

~~B I M標準ガイドライン~~

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 （素案）

令和〇年〇月〇日

建築 B I M推進会議

目 次

1		
2		
3		
4	1. はじめに.....	6
5	1-1. 背景・経緯.....	6
6	1-2. 趣旨.....	7
7	1-3. ガイドラインの目的・対象について.....	11
8	1-4. 用語の定義.....	20
9	2. BIMワークフローについて.....	22
10	2-1. 従来のワークフローの課題.....	22
11	2-2. 基本的な考え方.....	22
12	(1) 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー（総論）.....	26
13	(2) 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー（詳細）.....	22
14	(3) 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー（詳細）の解説.....	112
15	(3-1) 「設計と施工がBIMで結ばれる」手法について（パターン①～⑤関係）.....	113
16	(3-2) 「設計と維持管理がBIMで結ばれる」手法について（パターン②～⑤関係）.....	117
17	(3-3) 多様な発注方式（技術コンサルティングと優先交渉権の有無等）について（パター	
18	ン③～⑤関係）.....	122
19	(3-4) 事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約し、建築主がBIM	
20	の活用を検討（パターン②'～⑤'関係）.....	125
21	(4) 業務区分の考え方.....	133
22	(5) その他 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するための留意事項について	
23	141
24	(5-1) 情報の受け渡し等について.....	141
25	(5-2) 維持管理について.....	144
26	(5-3) ライフサイクルで管理するBIM.....	145
27	(5-4) 多様な関係者の協働のあり方.....	148
28	(5-5) BIMと国際標準.....	151
29	参考資料 標準フォーマット案（たたき台）：設計、施工、維持管理の業務内容と、必要となる	
30	BIMモデル・図書.....	155
31	1. はじめに.....	6
32	1-1. 背景・経緯.....	6
33	1-2. 趣旨.....	7
34	1-3. ガイドラインの目的・対象について.....	11
35	1-4. 用語の定義.....	20

1		
2	<u>2. BIMの標準ワークフローについて.....</u>	<u>22</u>
3	<u>2-1. 基本的な考え方.....</u>	<u>22</u>
4	(1) BIMの受渡し.....	22
5	(2) 標準ワークフローの多様性について.....	26
6	(3) 標準ワークフローを構成する業務について.....	31
7	<u>2-2. 標準ワークフロー.....</u>	<u>33</u>
8	パターン①.....	36
9	パターン②・②'.....	46
10	パターン③・③'.....	60
11	パターン④・④'.....	72
12	パターン⑤・⑤'.....	97
13		
14	<u>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.....</u>	<u>113</u>
15	<u>3-1. 「設計・施工段階で連携しBIMを活用する」手法について（特にパターン①関係）.....</u>	<u>113</u>
16	<u>3-2. 「設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する」手法について（特にパターン②</u>	
17	<u>関係）.....</u>	<u>117</u>
18	<u>3-3. 多様な発注方式（技術コンサルティングと優先交渉権の有無等）について（パターン③</u>	
19	<u>～⑤関係）.....</u>	<u>122</u>
20	<u>3-4. 事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約し、発注者がBIMの活</u>	
21	<u>用を検討（パターン②'～⑤'関係）.....</u>	<u>125</u>
22		
23	<u>4. そのほか 留意事項等.....</u>	<u>133</u>
24	<u>4-1. 業務区分（ステージ）の考え方.....</u>	<u>133</u>
25	<u>4-2. デジタル情報の受渡し等について.....</u>	<u>141</u>
26	<u>4-3. ライフサイクルで管理するBIM.....</u>	<u>145</u>
27	<u>4-4. 多様な関係者の協働のあり方.....</u>	<u>148</u>
28	<u>4-5. BIMと国際標準.....</u>	<u>151</u>
29		
30	_____	

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 (素案)

〔〔 令和〇年〇月〇日
建築BIM推進会議〕〕決定

1. はじめに

1-1. 背景・経緯

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

特に、国土交通省の「建設投資見通し」(令和元年度)によると、我が国の建築分野は建設投資額の約86%(約35.4兆円)が民間の投資額であるなど等、民間比率が非常に多くを占めており、公共建築物だけでなく民間建築物でのでも BIMの活用による生産性向上等を進めることも重要です。(参考:土木分野は建設投資額の約27%(約5.9兆円)が民間の投資額)

現在、諸外国ではにおいても土木分野、建築分野共ともに BIMの活用が進んでいます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、施工の各分野が各プロセスにおいて、それぞれ個別にのプロセスの最適化も、を目指して活用する段階に止まっており、BIMの特徴で更なる生産性向上等のポテンシャルがある情報の一貫性が確保できていない状況にあります。この結果、建築物の運用段階のBIMの活用は低調となるなど、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の活用につながっておらず、またBIMの活用効果も限定的となっておりますが進んでいない状況にあります。

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

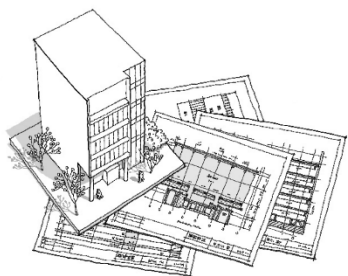
これを受け、企画・基本計画から始まる建築物の生産プロセスや維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルにおいて、BIMを通じデジタル情報が一貫して活用される仕組みの構築を図り、建築分野での生産性向上を図るため、官民が一体となってBIMの活用¹⁾の推進を図る「建築BIM推進会議」を（事務局：国土交通省²⁾内に省³⁾が設置（令和元年6月）し、議論を進めてきました。具体的には⁴⁾、各分野で進んでいる検討状況の共有や、BIMを活用した建築物の生産・維持管理等⁵⁾のプロセスや、BIMのもたらす周辺環境の将来像⁶⁾をに関する議論⁷⁾が行われるとともに、将来像に向けた官民の役割分担・工程表（ロードマップ）を議論し、取りまとめましたが取りまとめられました。

BIM (Building Information Modelling) とは・・・

コンピュータ上に作成した主に3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築するシステム。

現在の主流 (CAD)

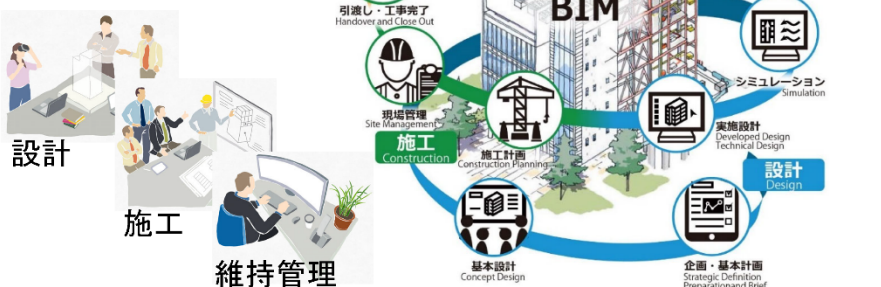
- 図面は別々に作成
- 壁や設備等の属性情報は図面とアナログに連携
- 建設後の設計情報利用が少ない



平面図・立面図・断面図／構造図／設備図

BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス

- 3次元形状で建物をわかりやすく「見える化」し、コミュニケーションや理解度を向上
- 各モデルに属性情報を付加可能
- 建物のライフサイクルを通じた情報利用／IoTとの連携が可能



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
の向上	・ライフサイクルで一貫した利活用	

図 1-1 BIM とは

1-2. 趣旨

BIM標準ガイドライン-第1版（以下「本ガイドライン」）は、BIMでデジタル情報の一貫性を確保し生産性の向上等につながるかたちでの活用を進める上で、関係者間で標準的に想定されるワークフロー（役割・責任分担）等をあらかじめ共有することが有効という。）は考えられることか

ら、建築物の生産プロセス設計・施工や維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルにおける現時点の BIM の活用状況や課題を踏まえつつ、BIM を効率的に情報の一貫性を確保して活用するためのワークフロー等を定めることで、関係者の BIM への理解や意思疎通を深めるとともに、広く産業や社会全般で BIM を積極的に活用しやすいルール作り等の環境整備を行う等、BIM を建築分野で積極的に活用いただくための手引きとなるよう、官民一体となつてとりまとめたものです。そのため、各種基準や契約実態等を踏まえ、建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会の各関係団体等に広く意見を求めての知見等を集約することにより標準的なワークフロー及びその活用の方策について整理したものです。

この第1版は、あくまで現時点での BIM の活用状況や知見、各種基準や契約実態等における関係団体等に合わせて議論した結果を第1版としてまとめています。今後本における知見等を踏まえたものであり、本ガイドラインに基づき、広く産業や社会全般で BIM が活用された結果等を適宜に実際に活用することにより得られる知見等を改めて建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会にフィードバックし、必要に応じて随時することにより、今後継続的に見直しを行っていく予定ことを前提としたものです。

なお、本ガイドラインは、上記議論の結果として、標準的なワークフローにおける標準的な考え~~方等について~~を示していますが、実際の BIM の活用においては、個々の各プロジェクトの背景、特徴、用途、施設規模等の諸条件や BIM の活用に対する目標設定及び業務内容に応じて、各関係者がそれぞれの立場で選択・活用方策について判断してしながら、本ガイドラインを基に活用していただけるようご検討くださいいくことが重要と考えています。

