を行うこと。
※発注者は、ライフサイクルコンサルティング業者や維持管理・運用者と必要に応じ協議の上、維持管理・運用段階で必要となる情報を整理、確定し、維持管理・運用 BIM の利用目的・要件（必要な情報など）を、EIR として維持管理・運用 BIM 作成業者に提示する。
- ・ 維持管理・運用 BIM 作成業者は、施工者から提供された情報に基づき、維持管理・運用 BIM の作成を行うこと。

コンサルティング業務 2)

コンサルティング業務契約 2)に基づき、維持管理・運用 BIM 作成者は維持管理・運用 BIM 作成業務を実施。

- ・ EIRに提示された維持管理・運用 BIMに求める発注者の要求（利用目的など）や、維持管理・運用で必要な情報（設備施工情報など）を踏まえ、維持管理・運用 BIMのモデリング・入力ルールを検討する
- ・ 維持管理・運用 BIMの作成方法やモデリング・入力ルール、データ形式などをBEPに明示し、発注者と協議の上で合意する。
- ・ EIRに提示された施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報項目・内容（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）について、施工者に事前に提示する。
- ・ 上記の情報についての情報提供の時期やデータ形式、受け渡し方法などについて施工者と協議する。
- ・ 維持管理・運用に必要な情報が施工者などから提供された場合には、モデリング・入力ルールに基づき入力し、竣工図や竣工引き渡し図書との整合性確保に配慮しながら、維持管理・運用に必要な BIMの成果物を作成する。
- ・ 竣工後、発注者に当該維持管理・運用に必要な BIMの成果物（維持管理・運用 BIM）を納める。

コラム 維持管理・運用段階での BIM 活用に期待されるメリットの例（※将来的なメリットを含む）

- ・ 災害時の避難行動やイベント開催時の動線計画などのシミュレーションへの活用
- ・ 最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（例：過去の類似案件などのデータの蓄積・リアルタイムデータを踏まえた正確な提案や自動的な修繕予測、複数物件を一元的に管理する場合の修繕などの予算配分の最適化）への活用
- ・ センサーと設備のデータ連動などによる温熱環境や電気使用量などの最適化、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の 3D 表示、稼働状況・故障情報などの自動的な蓄積
- ・ 不動産投資信託を想定した、資産としての建築物としての適切な情報開示（資産運用報告書への活用）
- ・ 維持管理用図書（例：施設管理台帳）のペーパーレス化
- ・ リコール（例：設備や建築部材）時の該当箇所の迅速な把握
- ・ 3D モデルなどの活用による、専門家以外による日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検）の実施や引継ぎ、2D では直接、表現しにくい修繕情報（例：漏水箇所）の蓄積
- ・ 空間情報などを活用した日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検）の将来的な自動化、省人化
- ・ 3D モデルなどの活用による、空間のレイアウト変更などの事前検討の効率化、テナント入居者などへのわかりやすい説明
- ・ 建築基準法令などに基づく維持管理および定期報告への活用
- ・ 維持管理・運営管理者選定の入札・見積において BIM モデルを活用することによる、業務内容の正確な周知、見積り精度の向上
- ・ 業務のシステム化とデータ（例：修繕履歴）の蓄積・一元化による、維持管理・運営業務の継続性や一定の品質の担保（担当者の変更による中断や品質変化の抑制）

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

設計業務契約 1)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

【基本設計・実施設計業務委託契約】

- ・ 設計者は、BIMによる設計を行うこと。
- ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に発注者に納めること。
 - ✓ 「1. BIMによる設計の成果物」(2D加筆、特記仕様書などの文書含むデータ)
 - ✓ 「2. 当該成果物」の確定している範囲やモデリング・入力ルールを明示した文書
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」
- ・ 「1. BIMによる設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、施工者および維持管理・運用BIM作成者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」とBIMの整合性確保
 - ✓ BIMにおける、意匠、構造、設備の整合性確保
- ・ そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
 - ✓ BIMの利用方法と優先度
 - ✓ BIMの詳細度
 - ✓ 活用するソフトウェアやデータ形式
 - ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲（例：建築物の維持管理者やテナント入居者、分譲した場合の所有者などまで広くBIMの利用を認める、等）

設計業務 1)

基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、設計者はBIMによる設計を実施

- ・ 業務開始前にEIRに基づきBEPの作成を行い、発注者と合意する。
- 基本設計
 - ・ 設計条件を整理し、建築物の配置計画や空間の構成、建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能をBIMにより検討、BIMを活用した部材などの概算数量と単価から概算工事費を算出する。
 - ・ 意匠を具体化する構造・設備についても、構造躯体の仮定断面寸法や設備スペースの規模・位置などについて、ある程度、具体的な検討を行う。
 - ・ 3Dモデルなどを活用して設計内容について発注者と協議し、その承認を得る。
- 実施設計
 - ・ 前期に、3Dモデルなどを活用して設計内容について発注者と協議し、発注者の承認を得て、設計内容を確定する。
 - ・ 前期の終了時に、構造躯体や外部仕上げなどの工事金額が大きい項目などを中心に、BIMを活用した部材などの概算数量と単価から概算工事費を算出し、目標コストへの対応状況や今後の発注戦略について、発注者と協議する。

4. パターン別ワークフローについて
4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

- ・ 後期に、2Dによる加筆作業（例：引き出し線や文字情報）、BIM以外の仕様書などの作成を行う。
- ・ 終了時点で、最終的な概算工事費を算出し、発注者と目標コストを確認、又は（必要に応じて設計者から積算業者に委託等して）より詳細な積算作業によって精度の高い工事費を算出し、数量調書や工事費内訳明細書などを作成する。
- ・ 設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、発注者に引き渡す。（発注者への引渡しは、この段階で行わないこともある）

コンサルティング業務契約 4)

発注者が工事発注・契約支援業者と、以下の事項を含む契約を締結

【工事発注・契約支援業務】

- ・ 設計成果図書（2D）を基に、入札条件および施工者に対するEIR、維持管理・運用に必要な情報などを記載した見積要項書を作成し、発注者の入札などの工事発注・契約支援業務を行うこと。

コンサルティング業務契約 4)

コンサルティング業務契約 4)に基づき、工事発注・契約支援業者は、工事発注・契約支援業務を実施

- ・ 設計成果図書（2D）を基に、入札条件および施工者に対するEIR、維持管理・運用に必要な情報などを記載した見積要項書を作成し、発注者の入札などの工事発注・契約支援業務を実施する。

設計業務契約 2)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

【設計意図伝達業務委託契約】

- ・ 設計者は、発注者が施工者および維持管理・運用BIM作成者に引き渡す設計成果物の内容説明を行うこと。
- ・ 設計者は、施工者および維持管理・運用BIM作成者への設計意図の伝達に係る質疑応答、施工図などの確認、工事材料・設備機器などの選定に関する助言を行うこと、等。

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

設計業務 2)

○設計意図伝達業務委託契約に基づき、設計者は以下の業務を実施。

- ・ 設計者は、発注者が施工者および維持管理・運用 BIM 作成者に引き渡す設計の成果物の内容など（確定している範囲、モデリング・入力ルール、活用するソフトウェアやデータ形式、権利・利用範囲、等）を書面にて説明する。
- ・ 設計者は、施工者および維持管理・運用 BIM 作成者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物に基づき、①質疑応答など、②施工者が作成する施工図等の確認、③工事材料、設備機器などの選定（色、柄などを含む）、に関する助言などを行う。

工事監理業務契約 1)

発注者が工事監理者と、以下の事項を含む契約を締結

【工事監理業務委託契約】

- ・ 工事監理者は、施工者への工事監理方針の説明や工事と設計図書（2D）との照合・確認などを行うこと。

工事監理業務 1)

工事監理業務委託契約に基づき、工事監理者は工事監理業務を実施

- ・ 工事監理業務委託契約に基づき、BIMの3Dモデルなどを活用しつつ、施工者への工事監理方針の説明や工事と設計図書との照合・確認などを行うとともに、施工者が作成した完成図（2D）を確認する。

工事契約 1)

設計成果図書（2D）を基に、入札などを経て、発注者は施工者と、以下の事項を含む契約を締結。

【工事請負契約】

- ・ 施工者は、設計成果図書（2D）に基づく、BIMを活用した施工（具体的なBIMの活用方法については施工者の裁量によるものとする）と、竣工した建築物の引き渡しを行うこと。
- ・ 施工者は、設計者から引き渡されたBIMの内容などについて、設計意図伝達業務に基づき設計者から説明を受け、当該BIMを活用又は参照して施工図等を作成すること。
- ・ 施工者は、維持管理・運用 BIM 作成者から示された施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報の提供を行うこと。

工事 1)

工事請負契約に基づき、施工者は以下の業務を実施。

- ・ 業務開始前に、EIRに基づきBEPの作成を行い、発注者と合意する。
- ・ 設計者から引き渡されたBIMを活用又は参照して、当該建築物の特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器などの情報を入力し、生産性と品質の向上を目的とした施工BIMモデルを作成・活用し、施工・現場管理などを実施する。
- ・ 維持管理・運用BIM作成者から示された維持管理・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・耐用年数など）が確定した際には、維持管理・運用BIM作成者に提供する。
※当該情報の提供は、効率化のためにBIMであることを求めない。
- ・ 工事請負契約に基づき、竣工後、発注者に建築物を引き渡すとともに、作成した完成図（2D）を工事監理者に確認の上、発注者に納入する。
※施工段階で効率化のために活用しているBIMは、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、発注者に納めない。

管理業務契約 1)

発注者が、維持管理・運用者と、以下の事項を含む契約を締結。

【維持管理・運用業務委託契約】

- ・ 維持管理・運用者は、維持管理・運用BIMや維持管理・運用システムなどを活用した効率的な維持管理を行うこと。

管理業務 1)