なお、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つて検討を行う4つの部会が設置されています。その他そのほか、建築 BIM 推進会議において、各関係団体の BIM に関する様々な検討と連携を図っています。の連携を図っています。標準的なワークフローを活用するためには、当然ながら BIM モデルの形状情報と属性情報の標準化、BIM を活用した建築確認検査の実施、建築物の部位・部分・設備、作業等の分類体系の整備、BIM の情報共有基盤の整備等も重要となりますが、それらはこれら4つの部会で検討されております。

そのため、本ガイドラインは、各章において、各部会・団体の検討結果を適宜参照するなど等、建築 BIM 推進会議の検討内容を総括するものとしています。また、上述のとおり、本ガイドラインは第1版として、これら今後の継続的な見直しを前提としたものであり、他の部会等の検討を踏まえつつ、例えば契約内容や業務報酬、受け渡すデジタル情報のあり方等、今後より高度な建築生産のための BIM の関係者間であらかじめガイドラインとして共有することが BIM の効率的な活用に資すると考えられる事項については新たな内容の追加も検討しつつ、継続的に見直ししていく最初のステップという位置づけが必要とされています。

今後、本ガイドラインに基づき、広く建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会に参画している関係団体等を中心に、産業や社会全般の様々な事業で、本ガイドラインに沿って BIM が広く

活用されることで、関係団体等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、さらにはビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携等 BIM 活用の幅広い展開に広つながっていくことを期待されます。

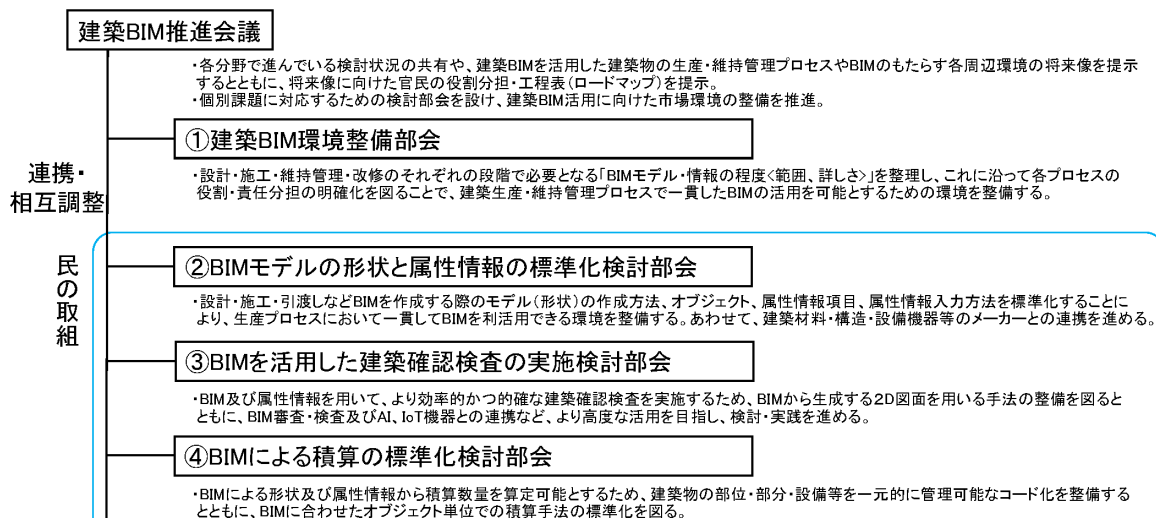
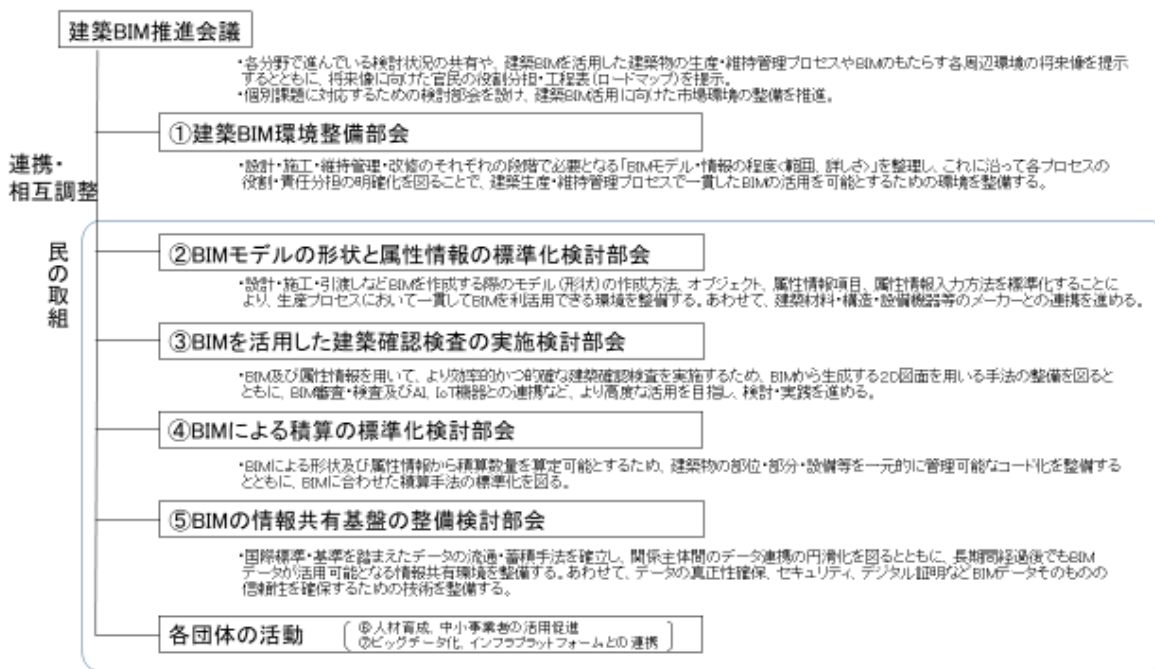


図 1-2 建築 BIM 推進に係る取組 官民一体の推進体制の構築

1-3. ガイドラインの目的・対象について

(ガイドラインの目的について)

本ガイドラインでは、企画・基本計画から始まる建築物の生産プロセス設計・施工や維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルにおける、設計・施工・維持管理等の役割・責任分担を明確化するために、生産性の向上等につながるかたちでBIMを活用する上で標準的に想定されるワークフローと、参考資料として各段階で必要となるBIMモデルの形状と属性情報の程度（標準フォーマット）の案を定める（以下「標準ワークフロー」といいます。）とその活用にあたっての基本的考え方について、関係者間で共有することを目的としています。

特に、企画・基本計画から始まる建築物の生産プロセス設計・施工や維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルには、大きく分けても発注者、設計者、施工者、維持管理者、建築物の所有者、利用者等といった様々な主体が関係し、またそれぞれの主体も多様な関係者が様々な契約の下に連携しているなど等、非常に膨大かつ多種多様な関係者が存在関与しています。

我が国では、設計や施工段階等での部分的な分野プロセスで限定的にBIMを活用しつつ、建築物の生産及び維持管理等を行ってきましたが、今後BIMがを積極的に活用することで、それぞれ各主体の役割・責任分担にも変化が生じてくることが想定されます。その際、各主体それぞれにメリットが生じることを前提に、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を含めた建築物のライフサイクルにおいてBIMを効率的に情報の一貫性を確保して活用するための役割・責任分担（ワークフロー）の明確化等を図ることで

そのため、標準ワークフロー等を整理し、関係者間で共有することにより、異なる幅広い主体がBIMを活用した効率的な手順等を共有した上で協働し、建築分野でBIMが積極的に活用され、BIMを通じデジタル情報が一貫して活用される仕組みの構築を目指しますが期待されます。

また、このような仕組みの下、異なる幅広い主体がBIMを活用した効率的な手順等を共有した上で協働することにより、官民一体となって建築分野での生産性向上を図ることを目指します。

さらに特に、BIM活用による各主体のメリットとしては、建築生産や維持管理等それぞれのプロセスでの業務量や時間、コスト、様々なリスク等の低減・平準化等、BIMの情報としての価値や建築物の価値向上等様々な観点が挙げられますが、それぞれの主体が適切にメリットを得られなければ、建築分野でBIMが積極的に活用されることは期待されません。そのため、標準ワークフロー等については、将来像として、各主体それぞれが適切にメリットを享受することを前提とし、また更にそれらのメリットを増進させていくものを目指しています。

更に、BIMは単に建築生産等のツールではなく、建築物のデジタル情報のデータベースとしての活用可能性があります。このような仕組みの下、前述の各部会・団体と連携しつつ検討を進め、将来的に多くの建築物のデジタル情報がBIMにより広く産業や社会全般で蓄積され、総合・データベース化されていくことで、建築物のビッグデータとして非常に価値のある社会資産が積極的に活用される環境整備を目指しますが期待されます。

(BIM を通じデジタル情報が一貫して活用)の現状 プロセスごとに個別に活用される意義が広がるメリットと生産性向上、情報としての価値BIM)

国土交通省の調査によれば、建築物の生産プロセス設計・施工における BIM の活用状況は、国土交通省により調査したところ、設計分野、施工分野それぞれにおいて活用は各プロセスとも限定的であり、またそれぞれ個別に活用するに止まっているプロセス横断的な活用は想定されていないため、余り行われていない状況です。さらに、運用段階で BIM を活用するメリットが広まっておらず更に、維持管理・運用段階へデジタル情報でメリットが引き継がれ、生じるかたちでの BIM が活用されることは少なく進んでおらず、その結果、建築物のライフサイクルを通じた BIM の活用につながっていないのが現状です。

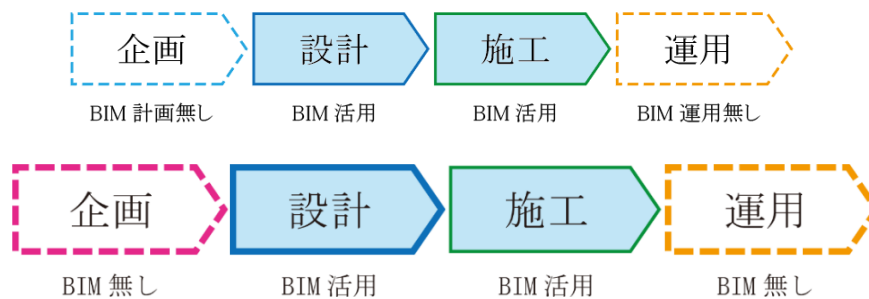


図1-3 個別の活用に止まっている BIM の活用

- ・設計分野において BIM の活用は限定的であるが、導入に興味を持つ建築士事務所（建築）は相当程度存在。しかし、特に設備系設計事務所における BIM の活用はかなり限定的で、導入実績や導入に興味を持つ事務所は少ない状況。
- ・施工分野（大手ゼネコン等）において BIM は相当程度活用。しかし、中小建設会社ではほとんど使われていない状況。

※調査実施時期：平成 29 年 12 月～平成 30 年 2 月

調査協力団体：(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) 日本建築設備設計事務所協会連合会、(一社) 日本建設業連合会、(一社) 日本空調衛生工事業協会、(一社) 日本電設工業協会

下表

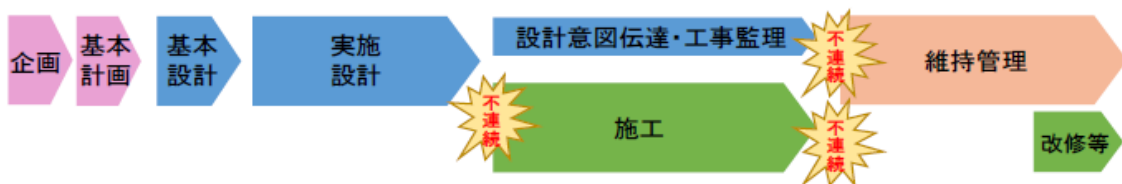


図1-4 プロセス横断的な活用が進んでいない BIM

表1-1に、それぞれの段階プロセスで BIM を個別に活用した場合のメリットをまとめていますが、このように各主体が個別に活用するだけでなく、デジタル情報がプロセス間で適切に引き継がれ、建築物のライフサイクルを通じて BIM が活用され、更には複数プロジェクトで活用され、また AI・

IoT との連携を図っていくことで、BIM を活用する効果はどんどんますます大きくなっていくことが期待されます。(図 1-5)

~~具体的には、建築-BIM 推進会議で定めた「建築-BIM の将来像と工程表」(令和元年 9 月 2 日)の「建築-BIM による将来像の実現プロセス」に記載していますが、例えば設計・施工段階と連携して運用段階にデジタル情報が適切に引き継がれることで、建築物の適切な保全や、省エネルギー化等を目指した運用、今後の改修での活用等だけでなく、運営・テナント誘致・経営資源の最適化や、資産管理と会計システムとの連携など様々な建築物のライフサイクルを通じた-BIM の活用につながっていきます。さらに、それが蓄積されるとともに、今後-AI・IoT と連携することで、将来的には最適な修繕予測や価値変動予測等が更に効率的・迅速に図られる可能性があります。~~

~~また、設計・施工段階においても、多様な主体が関係していますが、それらが BIM を活用してデジタル情報で連携し、協働することで、例えば各段階での質疑や重複作業、手戻りが減少し、将来的にはデジタル情報の円滑な受け渡しによりプレファブリケーションの進展等も図られるなどのさらなる生産性向上が期待されます。~~

~~さらに、建築物のデジタル情報のデータベースとしての活用可能性については、単にそれぞれの建築物に BIM を備え、さらに例えばセンサー等の IoT 機器などを活用し、リアルタイムな利活用情報などと連携させていくことで、積極的に当該建築物の価値拡大に役立てることが可能です。さらに、統一的な入力ルール等の環境整備を行ったうえで、今後建築分野で BIM が積極的に活用され、情報が蓄積されることで、多くの建築物の BIM が総合・データベース化され、例えばそのような建築物の立地や用途ごとの利活用情報や建築物内外の人流・物流情報等の情報が商品化され、または AI 等と連携しながらリアルタイムな資産評価や今後の投資判断等に活用されること等が期待されます。つまり、BIM により膨大な建築物のデジタル情報が蓄積されていくことで、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が創出されるなど、当該情報が社会資産としての価値を備えることとなります。~~

~~表 設計、施工、維持管理それぞれの段階での、
個別の BIM の活用のメリット~~

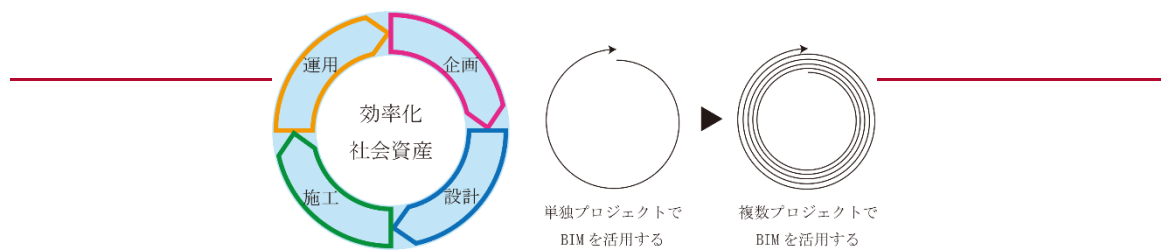
表 1-1 各プロセスでの個別の BIM の活用のメリット

(プロセスを横断した活用は行われない前提。将来的なものも含む)

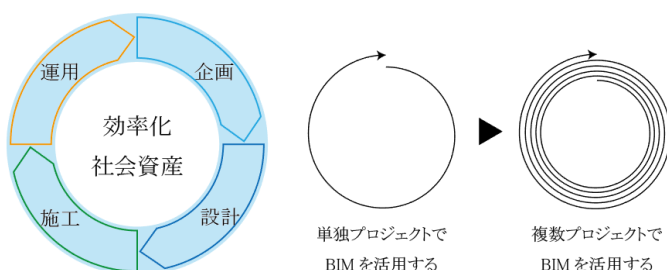
<p>設計段階で BIM を 活用する メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>3D</u> モデルを見ながら <u>建築主発注者</u> と設計者が協議することで、<u>建築主発注者</u> の理解が深まり、合意形成・意思決定が円滑化する。 ・ <u>設計者と審査者が BIM データを共有することで、各図面間の整合性、3D モデルによる空間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化される。</u> ・ 意匠・構造・設備の各設計 <u>間</u> や、図面間の整合性が確保される。 ・ 同時 <u>平並</u> 行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。 ・ 概算 <u>コスト数量</u> を迅速に算出できる。また、過去の <u>BIM の設計事例の BIM のデータ</u> 蓄積により、より正確な概算コストを算出できる。 ・ 各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。
--	---

<p>施工段階で BIM を活用するメリット （例）※</p>	<ul style="list-style-type: none"> 鉄骨等の躯体や仕上げなど等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の 3D 3D モデルの重ね合わせにより、相互にぶつかって干渉していないか等の、確認作業が省力化される。 また、その際、3D 3D モデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議することで、複数分野の施工関係者間の合意形成が早まる。 BIM を活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、さらに更に施工手順やスケジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工できるよう施工計画やその進捗管理が合理化される。また、予想人工の精度も上がり、コストを合理化上がる。 BIM により部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストをの合理化が図られる。 また、鉄骨ファブや、EVエレベーター・設備等のメーカーと BIM による情報の受け渡しを行うことで、合意形成のための製作図を新たにメーカーで作成する、改めての納まりを確認する等の作業が省力化し、生産期間がの短縮化が図られる。 現場作業者と 3D 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性の確保を補助する。 モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの合理化につなげる。 BIM データの活用により、計画と現場の整合が図られ、信頼性の高い検査の実施が可能となる。また、3D モデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。
<p>工事監理段階で BIM を活用するメリット段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> BIM を活用することで、3D モデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工事と設計成果図書（2D）との照合が容易となる。
<p>設計意図伝達段階で BIM を活用するメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> 内装の塗分け等、BIM を用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。 主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画（カラースキーム）提案の際の内観透視図（パース）を容易に作成することができる。