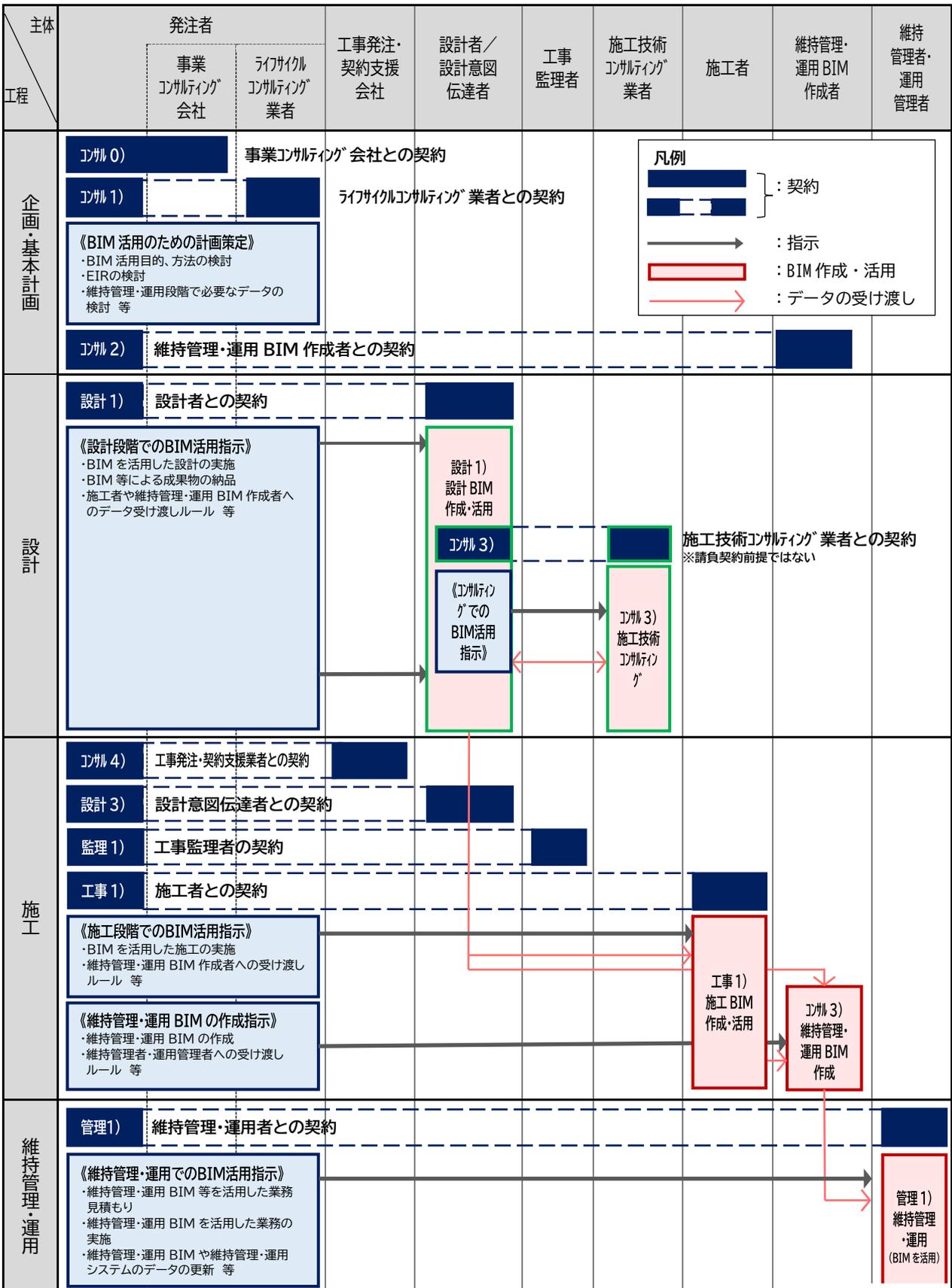
維持管理業務委託契約に基づき、維持管理・運用者は、維持管理・運用BIMを活用して維持管理・運用を実施。

- ・ 維持管理・運用BIMを活用し、見積を行う。
<維持管理・運用BIMの活用例>
 - ✓ 高所作業や吹き抜け、作業困難な箇所などの確認
 - ✓ 属性情報を活用した仕上別の清掃面積の確認
- ・ 維持管理・運用BIMを活用し、維持管理・運用を行う。
<維持管理・運用BIMの活用例>
 - ✓ 施設管理台帳（メーカー・型番・能力・容量・耐用年数、等）としての活用
 - ✓ 日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明などの設備の日常点検、防災・セキュリティ管理など）での3Dモデル活用
 - ✓ 点検結果などのデータ入力・蓄積
 - ✓ 部材・仕上・数量などのデータからの中長期の保全・修繕計画の検討・提案と、適切な維持修繕などの実施
 - ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

4-2-2. パターン③ ②+請負契約を前提としない施工技術コンサルティング



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-4 パターン③のイメージ

●パターン③

- ・パターン②に加え、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、施工の技術検討を実施する場合は、
 - ・施工の技術検討内容をフロントローディングし、設計に反映します。
 - ・パターン②と異なる内容を含む契約・業務のみ抜粋して、以下に示します。
 - ・パターン②と異なる部分には二重下線を付しています。
- ※基本実施設計契約を想定したワークフローですが、基本設計・実施設計を別々に契約することも可能です。

設計業務 1)

基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、設計者はBIMによる設計を実施

- ・ パターン②の業務に加え、以下の業務を実施する。

●実施設計

- ・ 設計BIMのうち必要な部分を施工技術コンサルティング業者と共有、また施工技術コンサルティング業者と協議しつつ、その提案に基づいた設計およびBIMの修正を行う。

コンサルティング業務契約 3)

設計者が施工技術コンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結。

【技術協力業務に関するコンサルティング業務】

- ・ 施工技術コンサルティング業者は、その専門分野に応じて、施工者としての知見を基に、設計者に対する技術協力や設計内容についての提案を行うこと（施工技術提案・専門技術提案）。

コンサルティング業務 3)

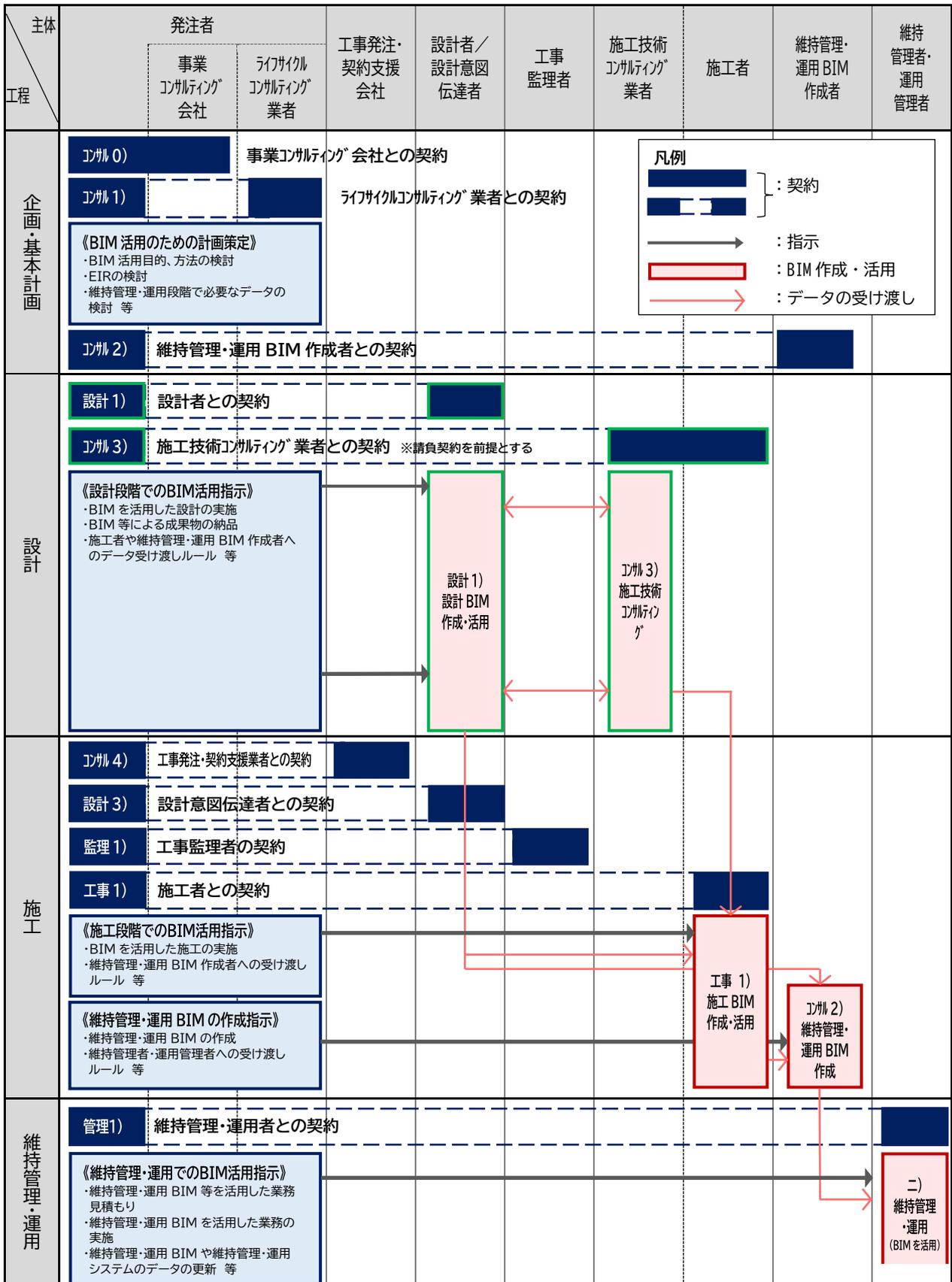
コンサルティング業務契約 3)に基づき、施工技術コンサルティング業者は施工技術コンサルティング業務を実施

- ・ その専門分野に応じて、以下の業務を実施する。
 - ✓ 施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報などの施工者としての知見に基づく、技術協力や設計内容についての設計者への提案（施工技術提案）
 - ✓ 設備機器などの専門性の高い分野について、性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まりなどについて、施工者としての知見に基づく技術や設計内容についての設計者への提案（専門技術提案）

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

4-2-3. パターン④ ②+請負契約を前提とした施工技術コンサルティング



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-4 パターン④のイメージ

●パターン④（例：設計・施工一貫方式）

- ・パターン②に加え、工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング契約（設計契約と同時に契約）により、施工の技術検討を実施する場合があります。
- ・施工の技術検討内容に加え、施工 BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映します。
- ・パターン②と異なる内容を含む契約・業務のみ抜粋して、以下に示します。
- ・パターン②と異なる部分には二重線を付しています。

※基本実施設計契約を想定したワークフローですが、基本設計・実施設計を別々に契約することも可能です。

設計業務契約 1)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

- ・ パターン②に記載の内容に加え、下記二重線の内容を契約に盛り込む。

【基本設計・実施設計業務委託契約】

- ・ 「1. BIMによる設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、施工者（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を含む。）および維持管理・運用 BIM 作成者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」と BIM の整合性確保
 - ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保

設計業務 1)

基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、設計者は BIM による設計を実施

- ・ パターン②の業務に加え、以下の業務を実施する。

●実施設計

- ・ 設計 BIM のうち必要な部分を施工技術コンサルティング業者と共有し、また施工技術コンサルティング業者と協議し、その提案に基づいた設計および BIM の修正を行う。
- ・ 必要に応じ施工技術コンサルティング業者に、施工 BIM 作成とそれに基づく施工図の作成などを行うことができるよう、設計 BIM を受け渡す。