<p>維持管理 段階で BIMを 活用する メリット —(例)—※</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>3D/3Dモデル</u>活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検等）の実施や引継、漏水箇所等の2Dでは直接表現しにくい修繕情報等の蓄積<u>ができる。</u> ・施設管理台帳等、維持管理用図書<u>の</u>がペーパーレス化<u>される。</u> ・センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の3D表示、稼働状況・故障情報等の自動的<u>な蓄積ができる。</u> ・空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将来的な自動化・省人化<u>が図られる。</u> ・<u>3D/3Dモデル</u>活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入居者等へのわかりやすい説明<u>ができる。</u> ・設備や建築部材等のリコール時の、<u>該当物の</u>に<u>該当箇所</u>が<u>迅速な</u>に把握<u>できる。</u> ・災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーションへの活用<u>できる。</u> ・最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似<u>物件案件</u>等のデータの蓄積や、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等、複数物件を一元的に管理する場合の修繕等の予算配分の最適化）<u>ができる。</u> ・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）<u>ができる。</u> ・<u>建築基準法令等に基づく維持管理及び定期報告に活用できる。</u>
---	--



図※施工・維持管理段階1-5 建築物のライフサイクルでのBIMの活用方法等に応じてメリットが変わるため、例としている。



BIMを通じ情報を一貫して活用するワークフローを構築し、建築情報を活用する高効率なライフサイクルを構築することで、各工程の作業の効率化が図られます。更に、様々なプロジェクトでBIMが活用され、業界として建築情報を蓄積することで、社会資産としての建築物の価値の拡大を可能にします。

図1-5 ライフサイクルでのBIMの活用

~~このように、BIMは設計や施工段階だけで個別に利用している場合には建築生産等のツールの一つですが、各主体が個別に活用するだけでなく、情報が適切に引き継がれ、様々な主体がBIMを通じデジタル情報を一貫して活用することで、効率的な協働が実現され、高品質・高精度な建築生産・維持管理等や、高品質なライフサイクルを実現させ、更に蓄積されることで社会資産としての建築物やそのデジタル情報の価値も拡大することが将来的に考えられます。~~

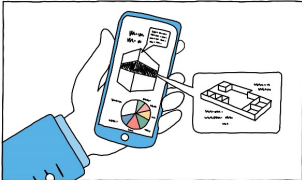


高品質・高精度な 建築生産・維持管理の実現	高効率なライフサイクルの実現	社会資産としての 建築物の価値の拡大
<p>いいものが</p>  <ul style="list-style-type: none"> 3Dモデルの形状と属性情報により空間を確認できることで、建築のプロでない人でもイメージを共有 設計・施工時の情報が一元管理されることで、建築生産の効率的な品質管理を実現 完成後も活用可能なデータにより、最適な維持管理、資産管理、エネルギー管理を支援 	<p>無駄なく、速く</p>  <ul style="list-style-type: none"> 投資効果の可視化（コストマネジメント）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1-6 建築BIMの活用による将来像

~~(ガイドラインでワークフロー等を定める意義)~~

~~BIMというツールの特性を建築分野で最大限発揮すると、3次元形状や属性情報による「見える化」やそれによる関係者のコミュニケーションの活性化、建築物の生産プロセス・維持管理のデータ連携の進展、情報データベースとしての蓄積・横断型のBIM活用等が図られます。~~を進める意義)

~~このため、今後デジタル情報が適切に引き継がれ、様々な主体が企画・基本計画から始まる建築物の生産プロセスや維持管理・運用等を含めた建築物のライフサイクルでBIMを通じてデジタル情報を一貫して活用（プロセス横断型のBIM活用）し、更に各プロセスを前倒しする等効率化させた場合、それぞれの役割・責任分担、契約内容等にも変化~~以下のようなメリットが生じてくることが大いに想定されます。具体的には、あると考えられます。

~~・建築物の生産プロセス等のデータ連携の進展により、例えば情報を管理・統合又は適切に引き継ぐ役割の変化、またメーカー等の多様な関係者まで含めた設計・施工工程の効率化やプレファブリケーションの進展~~

- ・3次元・受け渡された BIM を各プロセスで適宜活用することで、プロセスごとに重複していた情報入力・加工作業等が省略化される。
- ・3D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や属性等の理解が深まり、質疑応答等が減る等、情報伝達が円滑化する。
- ・適切な入力ルール等に基づき必要な情報が入力された BIM が維持管理段階に受け渡されることで、BIM 活用による「見える化」やそれ効率的な維持管理・運用を実現する。
- ・設計段階から施工計画を検討することで、速やかな資材の発注や工事着手による関係者のコミュニケーションの活性化により、例えば、設計から施工までの工期・工程の短縮やコスト情報等が可視化され、設計段階から施工計画や長期修繕計画等を見据えた効率的な検討を行うことが容易となること低減等を実現する。
- ・情報データベースとして設計段階で維持管理・運用の蓄積・活用により、例えばデータ方針等を検討することで、維持管理・運用の繰り返し活用による各工程の更なる効率化や、コスト概算の合理化等を目指した設計を実現する。

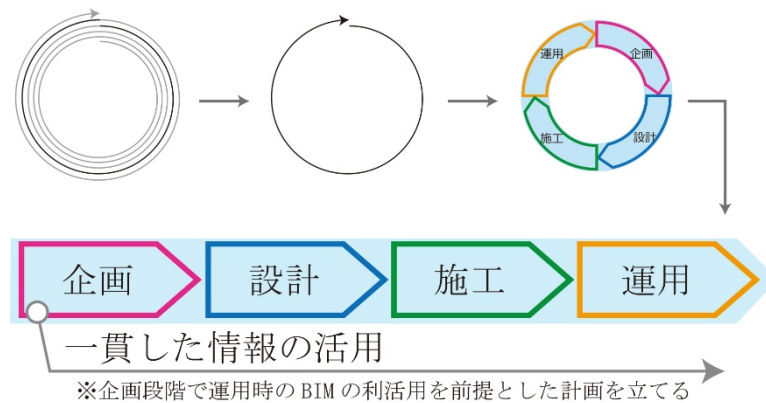
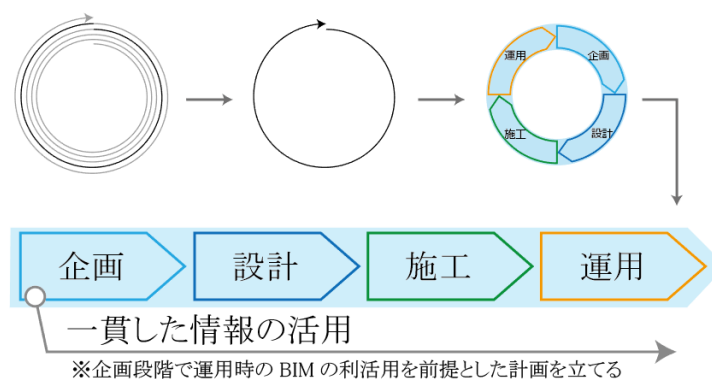


図1-7 建築物の精緻化等
が想定されます。



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

このような変化の中、各主体それぞれにメリットが生じることを前提に、各主体が共通の認識

~~の下で協働し、適切にBIMの積極的活用を図るため、官民一体となってワークフローを整備します。~~

~~また、役割・責任分担といったワークフローに応じて、各段階でBIMモデルの形状と属性情報がどの程度必要であるかについても、実際にBIMを活用する場合には重要となります。これらは契約事項にも盛り込まれることとなるとともに、これらを事前に共有することで、どの段階でどのような情報を受け渡すのか等が共有され、特に建築物の生産プロセスでの手戻りや情報不足等の解消による生産性の向上が見込まれます。最終的には、各契約にて判断されるものですが、今後の契約事項（BIM実行計画書（BEP）、BIM発注者情報要件（EIR））の検討の事前検討として、ワークフローに応じた想定される大まかな標準フォーマット案（たたき台）を参考資料として整備します。本標準フォーマット案（たたき台）については、次年度以降、BIM実行計画書（BEP）、BIM発注者情報要件（EIR）と並行して検討することとなります。~~

~~今後BIMが積極的に活用されるためには、発注者、設計者、施工者、維持管理者、建築物所有者、利用者等が建築設計、施工、維持管理・運用の建築生産の進め方について、共通した認識を持つことが重要です。そのため、本ガイドラインで、BIMモデルに合理的に情報を入れる手順、データの引渡し方（ワークフロー）を整備し、また参考資料として、どの段階で何処までの情報を入れ、何の情報を入れないのか（もの決めのタイミング）、どの段階でどの情報を必要とするか（必要情報の提示）を共有します。~~

~~また、更に広く産業や社会全般の様々な事業でBIMが広く活用されるためには、BIMモデルの形状と属性情報の標準化、BIMを活用した建築確認検査の実施、建築物の部位・部分・設備、作業等の分類体系の整備、BIMの情報共有基盤の整備等が重要となります。具体的には、前述した建築BIM推進会議の下に設置した、関係団体が主体となって検討を行う4つの部会等でこれらの検討が行われているため、本ガイドラインを基に更に4つの部会等で検討が進められることとなっております。~~

(ガイドラインの対象について)

本ガイドライン（第1版）の標準ワークフローについては、対象と以下の条件のプロジェクトを主に想定して策定しています。

・新築・増改築の別：建築物の新築する際の生産プロセスを前提に、及び維持管理・運用や増改築等を行うことを想定したものとしています。プロセス

また・規模：延べ面積 5,000～10,000 m²程度の建築物

・用途：事務所

※ただし、事例や考察としては様々な規模・用途の建築物の例も紹介しつつ、建築物の規模としては、延べ面積 5,000～10,000 m²程度を想定した一般的な建築物を基本として考えています。を引用

さらに、維持管理・運用の視点としては、日常的な運営維持（清掃、保全、修繕等）や管理（効率化や低コスト化等の改善）の枠を超え、経営的な視点（収益等に結び付く空間の管理などの経営資源の統括・総合的な最適化等）までを想定したものとしています。これらは、広義な管理についてはエネルギー管理、リソース（人員）管理、セキュリティ管理、施設内ロジスティック管理等、経営的な視点からは帳簿（建物台帳）等の資産管理、テナント等との契約管理等など様々な内容が考えられます。その意味からも、BIMモデルの活用は建築生産だけではなく、建築物のライフサイクルの視点で様々な関係者が適切なプロセスでプロジェクトを推進することが重要と考えます。

なお、今回想定するプロジェクト以外のもの（他の規模、生産システムが大きく異なる（ハウスメーカーによる）住宅等、既存建築物でのBIMの活用等）については、今後本ガイドラインに基づき広く産業や社会全般で沿ってBIMが広く活用された結果等を適宜フィードバックし、検討のうえ、必要踏まえながら、標準ワークフローに添じて随時盛り込むべき事項があれば、本ガイドラインの見直しを行っていく予定ですの際に適宜検討していきます。

（今後の課題について）

建築BIM推進会議で定めた「建築BIMの将来像と工程表」（令和元年9月2日）の工程表にも記載しているとおり、本ガイドラインで今後検討し、盛り込んでいくものとして以下を予定しています。

・BIM実行計画書（BEP）、BIM発注者情報要件（EIR）の標準の策定

（その検討のため、参考資料としている標準フォーマット案（たたき台）の検証・詳細化）

・竣工モデル定義

・専門事業者とのかかわり方の整理

・BIMを活用した場合の契約

・業務報酬の在り方

・著作権

1-4. 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ことをいう。

- ・ BIM モデル
コンピュータ上に作成した 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、仕上げ等の建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルをいう。
- ・ BIM データ
BIM モデルに加え、BIM 上での 2D による加筆も含めた全体の情報をいう。
- ・ 3D モデル
縦・横・高さの 3 次元座標で仮想的に 3 次元形状を表すモデルをいう。

・ ~~オブジェクト(object)~~

~~空間に配置された、物、目標物及び対象の実体・2D~~

~~CAD 等を、属性と操作の集合としてモデル化し、コンピュータ上に再現した用いた 2 次元形状情報を表すものをいう。~~

・ ~~詳細度(LOD: Level of Development)~~

~~BIM モデルの作成及び利用の目的に応じた BIM モデルを構成するオブジェクトの詳細度合いをいう。~~

・ BIM 実行計画書 (BEP (BIM Execution Plan))

特定のプロジェクトにおいて BIM を利用するために必要な設計情報に関する取決め。BIM を活用する目的、目標、実施事項とその優先度、詳細度と各段階の精度、情報共有・管理方法、業務体制、関係者の役割、システム要件など等を定め文書化したもの。プロジェクトの関係者間で事前に協議し合意の上、要件書として発行する。

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

特定のプロジェクトにおいて、発注者として求める、BIM データの詳細度、プロジェクト過程、運用方法、契約上の役割分担等を示したもの。

・ フロントローディング (front loading)

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

・ 施工図

設計図書の定めにより、工事施工者が作成する躯体図、工作図、製作図等。

2. BIMの標準ワークフローについて

「1-3. ガイドラインの目的・対象について」において、BIMを通じデジタル情報が一貫して活用される意義等を説明しました。本章では、様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフローについて、まずは基本的な考え方を説明した後、個々の工程について細かく考え方を説明していきます。

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

2-1. 従来のワークフローの課題基本的な考え方

(従来1) BIMのワークフロー受渡し

デジタル情報の課題) 一貫性を確保し生産性の向上等につながる形でBIMの活用を進める上で重要なのは、プロセス間で必要なデジタル情報(BIM)を適切に受け渡すことです。

従来の建築生産及び維持管理等の基本的なワークフローでは、多様な発注方式はありますが、ごく簡単に表現すると、発注者が企画・基本計画の工程により建築物の要求その他の諸条件をまとめ、それらを設計条件として設計者が設計(基本設計・実施設計)を行い、その後設計者からの設計意図伝達を踏まえつつ工事施工者が施工し、竣工して発注者に建築物の引渡しが行われ、維持管理者により建築物の維持管理が行われています。

この場合、当然ながらBIMを通じ情報を一貫して活用するということを想定していないため、現状では、各主体がそれぞれで必要に応じてBIMを活用するに留まっており、設計者が設計段階でBIMを活用したとしても施工者にその情報が引き継がれない、又は施工者が施工段階でBIMを活用したとしても維持管理者にその情報が引き継がれないという課題があります。

【従来のワークフローとBIMの情報の不連続】

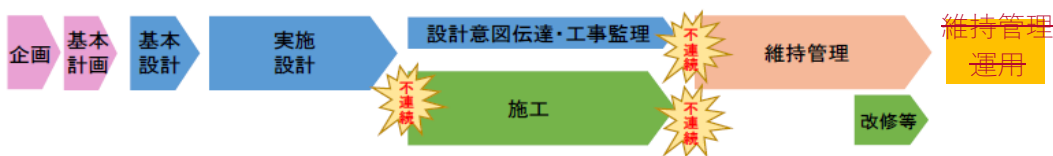


図 従来の建築生産及び維持管理の基本的なワークフロー (概念)

~~(必要な情報を適切に受け渡すための課題と対応の方向性：維持管理段階へのBIMの受渡し)~~
~~関係団体で議論を行ったところ、必要な情報を適切に受け渡すための課題と、対応の方向性として、~~
~~以下の内容が明らかになってきました。~~

~~まず、維持管理・運用段階で活用するBIMについて(以下「維持管理BIM」といいます。)~~は、日常点検等や改修等を見据えた場合、設計におけるBIM(以下「設計BIM」といいます。)程度の情報は必要と考えられます。一方、施工におけるBIM(以下「施工BIM」といいます。)のようなモデル及び属性情報形状の詳細度が高いものは、データ量も膨大で日常的に扱わずらく、扱わずらいため不要と考えられますが、施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番、耐用年数等の情報は必要です。また、~~当然ながら、~~維持管理・運用段階で活用するために、必要な情報が、必要なモデリング・入力ルールでBIMに入力されている必要があります。

~~その点、~~データ量も多く、目的や表現が異なる施工におけるBIMから、維持管理・運用段階で活用するBIMを作成することは多くの労力が掛かります。また、設計におけるBIMは、前述のとおり、施工段階で決まる設備施工情報等が不足しており、また、維持管理・運用段階で活用するための必要な情報やモデリング・入力ルールは事前に共有されていません。

このため、~~情報を一貫して活用するワークフローの方向性として、~~設計・施工段階から維持管理・運用段階へ、維持管理・運用段階で活用するBIMを適切にモデリング・入力し、引き受け渡すためには、

- ・維持管理・運用段階で活用するBIMは、施工におけるBIMを基本とするのではなく、設計におけるBIMを基本とし、
- ・施工段階で確定していく、維持管理・運用段階で必要な情報(設備施工情報等)を、施工者から順次提供を受け、設計におけるBIMに入力する

~~といった業務ことが考えられます必要です。~~また、

- ・設計・施工段階で、維持管理・運用段階で必要な情報(設備施工情報等)は何か、維持管理・運用段階のBIMはどのようなモデリング・入力ルールとするかを事前共有する

~~といった業務ことも必要です。~~

(課題と考えます。対応の方向性：施工段階へのBIMの受渡し)

~~また、設計におけるBIMと、施工におけるBIMについては、情報設計段階から施工段階にBIMを受け渡すに当たって、~~前述のとおりその目的がそれぞれ異なることから、例えば設計におけるBIMのモデリング・入力ルールや、設計内容として確定している範囲が施工者にはわからないといった課題が挙げられます。また、設計におけるBIMの整合性確保も課題です。~~さらに、実際には更に、~~設計図書の不整合による質疑応答や施工期間中に意匠、構造、設備設計の調整を行う等、実施設計が完結していない現実がこともあります。

このため、~~情報を一貫して活用するワークフローの方向性として、設計段階から、施工段階に BIM を引き渡す適切に受け渡す~~ためには、~~適切に~~施工者に、~~設計における~~ BIM の内容を伝えるためのルールの構築が必要と考えます。また、設計者は、~~設計における~~ BIM の整合性を確保するといった措置が必要と考えます。