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

コンサルティング業務契約 3)

発注者が施工技術コンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結。

【技術協力業務に関するコンサルティング業務】

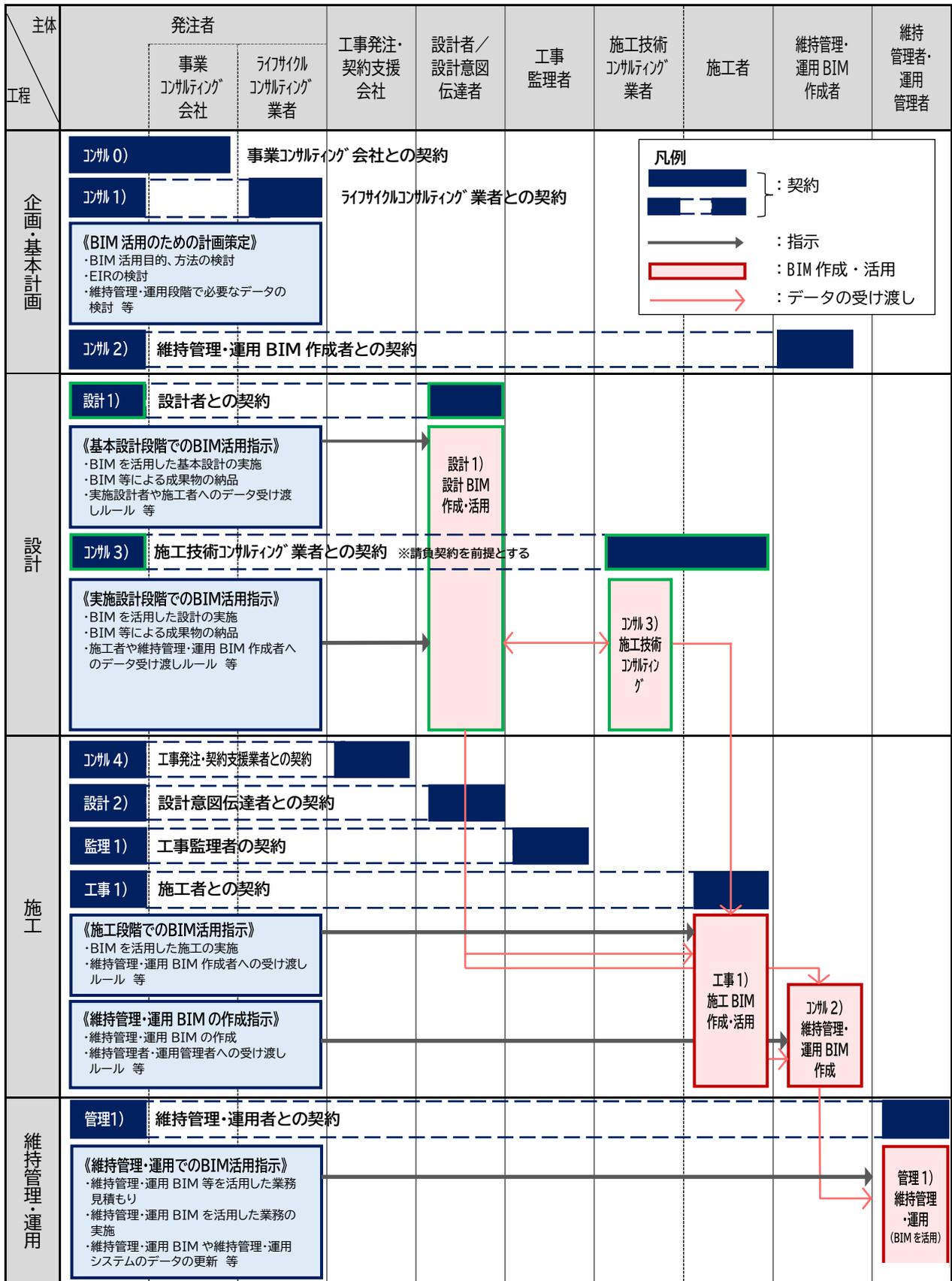
- ・ 施工技術コンサルティング業者は、施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする者として、設計者に対する技術協力や設計内容についての提案を行うこと。
- ・ 施工技術コンサルティング業者は、設計業務と並行して工事工程・施工計画の検討や施工図の作成などを行い、工事請負契約締結後、速やかに資材発注や工事着手を行うことができるようにすること。

コンサルティング業務 3)

コンサルティング業務契約 3)に基づき、施工技術コンサルティング業者は施工技術コンサルティング業務を実施

- ・ その専門分野に応じて、以下の業務を実施する。
 - ✓ 設計者に、施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報などの施工者としての知見に基づく技術協力、設計内容についての提案（施工技術提案）
 - ✓ 設備機器などの専門性の高い分野について、性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まりなどについて、施工者としての知見に基づく技術、設計内容についての提案（専門技術提案）
- ・ 設計者から受け渡された設計 BIM を活用又は参照し設計業務と並行して、その専門分野に応じて工事工程の検討、施工計画の検討を行う。
- ・ 必要に応じ施工 BIM 作成とそれに基づく躯体図などの施工図の作成などを行い、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ができるようにする。

4-2-4. パターン⑤ ④の派生型（施工技術コンサルティングのタイミング）



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-5 パターン⑤のイメージ

4. パターン別ワークフローについて

4-2. 設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する

●パターン⑤（例：ECI方式（Early Contractor Involvement））

- ・パターン②に加え、工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティング契約（設計のある段階と同時に契約）により、施工の技術検討を実施する場合は、
 - ・施工の技術検討内容に加え、施工 BIM・施工図の作成などをフロントローディングし、設計に反映します。
 - ・パターン②と異なる内容を含む契約・業務のみ抜粋して、以下に示します。
 - ・パターン②と異なる部分には二重線を付しています。
- ※基本実施設計契約を想定したワークフローですが、基本設計・実施設計を別々に契約することも可能です。

設計業務契約 1)

発注者が設計者と、以下の事項を含む契約を締結

- ・ パターン②に記載の内容に加え、下記二重線の内容を契約に盛り込む。

【基本設計・実施設計業務委託契約】

- ・ 「1. BIMによる設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、施工者（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を含む。）および維持管理・運用 BIM 作成者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ 「3. 工事請負契約図書となる設計成果図書」と BIM の整合性確保
 - ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保

設計業務 1)

設計業務委託契約に基づき、設計者は BIM による設計を実施

- ・ パターン②の業務に加え、以下の業務を実施する。

●実施設計

- ・ 設計 BIM のうち必要な部分を施工技術コンサルティング業者と共有し、また施工技術コンサルティング業者と協議し、その提案に基づいた設計および BIM の修正を行う。
- ・ 必要に応じ施工技術コンサルティング業者に、施工 BIM 作成とそれに基づく施工図の作成などを行うことができるよう、設計 BIM を受け渡す。

コンサルティング業務契約 3)

発注者が施工技術コンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結。

【技術協力業務に関するコンサルティング業務】

- ・ 施工技術コンサルティング業者は、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として、設計者に対する技術協力や設計内容についての提案を行うこと。
- ・ 施工技術コンサルティング業者は、設計業務と並行して工事工程・施工計画の検討や施工図の作成などを行い、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ができるようにすること。

コンサルティング業務 3)

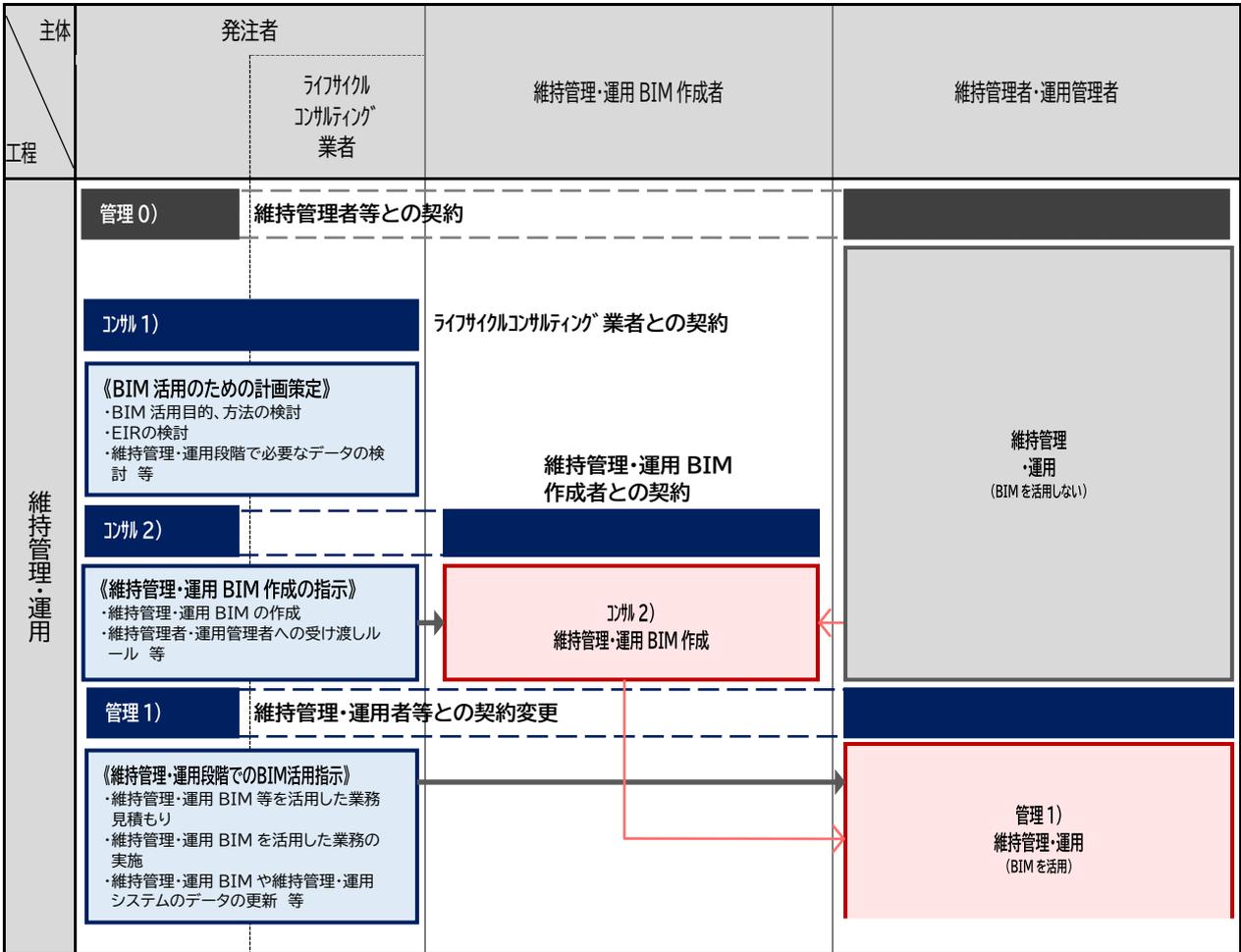
コンサルティング業務契約 3)に基づき、施工技術コンサルティング業者は施工技術コンサルティング業務を実施

- ・ その専門分野に応じて、以下の業務を実施する。
 - ✓ 設計者に、施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報などの施工者としての知見に基づく技術協力、設計内容についての提案（施工技術提案）
 - ✓ 設備機器などの専門性の高い分野について、性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まりなどについて、施工者としての知見に基づく技術、設計内容についての提案（専門技術提案）
- ・ 設計者から受け渡された設計 BIM を活用又は参照し設計業務と並行して、その専門分野に応じて工事工程の検討、施工計画の検討を行う。
- ・ 必要に応じ施工 BIM 作成とそれに基づく躯体図などの施工図の作成などを行い、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ができるようにする。

4. パターン別ワークフローについて
 4-3. 維持管理・運用段階で BIM を活用する

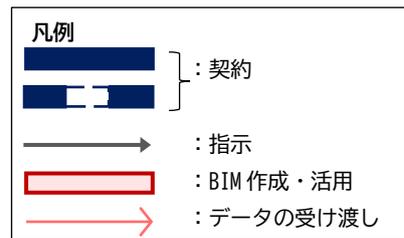
4-3. 維持管理・運用段階で BIM を活用する

4-3-1. パターン⑥ 維持管理・運用段階で BIM を活用する



※主体はそれぞれを兼ねるなど、多様な方式が考えられます。

図4-6 パターン⑥のイメージ



●パターン⑥

- ・設計 BIM・施工 BIM がない建築物（既存建築物など）において、維持管理・運用段階で BIM を活用する場合は、
- ・各契約・業務内容は、パターン①～⑥に掲載しています。
- ・すでに維持管理会社等との契約に基づき、維持管理・運用が行われている場合を想定し、契約の変更により BIM を活用した維持管理・運用が行われる場合を想定しています。

コンサルティング業務契約 1)

発注者がライフサイクルコンサルティング業者と、以下の事項を含む契約を締結

<アセット活用のコンサルティング>

- ・ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者や発注者側の維持管理・運用段階の関係者への維持管理・運用段階の BIM 活用方法の提案・協議・調整と、維持管理・運用 BIM に求める要件の EIR への反映を行うこと。

<BEP 確認>

- ・ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理・運用 BIM 作成者などが提示した BEP の EIR への適合確認を行うこと。
- ・ライフサイクルコンサルティング業者は、EIR に定める情報要件に関する受注者からの質疑対応・協議を行うこと。

コンサルティング業務 1)

コンサルティング業務契約 1) に基づき、ライフサイクルコンサルティング業者は、コンサルティング業務を実施

- ・発注者や運用管理者や維持管理者など（発注者側の関係者）に維持管理・運用段階の BIM 活用方法を提案、協議を行い、維持管理・運用 BIM に求められる情報要件を検討し、EIR への検討、反映を行う。
- ・維持管理・運用 BIM の作成前（EIR 発行前）に必要なデータの要件を確定できるよう、特に維持管理・運用段階で採用するシステムなどの選定やタイミングについて助言を行う。
- ・維持管理・運用 BIM 作成者などから提示された BEP が EIR に適合しているか確認を行う。
- ・維持管理・運用に必要な情報（例：設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数など）について検討し、維持管理・運用 BIM 作成者の確定後、維持管理・運用 BIM 作成者にそれを提示する。
- ・維持管理・運用 BIM に求めるモデリング・入力ルールなどについて、設計者・維持管理・運用 BIM 作成者などからの質問があった場合などに適宜、協議する。

4. パターン別ワークフローについて
4-3. 維持管理・運用段階で BIM を活用する

コンサルティング業務契約 2)

発注者が維持管理・運用 BIM 作成者と、以下の事項を含む契約を締結

【維持管理・運用 BIM 作成業務（維持管理・運用段階に向けた BIM の入力・管理および竣工後の発注者への BIM 引渡し業務）】

- ・ 維持管理・運用 BIM 作成業者は、発注者から示された EIR※に基づき、発注者、維持管理・運用者などから提供された情報により維持管理・運用 BIM の作成を行うこと。
※発注者は、ライフサイクルコンサルティング業者や維持管理・運用者と必要に応じ協議の上、維持管理・運用段階で必要となる情報を整理、確定し、維持管理・運用 BIM の利用目的・要件（必要な情報など）を、EIR として維持管理・運用 BIM 作成業者に提示する。

コンサルティング業務 2)

コンサルティング業務契約 2)に基づき、維持管理・運用 BIM 作成者は維持管理・運用 BIM 作成業務を実施。

- ・ EIR に提示された維持管理・運用 BIM に求める発注者の要求（利用目的など）や、維持管理・運用に必要な情報（設備施工情報など）を踏まえ、維持管理・運用 BIM のモデリング・入力ルールを検討する
- ・ 維持管理・運用 BIM の作成方法やモデリング・入力ルール、データ形式などを BEP に明示し、発注者と協議の上で合意する。
- ・ モデリング・入力ルールに基づき入力し、竣工図や竣工引き渡し図書などとの整合性確保に配慮しながら、維持管理・運用に必要な BIM の成果物を作成する。
- ・ 発注者に当該維持管理・運用に必要な BIM の成果物（維持管理・運用 BIM）を納める。

管理業務契約 1)

発注者が、維持管理・運用者と、以下の事項を含む契約を締結。

【維持管理・運用業務委託契約】

- ・ 維持管理・運用者は、維持管理・運用 BIM や維持管理・運用システムなどを活用した効率的な維持管理を行うこと。

管理業務 1)

維持管理業務委託契約に基づき、維持管理・運用者は、維持管理・運用 BIM を活用して維持管理・運用を実施。

- ・ 維持管理・運用 BIM を活用し、見積を行う。

<維持管理・運用 BIM の活用例>

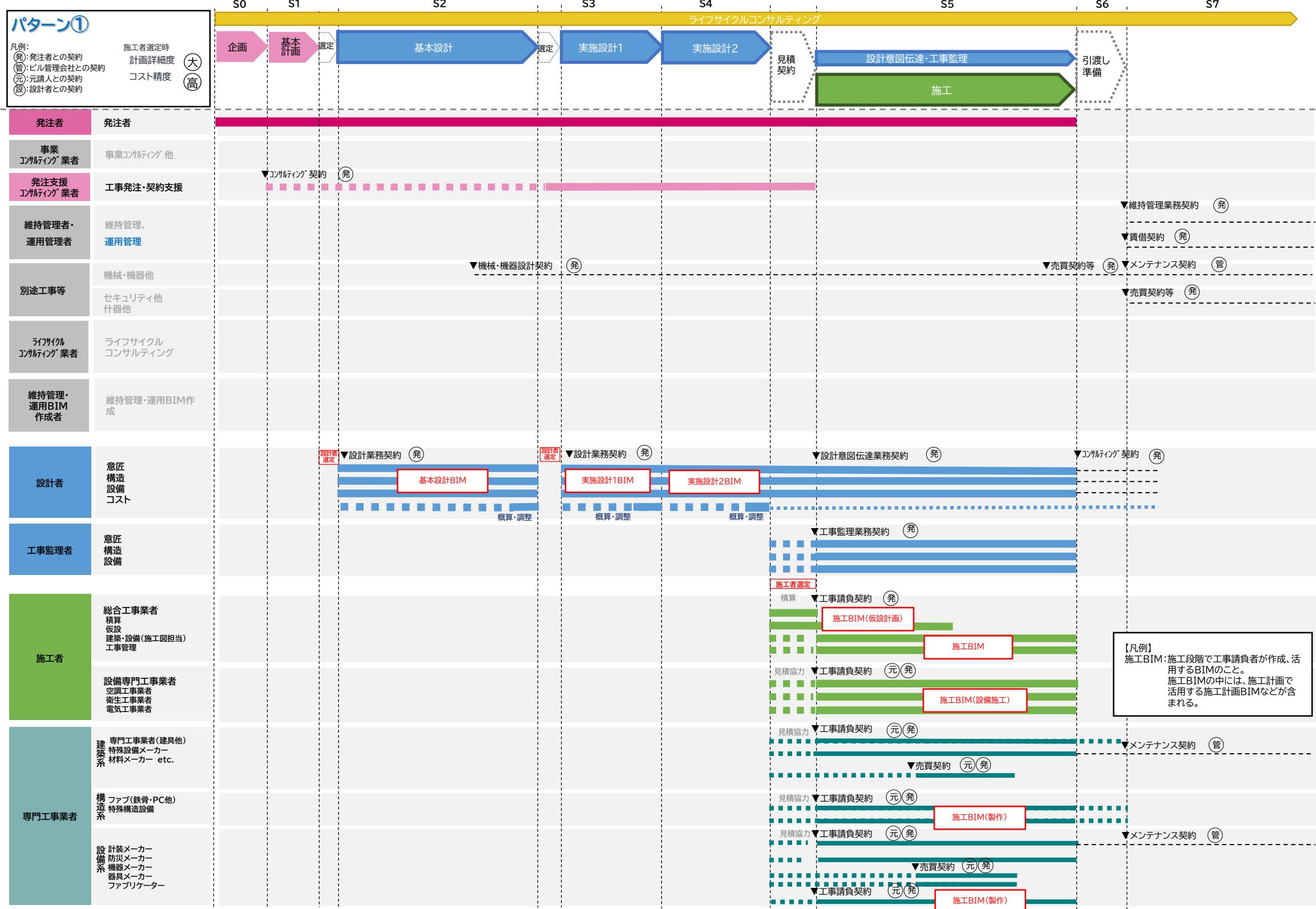
- ✓ 高所作業や吹き抜け、作業困難な箇所などの確認
- ✓ 属性情報を活用した仕上別の清掃面積の確認