~~2-2. では、これらの方向性を基に、具体的にワークフローを提案します。~~

表 2-1 必要なデジタル情報を適切に受け渡すための関係団体での議論の経緯
課題と、
標準ワークフローでの対応の方向性について（概要）

課題：維持管理・運用に必要な BIM を適切に受け渡す		
立場	課題	標準ワークフローでの 対応の方向性
維持管理・ 運用	<ul style="list-style-type: none"> 課題⇨・日常点検等や改修等を見据えると設計 BIM 程度は情報が必要。施工 BIM のような膨大な情報は不要。 ・維持管理・運用段階に必要な BIM を適切情報が、必要なルールで入力されていることが必要。特に受け渡す、施工段階で確定する設備等の情報が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理 BIM は、設計 BIM を基本とする ・更に、施工段階で確定する設備等の情報を入力する ・そのためには、維持管理 BIM に必要な情報及びモデリング・入力ルールを事前に設計・施工段階で共有しておく
施工	<ul style="list-style-type: none"> ・現状、維持管理 BIM を着工時に示されることがなく、施工 BIM から、維持管理 BIM を作成することは多くの労力が必要。 ・どの情報が維持管理・運用で必要かがわからない。モデリング・入力ルールも不明。 	
設計	<ul style="list-style-type: none"> ・設計 BIM には、施工段階で確定する設備機器等の情報は不足。 ・どの情報が維持管理・運用で必要かがわからない。モデリング・入力ルールも不明。 	
課題：設計段階から施工段階に BIM を適切に受け渡す		
立場	課題	方向性
維持管理・ 運用	<ul style="list-style-type: none"> ・日常点検等や改修等を見据えると設計における BIM 程度は情報が必要。施工における BIM のような膨大な情報は不要。 ・維持管理・運用に必要な情報が、必要なルールで入力されている必要。 ・特に、施工段階で確定する設備等の情報が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理・運用段階で活用する BIM は、設計における BIM を基本とする ・さらに、施工段階で確定する設備等の情報を入力する
施工	<ul style="list-style-type: none"> ・現状、維持管理・運用段階で活用する BIM を着工時に示されることがなく、施工における BIM から、維持管理・運用段階で活用する BIM を作成することは多くの労力。 ・どの情報が維持管理・運用段階で必要かがわからない。モデリング・入力ルールも不明。 	<ul style="list-style-type: none"> ・そのためには、維持管理・運用段階で活用する BIM に必要な情報及びモデリング・入力ルールを事前に設計・施工段階で共有しておく
設計	<ul style="list-style-type: none"> ・設計における BIM には、施工段階で確定する設備等の情報は不足。 	

	・どの情報が維持管理・運用段階で必要かがわからない。モデリング・入力ルールも不明。	
課題：設計から施工にBIMを適切に受け渡す		
立場	課題	方向性
施工	・設計におけるBIMのモデリング・入力ルールや、設計内容として確定している範囲がわからない。	・設計におけるBIMのモデリング・入力ルールや、設計内容として確定している範囲の <u>を</u> 提示する。
設計	・設計におけるBIMの不整合。	・設計におけるBIMの整合性 <u>を</u> 確保する。

2-2. 基本的な考え方

(1) 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー (総論)

前述の課題を解決し、設計、施工、維持管理をBIMで効率的につなげ、情報を一貫して活用するワークフローとして、以下の図のようなワークフローの概要を提案します。なお、多様な発注方式との関係は後述します。

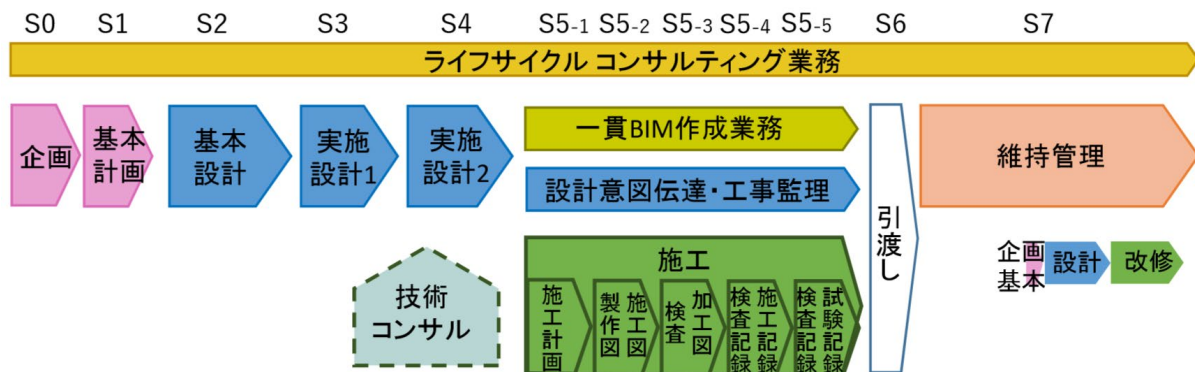


図 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー

(概要) (2) 標準ワークフローの多様性について

BIMの活用は、プロセス間の連携のレベルに応じて様々なパターンが想定されます。これらのうち、比較的標準的なものとなると想定される、代表的な5つのパターンについて以下のとおり整理します。

パターン①：設計・施工段階で連携しBIMを活用する

パターン②：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する

パターン③：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する

+施工の技術検討をフロントローディング（設計に反映）

（※ 優先交渉権なしの技術コンサルティング）

パターン④：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する

+施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディング（設計に反映）

（※ 優先交渉権ありの技術コンサルティング）

（※ 設計契約と同時に契約（例：設計施工一貫方式））

パターン⑤：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する

+施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディング（設計に反映）

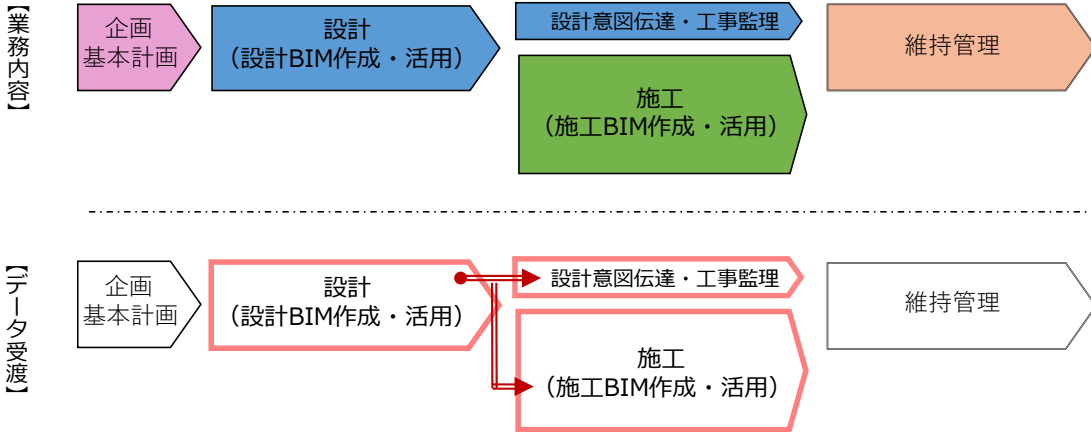
（※ 優先交渉権ありの技術コンサルティング）

（※ 実施設計段階から契約（例：設計途中契約方式））

（パターン②'～⑤'：更に事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約）

なお、繰り返しますが、上記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、実際には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にご留意ください。（例えば、施工技術コンサルティングの契約する段階が異なる場合、設計施工一貫方式であっても施工図の作成等をフロントローディングしない場合等）