- ・ 維持管理・運用 BIM を活用し、維持管理・運用を行う。

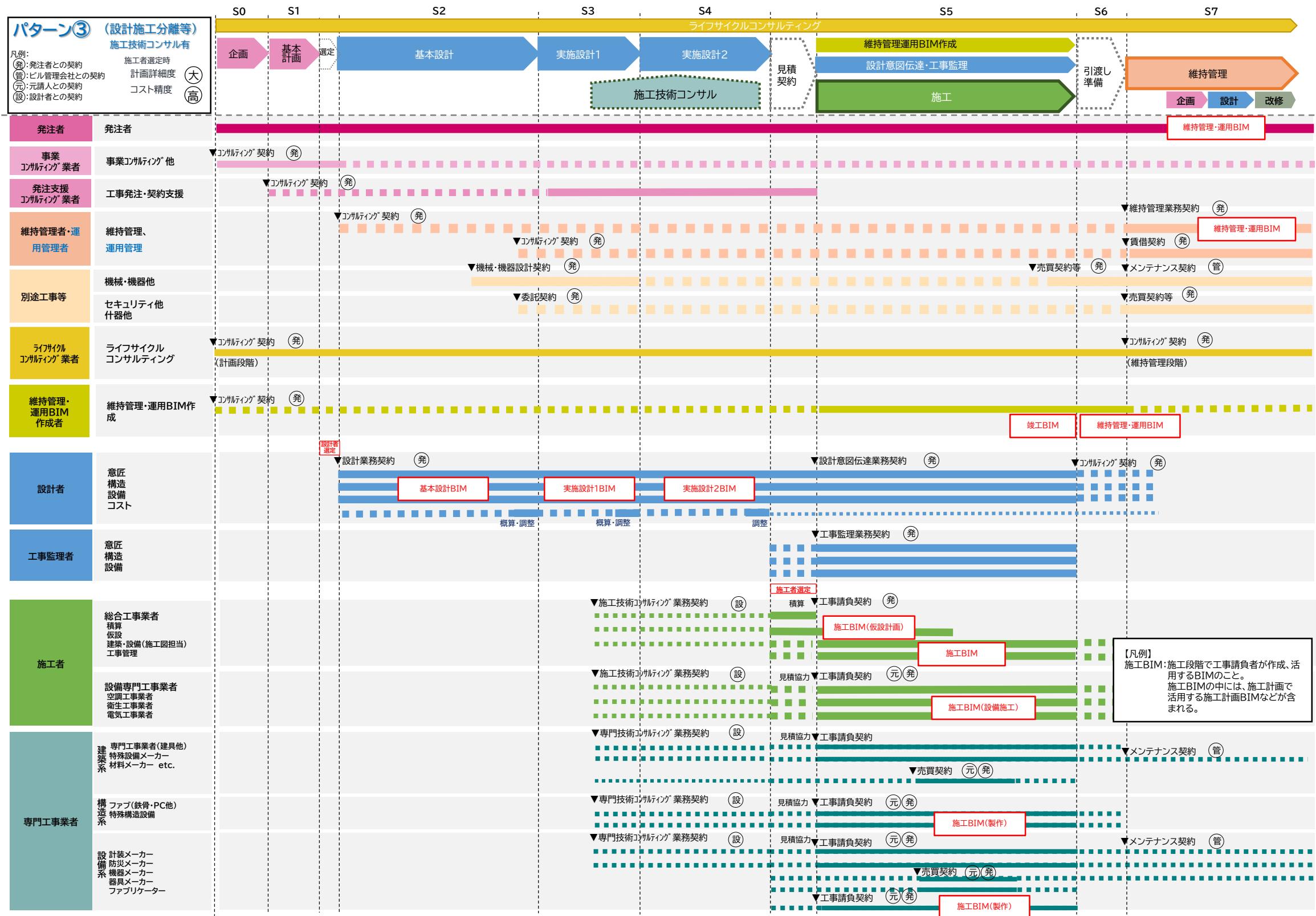
<維持管理・運用 BIM の活用例>

- ✓ 施設管理台帳（メーカー・型番・能力・容量・耐用年数、等）としての活用
- ✓ 日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明などの設備の日常点検、防災・セキュリティ管理など）での 3D モデル活用
- ✓ 点検結果などのデータ入力・蓄積
- ✓ 部材・仕上・数量などのデータからの中長期の保全・修繕計画の検討・提案と、適切な維持修繕などの実施
- ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理

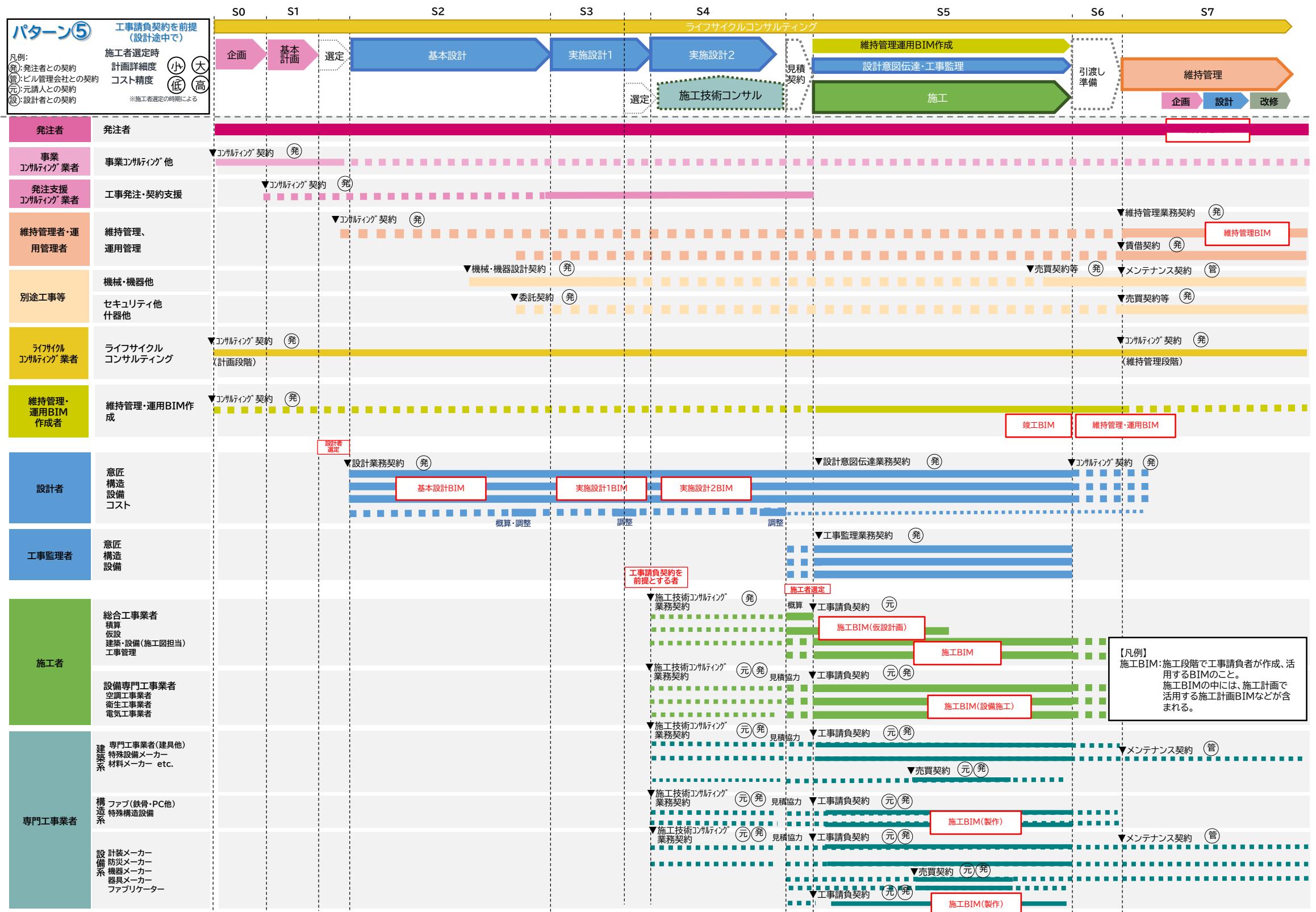
4-4. パターン別 参考資料



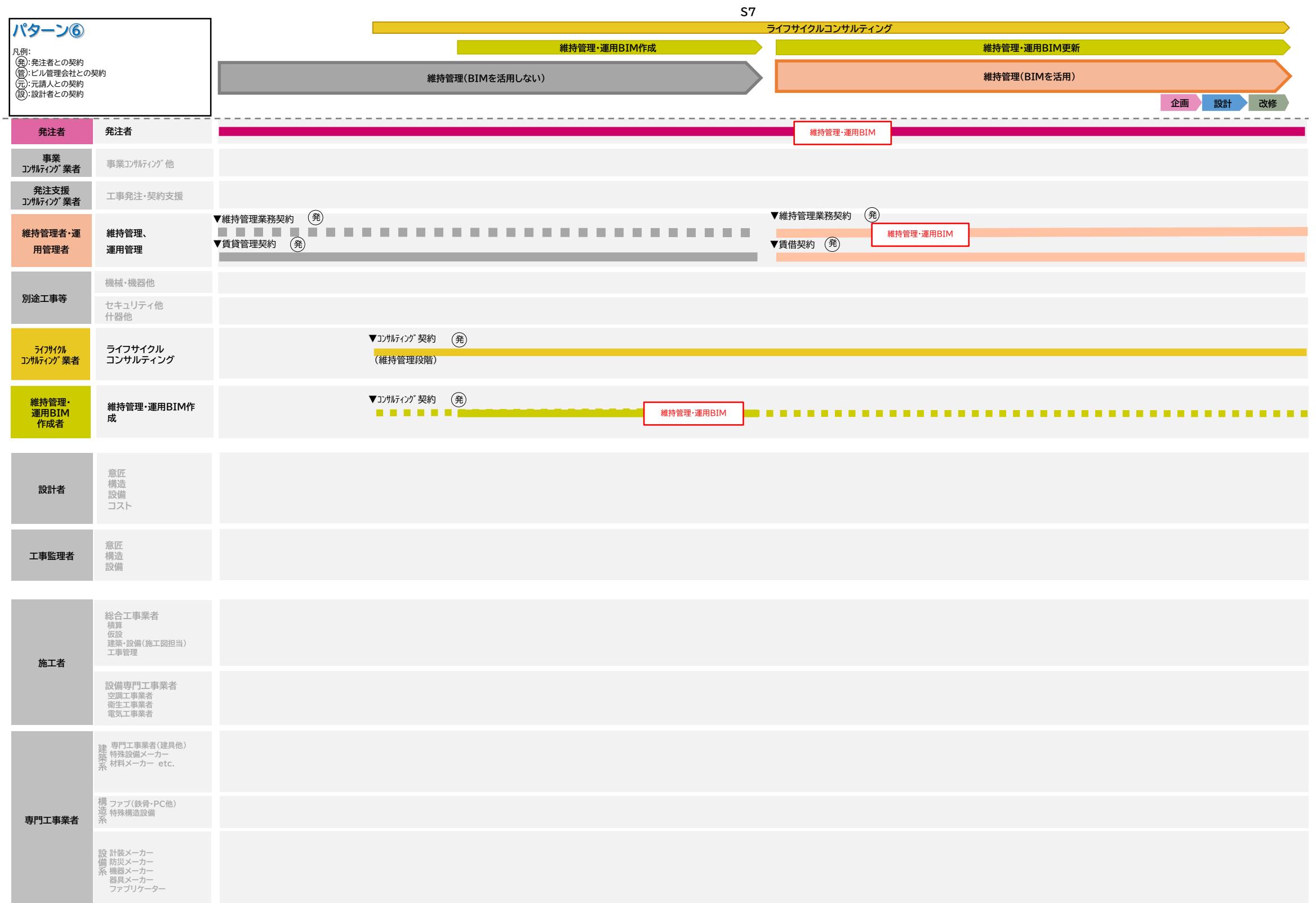
4. パターン別ワークフローについて
4-4. パターン別 参考資料



4. パターン別ワークフローについて
4-4. パターン別 参考資料



4. パターン別ワークフローについて
4-4. パターン別 参考資料



5. 参考資料

5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進

建築分野における BIM の活用に係る個別課題に対応するため、国土交通省では「建築 BIM 推進会議」のもとに、企画・設計・施工・管理までのワークフローなどを検討する「建築 BIM 環境整備部会」を設置、さらに各団体の活動を部会に位置づけることで、建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備を推進しています。ここでは、各部会の取組の概要と、本ワークフローとの関係について示します。各部会の検討成果については、それぞれガイドラインとして取りまとめることを目標としています。

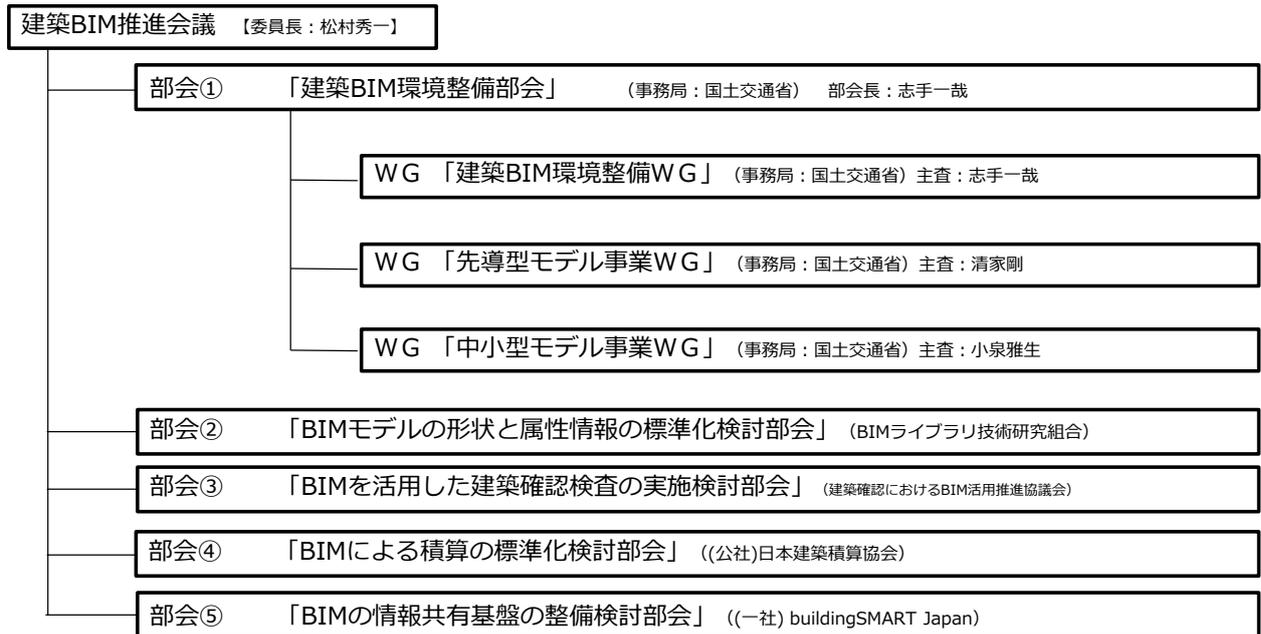


図5-1 建築 BIM 推進会議の体制

5. 参考資料

5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進

5-1-1. BIM を活用した建築生産・維持管理に係るワークフローの整備（部会1）

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ 建築分野における BIM の活用・推進を図るため、BIM を活用した企画・設計・施工・維持管理までのワークフローなどの検討に資する作業・議論などを行う「建築 BIM 環境整備 WG」を令和2年9月に設置。（建築 BIM 環境整備部会の下に WG として設置）
- ・ 検討体制：国土交通省＋関係団体

② 「将来像と工程表」における部会の役割：BIM を活用した建築生産・維持管理に係るワークフローの整備

- ・ 設計・施工・維持管理・改修のそれぞれの段階で必要となる「BIM モデル・情報の程度<程度、詳しさ>」を整理し、これに沿って各プロセスの役割・責任分担の明確化を図ることで、建築生産・維持管理プロセスで一貫した BIM の活用を可能とするための環境を整備します。

③ 検討事項

- ・ BIM 標準ガイドライン（BIM ワークフロー）
- ・ BIM 実行計画書の標準策定
- ・ 発注者情報要件の標準策定
- ・ 竣工モデル定義
- ・ 部品メーカーとのかかわり方の整理
- ・ BIM を活用した場合の契約
- ・ 業務報酬のあり方
- ・ 著作権

④ 今後の予定と検討方針

- ・ 部会1では、本ガイドラインに基づき、官民などが発注する建築設計・工事などに BIM を導入し、生産性向上などの効果検証や、運用上の課題抽出およびその解決策の検討を引き続き行い、継続的なガイドライン改定を行っていく予定です。また、今回の改定において、継続的な課題として整理された各課題についても、検討を進める予定です。

5-1-2. BIM モデルの形状と属性の標準化 (部会2)

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ BIM オブジェクトの形状・属性情報の標準化と BIM ライブラリ構築により、円滑な情報連携を進めることとともに BIM 導入効果の高い領域の開発を目的に、BIM ライブラリ技術研究組合が国土交通大臣に認可された。(令和元年 8 月 23 日)その構成組織である在り方部会、建築部会、設備部会、運用部会、連携部会が、建築 BIM 推進会議の下に設置する「BIM モデルの形状と属性情報の標準化検討部会」(部会 2)として位置付けられています。
- ・ 検討体制：BIM ライブラリ技術研究組合(現時点の構成組合員数 99) + 関係団体

② 「将来像と工程表」における部会の役割：BIM モデルの形状と属性情報の標準化

- ・ 設計・施工・引き渡しなどの BIM を作成する際の形状と属性情報合わせたオブジェクトの標準化を図ることにより、建築生産プロセスにおいて一貫して BIM を利活用できる環境を整備することに寄与します。
- ・ あわせて、建築材料・構造・設備機器などのメーカーオブジェクトとの連携を図り、メーカーオブジェクトの標準化を支援します。

③ 検討事項

- ・ BLCJ BIM オブジェクト標準 ver2.0 の検討・整理
- ・ 上記に関するオブジェクトのライブラリ整備(ジェネリックオブジェクトに限定)、BIM ベンダー・メーカー・BIM ライブラリサイトなどとの連携により、標準化されたオブジェクトの普及
- ・ メーカーオブジェクトの作成支援
- ・ BLCJ BIM オブジェクト標準 ver2.0 と仕様情報、建築確認情報との連携

④ 今後の予定と検討方針

- ・ BLCJ BIM オブジェクト標準 ver2.0 の試行検証と確立
- ・ BIM ベンダー・メーカー・BIM ライブラリサイトなどとの連携関係の構築と、それに基づくポータルなライブラリサイトの構築を図る。
- ・ 必要なジェネリックオブジェクトの拡充
- ・ 公益的な視点からの BIM オブジェクト標準の検討を進める体制と予算の確保

⑤ 詳細について

- ・ 部会 2 の活動報告については、BIM ライブラリ技術研究組合(<https://blcj.or.jp>)にて公開しています。

5. 参考資料

5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進

5-1-3. BIM を活用した建築確認検査の実施（部会3）

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ BIM を活用した建築確認検査の実施を進めることを目的に、「建築確認における BIM 活用推進協議会運営規約」（令和元年 7 月 25 日制定）に規定する「建築確認における BIM 活用推進協議会」が、建築 BIM 推進会議の下に設置する「BIM を活用した建築確認検査の実施検討部会」として位置付けられています。
- ・ 検討体制：建築確認における BIM 活用推進協議会＋関係団体

② 「将来像と工程表」における部会の役割：BIM を活用した建築確認検査の実施

- ・ BIM および属性情報を用いて、より効率的かつ的確な確認検査を実施するため、BIM から生成する 2D 図面を用いる手法の整備を図るとともに、BIM 審査・検査および AI、IoT 機器との連携など、より高度な活用を目指し、検討・実践を進めます。

③ 検討事項

- ・ BIM2D 審査
- ・ ビューア
- ・ BIM 審査
- ・ BIM 検査
- ・ AI 審査・検査

④ 今後の予定と検討方針

- ・ 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い、建築確認申請業務に係る作業の合理化、期間の短縮化など、広く公共の利益、今後の建築界の健全な発展へ寄与することを目的とし、活動に取り組みます。
- ・ 今後は、BIM モデルデータを建築確認の事前審査の際に利用する場合に、審査者が使用する、確認審査に適した BIM ビューアソフトウェアの仕様（機能、性能などを定めたもの。以下同じ。）を策定し、その円滑な開発に向けた環境を整えるほか、成果報告会の開催や関連講習会の支援などを通じ、建築確認における BIM 活用に係る検討成果の普及を推進する予定としています。

⑤ 詳細について

- ・ 部会の活動報告については、建築確認における BIM 活用推進協議会（<https://www.kakunin-bim.org/>）にて公開しています。

5-1-4. BIMによる積算の標準化(部会4)

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ BIMによるコストマネジメント手法の確立と、積算の標準化を進めることを目的に、「公益社団法人日本建築積算協会・規則」(2019年4月1日改訂)に基づき設置された「『BIMを活用した積算・コストマネジメントの環境整備』協議会」が、建築BIM推進会議の下に設置する「BIMによる積算の標準化検討部会」として位置付けられています。
- ・ 検討体制：公益社団法人日本建築積算協会+関係団体

② 「将来像と工程表」における部会の役割：BIMによる積算の標準化

- ・ BIMによる形状および属性情報から積算数量を算定可能とするため、建築物の部位・部分・設備などを一元的に管理・識別可能なコード化を整備するとともに、BIMで定義される建築要素単位での積算手法の標準化を図ります。