パターン①：設計・施工段階で連携しBIMを活用する



パターン②：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する

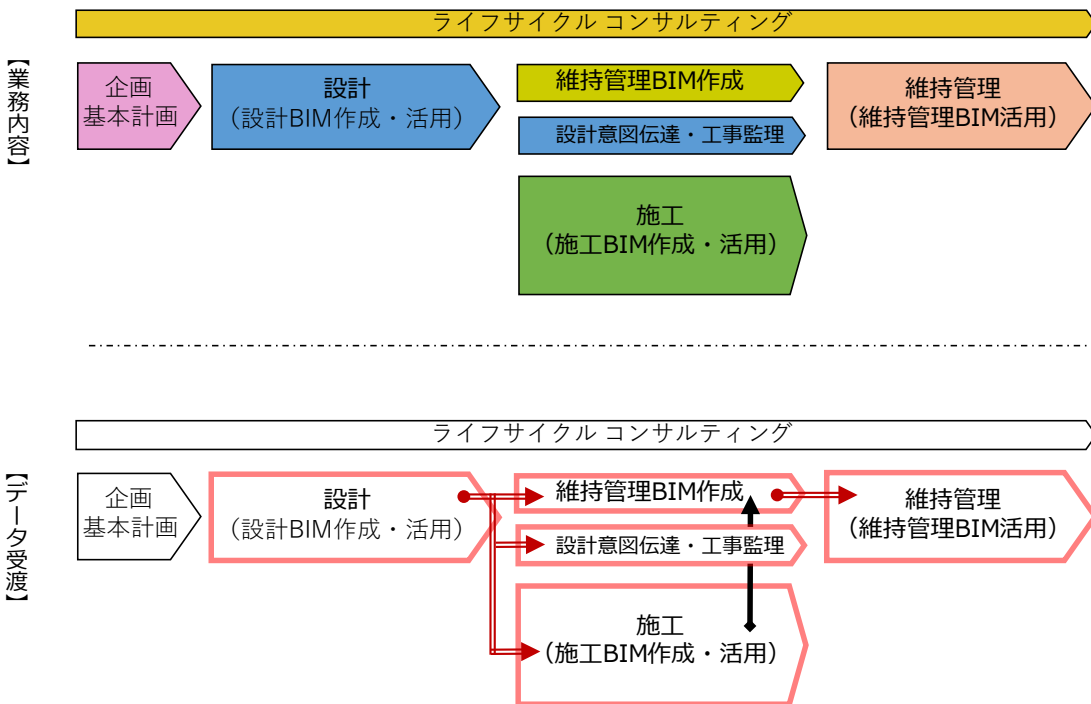
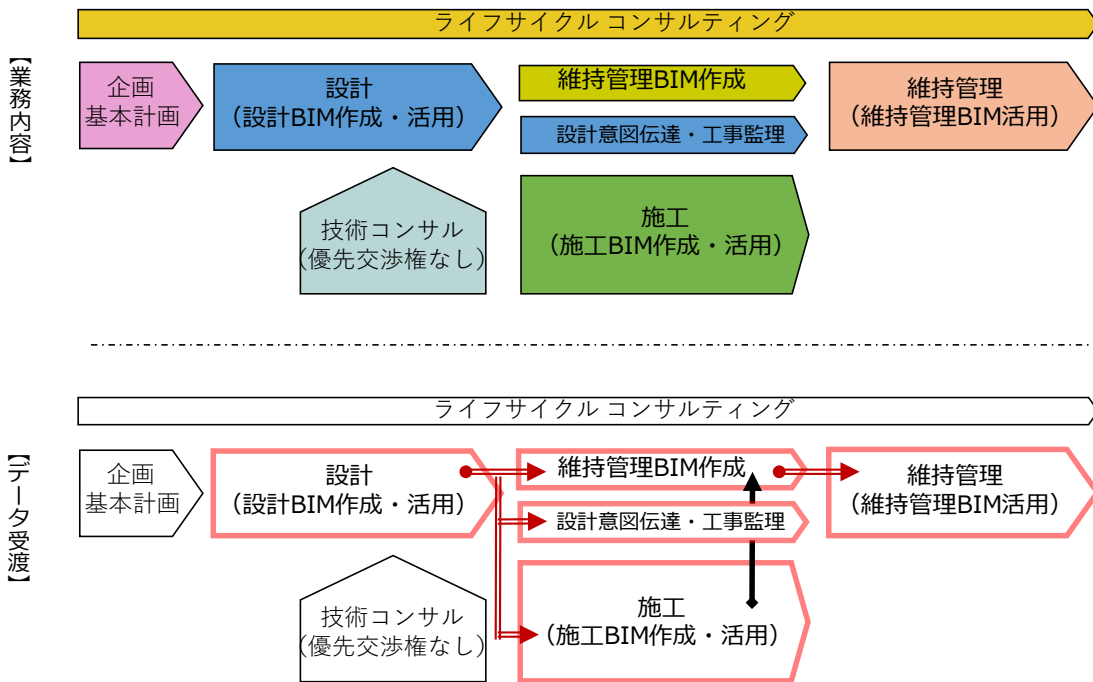


図2-1 標準ワークフロー (パターン①・②) イメージ

表1-BIMワークフロー



パターン③：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する
+ 施工の技術検討をフロントローディング（設計に反映）
（※ 優先交渉権なしの技術コンサルティング）



パターン④：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する
+ 施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディング（設計に反映）
（※ 優先交渉権ありの技術コンサルティング）
（※ 設計契約と同時に契約（例：設計施工一貫方式））

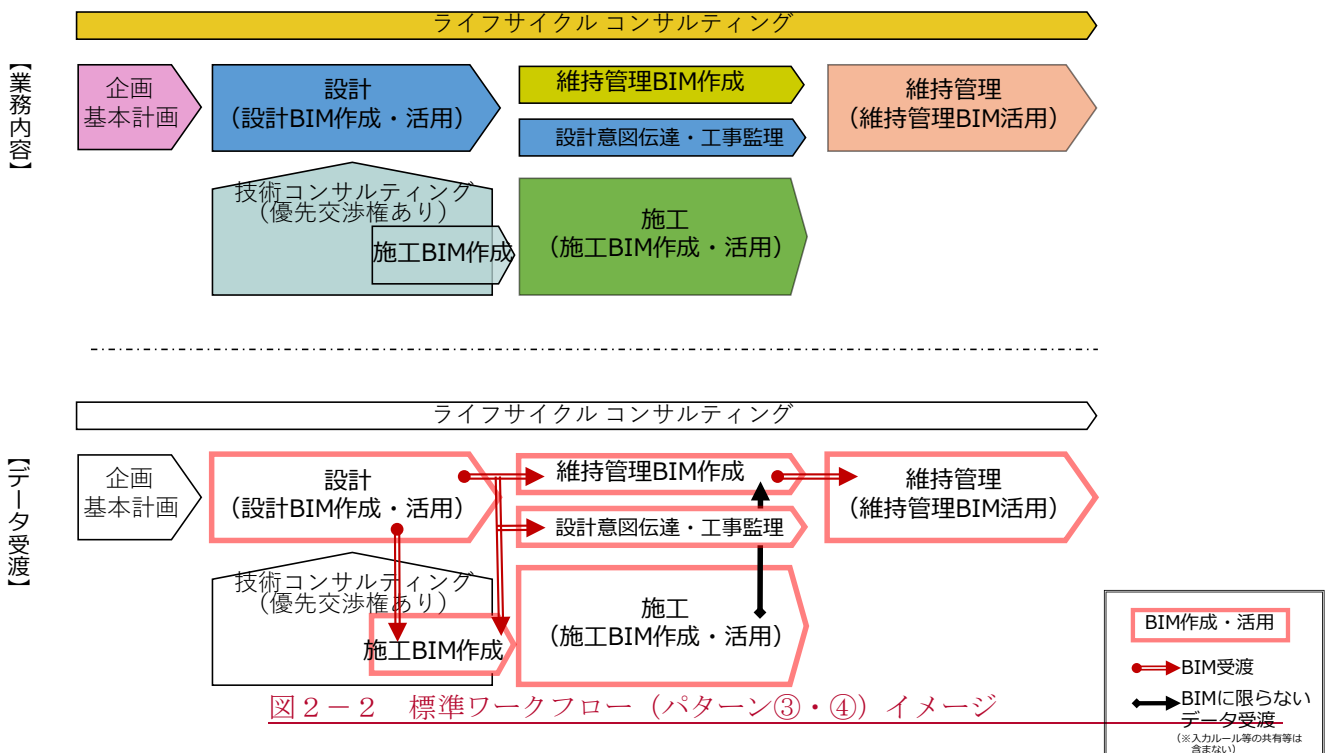
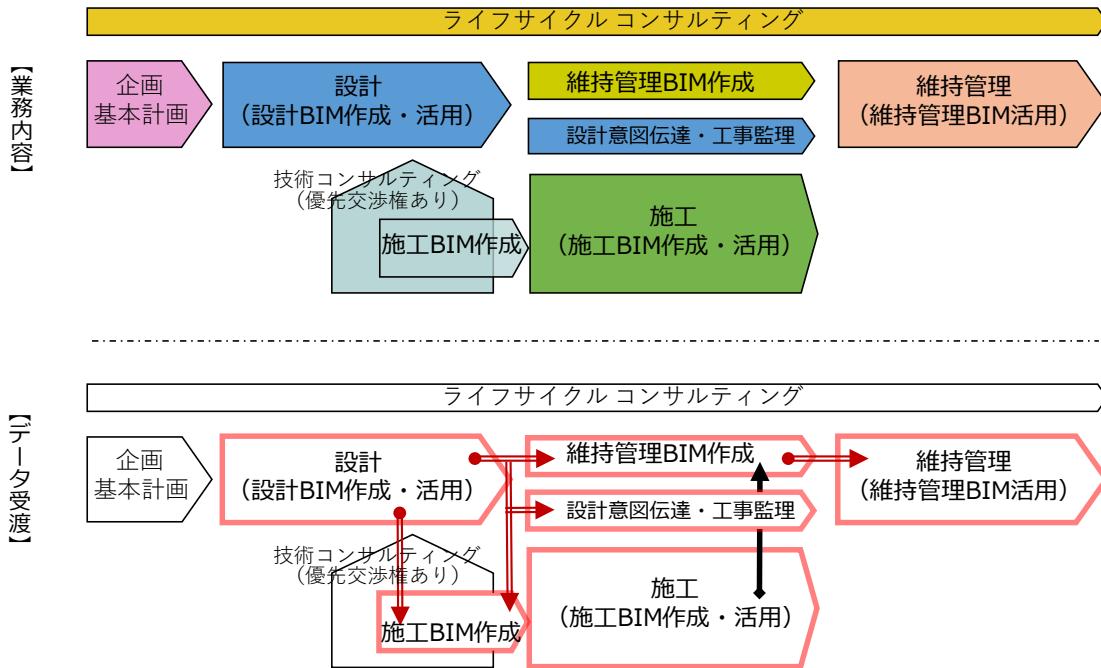


図 2-2 標準ワークフロー（パターン③・④）イメージ

パターン⑤：設計・施工・維持管理段階で連携しBIMを活用する
+ 施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディング（設計に反映）
（※ 優先交渉権ありの技術コンサルティング）
（※ 実施設計段階から契約（例：設計途中契約方式））