③ 検討事項

- ・ 分類体系の整備
- ・ コストマネジメント手法の確立
- ・ 分類体系を適用した積算手法の標準化

④ 今後の予定と検討方針

- ・ 今後は、より具体的なLOC(Level of Costing)や、コストマネジメントにおける数量拾い、値入の考え方について整理していくため、他部会と連携し、建築のみならず土木分野への展開も見据えた物理的分類の共通認識を図るとともに、Uniclass2015日本語訳の精度を継続的に高めるため、より実践的な検証を重ね、その普及を図っていきます。
- ・ さらに、分類体系によって整理されたBIMデータが、建設業界全体の社会インフラとして整備されることを見据え、建設業界全体でBIMデータを効率的に利活用できるような方針のもと、調査研究活動を行ってまいります。

⑤ 詳細について

- ・ 部会の活動報告については、(公社)日本建築積算協会・情報委員会「BIMを活用した積算・コストマネジメントの環境整備」協議会(略称：BSIJ協議会)
(<http://www.bsij.or.jp/info/bsijconference.html?date=20201119>)にて公開しています。

5. 参考資料

5-1. 建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進

5-1-5. BIM の情報共有基盤の整備 (部会5)

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ BIM の情報共有基盤の整備を進めることを目的に、「情報基盤整備部会」が、建築 BIM 推進会議の下に設置する「BIM の情報共有基盤の整備検討部会」として位置付けられています。
- ・ 検討体制：一般社団法人 buildingSMART Japan+関係団体

② 「将来像と工程表」における部会の役割：BIM の情報共有基盤の整備

- ・ 国際標準・基準を踏まえたデータの流通・蓄積手法を確立し、関係主体間のデータ連携の円滑化を図るとともに、長期間経過後でも BIM データが活用可能となる情報共有環境や基盤を整備します。あわせて、データの真正性確保、セキュリティ、デジタル証明などの BIM データそのものの信頼性を確保するための技術を整備します。

③ 検討事項

- ・ 国際標準・基準への理解促進
- ・ 専門工事会社（鋼種別）との BIM データ連携手法の確立
- ・ 情報共有環境の整備(Common Data Environment)の整備
- ・ データ真正性確保技術の確立
- ・ デジタル証明技術の確立

④ 今後の予定と検討方針

- ・ 専門工事会社 BIM データ連携
- ・ 工種拡大：今年度までの取組工種に加え、来年度は躯体工事・木工事・設備工事の検討を行ないます。
- ・ 実証実験：これまでに仕様を策定した連携用中間ファイルなど実証実験の実施やスペックシート簡素化など、実運用可能な形にするために検討を行ないます。
- ・ 情報共有環境の整備(Common Data Environment)の整備
- ・ 実証実験：これまでの活動を継続し、機能の追加など情報共有環境の実証実験の実施を予定しています。
- ・ 分類・コードの検討：IFC のオブジェクトと外部データベースやドキュメントを紐づけるために必要な分類やコードの検討を行ないます。

⑤ 詳細について

部会の活動報告については、building SMART Japan HP 建築データ連携小委員会（<https://www.building-smart.or.jp/meeting/buildall/implementation/>）にて公開しています。

5-1-6. 人材育成、中小事業者の活用促進（部会6）

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ 現時点では未設置であり、令和4年度以降の立ち上げを目指し検討中です。

② 「将来像と工程表」における部会の役割：人材育成、中小事業者の活用促進

- ・ BIM を活用した建築生産、維持管理を効率化するとともに、中小事業者が円滑に導入可能となるよう、BIM マネージャーや技術的な資格制度、人材育成などを進めます。

③ 検討事項

- ・ BIM マネージャー（仮称）
- ・ BIM 技術者資格
- ・ BIM 講習・研修

5-1-7. ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携（部会7）

① 検討の位置付け、検討体制

- ・ 現時点では未設置であり、令和4年度以降の立ち上げを目指し検討中です。

② 「将来像と工程表」における部会の役割：ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携

- ・ BIM と AI や IoT 機器との連携を図るとともに、BIM データ自体が社会的資産として活用されるよう情報基盤への応用、データ蓄積などの手法を確立します。

③ 検討事項

- ・ ビッグデータとしての BIM の活用
- ・ インフラプラットフォームとの連携

5-2. BIMと国際標準

標準ワークフローなどを定めるにあたっての、国際標準・基準との関係を確認します。

まず前提として、BIMのデータ標準としてのIFCは1998年7月以来、建築・建設業界の業界標準として改良されてきましたが、2013年3月に正式な国際標準ISO16739:2013として発行されたことで、業界標準から国際標準の規格となりました。現在、日本においてIFCは単一のベンダーやベンダーグループではなく、非営利団体であるbuildingSMART Internationalによって管理されています。また現在では、建設産業におけるBIMを用いた情報管理に関しても2018年に国際規格化されており、各国のBIM推進を目的としたガイドラインで採用されています。(ISO19650シリーズ：建築および土木工事に関する情報の組織化およびデジタル化-BIMを用いた情報管理) ISO19650では戦略立案、初期設計、エンジニアリング、開発、文書化、施工、運用、保守、改修、修理、耐用期間後の廃棄を含む、あらゆる建設資産のライフサイクル全体でBIMを用いた情報管理について説明がなされています。

日本におけるBIMは国内の建築・建設業界の商習慣を元に活用されてきたため、今すぐ国際規格に沿った推進は出来ませんが、実際に各国のBIMガイドラインにおいても、ISOを参照しながらも、各事情に応じたカスタマイズが行われています。特に、設計～施工～維持管理・運用は各国で異なるため、業務の在り方を検証し、推進を行っています。

ISO19650-1では標準化、技術、情報、ビジネスという4つの観点を3つのステージに分けて定義されています。情報管理に関する成熟段階の観点で、本ガイドラインは国内の建築・建設業界の商習慣をベースにしながらも、ISOを参照しており、ステージ1とステージ2の間であると考えられます。

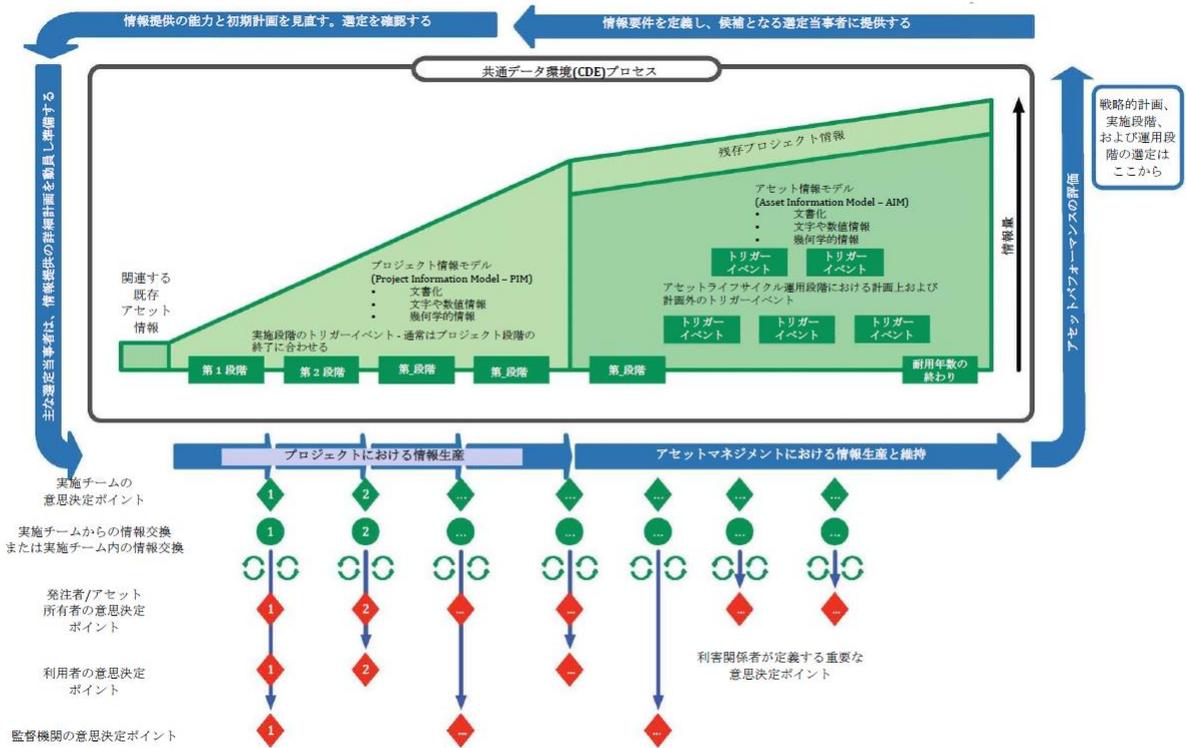


図5-1 情報管理プロセスの概要と図 (出典：ISO19650-1)

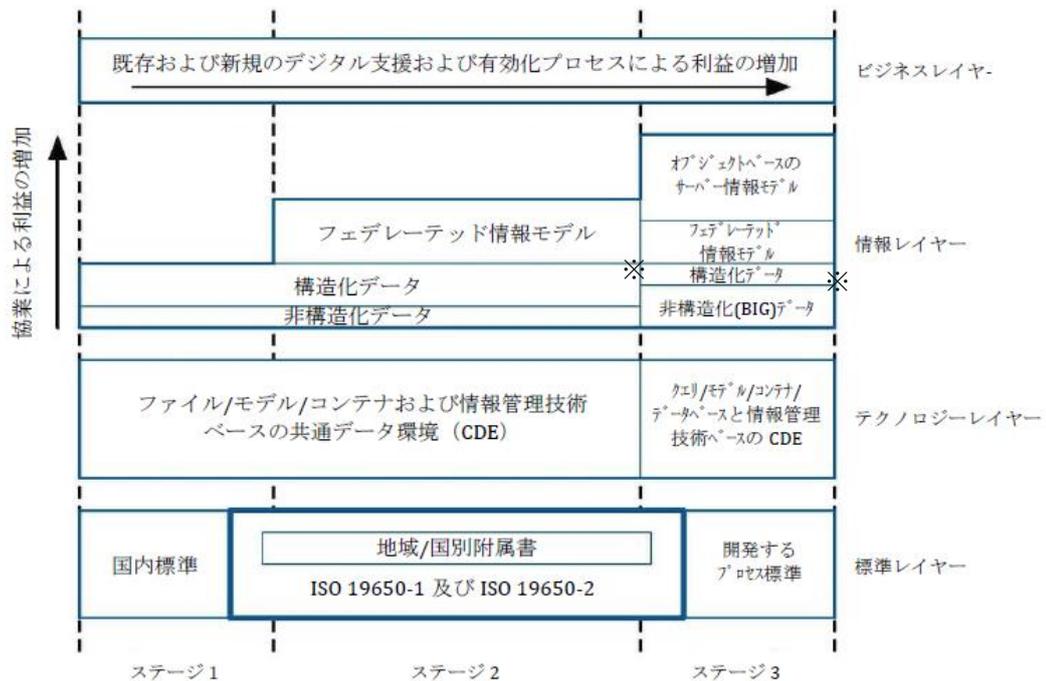


図5-2 情報管理に関する成熟段階の観点 (出典：ISO19650-1)

※フェデレーティッド情報モデルとは、複数のモデルをリンクし、ソフト上で重ね合わせることを示し、分野別モデル間の調整、干渉チェックなどで使われます。複数のモデルを一つのモデルに合体させ、一つのデータとして統合するインテグレーティッド情報モデルと区別して用いられます。

巻末資料 建築 BIM 推進会議、建築 BIM 環境整備部会について

1. 建築 BIM 推進会議

(1) 委員名簿

【学識経験者】 ◎：委員長

- ◎松村 秀一 東京大学 大学院工学系研究科 特任教授
蟹澤 宏剛 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
小泉 雅生 東京都立大学大学院 都市環境科学研究科 教授
志手 一哉 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
清家 剛 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
安田 幸一 東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授

【設計関係団体】

- 大石 佳知 公益社団法人 日本建築士会連合会
[公益社団法人 日本建築士会連合会 情報・広報委員会 情報部会長]
佐野 吉彦 一般社団法人 日本建築士事務所協会連合会
[株式会社 安井建築設計事務所 代表取締役社長]
岡本 尚俊 公益社団法人 日本建築家協会
[株式会社 日本設計 取締役専務執行役員]
伊藤 央 一般社団法人 日本建築構造技術者協会
[株式会社 久米設計 構造設計部 主管 兼 ストラテジック・デジタルデザイン・グループ ストラテジスト]
望月 温 一般社団法人 日本設備設計事務所協会連合会
[株式会社 池下設計 顧問]
井田 寛 一般社団法人 建築設備技術者協会
[株式会社 日本設計 第1環境・設備設計群長]
森谷 靖彦 公益社団法人 日本建築積算協会
[協栄産業 株式会社 TS事業企画室 技師長]

【審査者・特定行政庁】

- 山崎 弘人 日本建築行政会議
[東京都 都市整備局市街地建築部 部長]
香山 幹 一般財団法人 日本建築センター
[一般財団法人 日本建築センター 専務理事]

【施工関係団体】

- 曽根 巨充 一般社団法人 日本建設業連合会
[前田建設工業株式会社 建築事業本部 建築部 主幹]
脇田 明幸 一般社団法人 全国建設業協会
[株式会社奥村組 ICT統括センター イノベーション部 BIM推進室長]
三村 陽一 一般社団法人 日本電設工業協会

[株式会社きんでん 技術本部 エンジニアリング部長]

入部 真武 一般社団法人 日本空調衛生工事業協会

[高砂熱学工業株式会社 DX推進本部 DX推進部 担当部長]

松下 佳生 一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会

[YKK AP 株式会社 専門役員 ビル本部設計施工技術部 設計技術部長]

【維持管理・発注者関係団体等】

宮内 尊彰 一般社団法人 住宅生産団体連合会

[大和ハウス工業株式会社 技術統括本部 建設デジタル推進部次長]

猪里 孝司 公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会

[大成建設株式会社 設計本部 設計企画部 企画推進室長]

奥田 修一 BIMライブラリ技術研究組合

[一般財団法人 建築保全センター 理事長]

篠島 裕明 一般社団法人 不動産協会

[三井不動産エンジニアリング株式会社 業務推進本部 知財・IT統括部 部長]

服部 裕一 一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会

[日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社 取締役]

【調査・研究団体】

高橋 暁 国土技術政策総合研究所

[国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住宅研究部長]

武藤 正樹 国立研究開発法人 建築研究所

[国立研究開発法人 建築研究所 建築生産研究グループ 上席研究員]

山下 純一 一般社団法人 buildingSMART Japan

[一般社団法人 buildingSMART Japan 代表理事]

渡辺 俊 一般社団法人 日本建築学会

[筑波大学 システム情報系 社会工学域 教授]

【情報システム・国際標準関係団体】

尾澤 卓思 一般財団法人 日本建設情報総合センター

[一般財団法人 日本建設情報総合センター 理事]

春原 浩樹 一般社団法人 建築・住宅国際機構

[一般社団法人 建築・住宅国際機構 常務理事]

【オブザーバー（国土交通省）】

榮西 巨朗 国土交通省 大臣官房 技術調査課 課長補佐

植木 暁司 国土交通省 大臣官房官庁営繕部 整備課 課長

金子 佐和子 国土交通省 不動産・建設経済局 不動産課 不動産政策企画官

鎌原 宜文 国土交通省 不動産・建設経済局 建設業課 課長

松本 潤朗 国土交通省 住宅局 住宅生産課 住宅ストック活用・リフォーム推進官

深井 敦夫 国土交通省 住宅局 建築指導課 課長

【事務局】

国土交通省 大臣官房官庁営繕部 整備課
国土交通省 不動産・建設経済局 建設業課
国土交通省 住宅局 建築指導課

株式会社 市浦ハウジング&プランニング

(2) 推進会議の開催経緯

第5回：2020年12月16日（水） Web会議にて
第6回：2021年3月25日（木） Web会議にて
第7回：2021年12月10日（金） Web会議にて
第8回：2022年3月24日（木） Web会議にて

2. 建築 BIM 環境整備部会

(1) 委員名簿

【学識経験者】 ◎：部会長

◎志手 一哉 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
蟹澤 宏剛 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
小泉 雅生 東京都立大学大学院 都市環境科学研究科 教授
清家 剛 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
安田 幸一 東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授

【設計関係団体】

安野 芳彦 公益社団法人 日本建築士会連合会
[株式会社 梓設計 取締役副社長]
繁戸 和幸 一般社団法人 日本建築士事務所協会連合会
[株式会社 安井建築設計事務所 執行役員]
岡本 尚俊 公益社団法人 日本建築家協会
[株式会社 日本設計 取締役専務執行役員]
伊藤 央 一般社団法人 日本建築構造技術者協会
[株式会社 久米設計 構造設計部 主管 兼 ストラテジック・デジタルデザイン・グループ
ストラテジスト]
飯島 健司 一般社団法人 日本設備設計事務所協会連合会
[株式会社ピーエーシー 常務取締役]
井田 寛 一般社団法人 建築設備技術者協会
[株式会社 日本設計 第1環境・設備設計群長]
森谷 靖彦 公益社団法人 日本建築積算協会
[協栄産業 株式会社 TS事業企画室 技師長]

【審査者・特定行政庁】

藤原 卓士 日本建築行政会議
[日本ERI株式会社 確認検査本部長]
香山 幹 一般財団法人 日本建築センター
[一般財団法人 日本建築センター 専務理事]

【施工関係団体】

曽根 巨充 一般社団法人 日本建設業連合会
[前田建設工業株式会社 建築事業本部 建築部 主幹]
脇田 明幸 一般社団法人 全国建設業協会
[株式会社奥村組 ICT 統括センター イノベーション部 BIM 推進室長]
三村 陽一 一般社団法人 日本電設工業協会
[株式会社きんでん 技術本部 エンジニアリング部長]
入部 真武 一般社団法人 日本空調衛生工事業協会
[高砂熱学工業株式会社 DX 推進本部 DX 推進部 担当部長]
松下 佳生 一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会
[YKK AP 株式会社 専門役員 ビル本部設計施工技術部 設計技術部長]

【維持管理・発注者関係団体等】

宮内 尊彰 一般社団法人住宅生産団体連合会
[大和ハウス工業株式会社 技術統括本部 建設デジタル推進部次長]
猪里 孝司 公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会
[大成建設株式会社 設計本部 設計企画部 企画推進室長]
寺本 英治 BIMライブラリ技術研究組合
[BIMライブラリ技術研究組合 専務理事]
篠島 裕明 一般社団法人 不動産協会
[三井不動産エンジニアリング株式会社 業務推進本部 知財・IT統括部 部長]
服部 裕一 一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会
[日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社 取締役]

【調査・研究団体】

高橋 暁 国土技術政策総合研究所
[国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住宅研究部長]
武藤 正樹 国立研究開発法人 建築研究所
[国立研究開発法人 建築研究所 建築生産研究グループ 上席研究員]
山下 純一 一般社団法人 buildingSMART Japan
[一般社団法人 buildingSMART Japan 代表理事]
倉田 成人 一般社団法人 日本建築学会
[筑波技術大学 産業技術学部産業情報学科 教授]

【情報システム・国際標準関係団体】

尾澤 卓思 一般財団法人 日本建設情報総合センター
[一般財団法人 日本建設情報総合センター 理事]

春原 浩樹 一般社団法人 建築・住宅国際機構
[一般社団法人 建築・住宅国際機構 常務理事]

【オブザーバー（国土交通省）】

榮西 巨朗 国土交通省 大臣官房 技術調査課 課長補佐
植木 暁司 国土交通省 大臣官房官庁営繕部 整備課 課長
金子 佐和子 国土交通省 不動産・建設経済局 不動産業課 不動産政策企画官
鎌原 宜文 国土交通省 不動産・建設経済局 建設業課 課長
松本 潤朗 国土交通省 住宅局 住宅生産課 住宅ストック活用・リフォーム推進官
深井 敦夫 国土交通省 住宅局 建築指導課 課長

【事務局】

国土交通省 大臣官房官庁営繕部 整備課
国土交通省 不動産・建設経済局 建設業課
国土交通省 住宅局 建築指導課

株式会社 市浦ハウジング&プランニング

(2) 部会の開催経緯

第 5 回：2020 年 8 月 7 日（金）Web 会議にて
第 6 回：2020 年 11 月 18 日（水）Web 会議にて
第 7 回：2021 年 2 月 12 日（金）Web 会議にて
第 8 回：2021 年 2 月 18 日（木）Web 会議にて
第 9 回：2021 年 8 月 16 日（月）Web 会議にて
第 10 回：2021 年 11 月 29 日（月）Web 会議にて
第 11 回：2022 年 2 月 24 日（木）Web 会議にて

※本ガイドライン、別添参考資料（たたき台）、建築 BIM 推進会議および建築 BIM 環境整備部会でご
検討頂いた資料および議事録などは、以下の URL で公表しています。

ホーム>政策・仕事>住宅・建築>建築>建築施策関係>21. 検討会等>建築 BIM 推進会議
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuisinkaigi.html>