パターン②'～⑤'：さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約
※以下はパターン②'の例

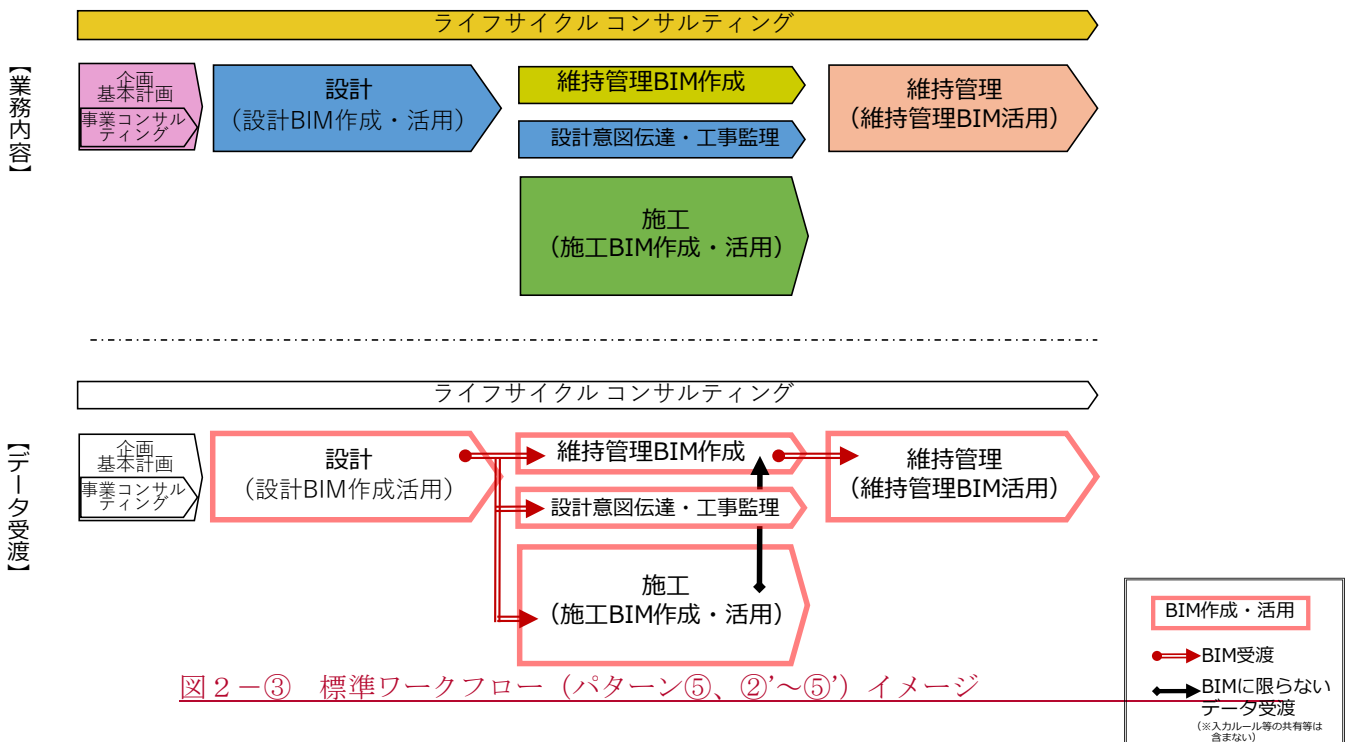


図 2-3 標準ワークフロー（パターン⑤、②'～⑤'）イメージ

(3) 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様々な5つのパターンのそれぞれの業務について、図2-1・2-2に示しましたが、具体的な業務（主な内容は表2-2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の違いによる色分け）についても記載していますが、例えば各業務について発注者自らが実施する場合や、他の業務と合わせて実施する場合等、各業務の担い手やその契約については実態に応じて様々なケースが考えられます。そのため、以下の全ての業務を細分化して実施しなければならないということではありません。

表2-2 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	契約業務	業務内容	業務を委託契約等により実施する場合に考えられる担い手	参考：業務を委託契約等により実施する場合に考えられる企業体契約
	・コンサルティング業務委託契約(1)	事業コンサルティング ・企画、立案に係る各種条件等の調査、把握等 ・事業計画に係る調査、検討等 ・基本計画等の作成 ・BIMの受渡しルールや活用範囲、各事業者の役割分担等の検討・提案	コンサルタント 建設コンサルタント、建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、不動産鑑定士事務所、PM/CM会社等	事業コンサルティング業務契約
	・コンサルティング業務委託契約(2)	工事発注・契約支援業務 → 事業の発注先候補の選定支援 → (設計者選定、施工者選定資料) (業務・仕様書等)資料の作成 → 選定手続きの支援	コンサルタント 建設コンサルタント、建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、PM/CM会社、発注者支援機関等	工事発注・契約支援業務契約 CM（コンストラクション・マネジメント）業務契約
	・コンサルティング業務委託契約(3)	ライフサイクルコンサルティング業務 → ライフサイクルのためのプロジェクト・マネジメント業務 ・CM（コンストラクション・マネジメント）業務等・維持管理・運用の方向性の事前検討 ・当該検討の設計等への反映 ・維持管理・運用で必要と想定されるBIMの情報の事前検討 ・当該情報及びモデリング・入力ルールの共有	コンサルタント PM/CM会社、建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、不動産鑑定士事務所、建設会社 LCM/FM推進部、建設コンサルタント、資産・施設・不動産の管理会社、設備施工会社等	ライフサイクルコンサルティング業務契約
	・コンサルティング業務委託契約(4)	一貫・建築物の設計、工事監理等 ・設計BIMの作成 ※建築士法に基づく、建築士の独占業務 → 一貫BIM作成等	コンサルタント 建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、BIM-コンサルタント等	設計業務委託契約 設計意図伝達業務委託契約 工事監理業務委託契約
	・コンサルティング業務委託契約(5)	技術コンサルティング ・施工技術協力業務、専門技術協力業務、設計アドバイザー業務 ・施工図の検討・作成等	コンサルタント 建設業者（建設会社、工務店）、専門工事業者（専門施工会社、設備施工会社等）、施工コンサルタント	技術コンサルティング業務契約
		・設計業務委託契約（設計意図伝達業務を含む）建設工事 ・建築士法に基づく、建築士の独占業務	設計者 建築士事務所（設計事務所、建設業者（建設会社設計部、工務店）、専門工事業者（専門施工会社、設備施工会社等）	建設工事請負契約（建設業法に基づく請負契約）

	<p>再委託業務を受託した者による</p> <ul style="list-style-type: none"> → 各種・設計技術支援 → 設計図 → BIM モデルをベースに維持管理 BIM の作成支援等 	<p>コンサルタント (設計協力)</p>	<p>建築士事務所 (設計事務所、建設会社設計部等)、建築積算事務所、照明デザイン事務所、ランドスケープ設計事務所、景観アドバイザー、構造エンジニア、建設コンサルタント建設業者 (建設会社、工務店)、BIM コンサルタント等</p>	<p>維持管理 BIM 作成業務契約</p>
	<ul style="list-style-type: none"> → 工事監理業務委託契約 	<ul style="list-style-type: none"> → 建築士法に基づく、建築士の独占業務 	<p>監理者</p>	<p>建築士事務所 (設計事務所、建設会社設計部等)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> → 建設工事請負契約 	<ul style="list-style-type: none"> → 建設業法に基づく、建設工事 	<p>施工者</p>	<p>建設業者 (建設会社、工務店)、専門工業者 (専門施工会社、設備施工会社等)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> → 維持管理業務委託契約 → ビルメンテナンス建築物の維持管理、警備、清掃等の業務等 	<p>維持管理者</p>	<p>ビル管理会社、警備会社等</p>	<p>維持管理業務委託契約</p>

2-2. 標準ワークフロー

標準ワークフローの5つのパターンについて、具体的に提示します。なお、それぞれの業務の担い手とその役割等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、業務内容とその契約内容、担い手を記載しています。

なお、~~※コンサルティング業務委託契約（2）（技術コンサル）は基本設計段階からの関与もあり得る~~

~~本ワークフローに基づき、多様な関係者が共通の目標の下、BIMを活用した効率的な手順等を事前に共有した上で、情報共有を図りながら協働し、ライフサイクルで活用するBIMを作り上げていくことをイメージしております。~~

~~具体的には、施工段階で、「一貫BIM作成業務」において、同業務を行なう者は、維持管理・運用段階で必要とされるBIMを、設計BIM（設計図書）をベースとして入力・情報管理し、竣工後、発注者（維持管理者）に内容を適切に説明し、受け渡します。その際、同業務を行なう者は、施工者から提供された施工段階で得られる情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、機器の品番、耐用年数等）も順次入力していきます。~~

~~また、設計者から、施工者及び「一貫BIM作成業務（仮称）」を行なう者に対し、設計BIMの内容（確定している情報等）を適切に説明し、受け渡します。~~

~~「一貫BIM作成業務」により、施工者へ、設計図書に基づくデータが円滑に受け渡されるだけでなく、改修等を含む運用段階への、設計BIM及び維持管理に必要なデータが円滑に受け渡されます。これにより、ライフサイクルで一貫してBIMが活用されます。~~

~~ただし、維持管理で必要とされるBIMの情報やモデリング・入力ルールがわからなければ、「一貫BIM作成業務（仮称）」を適切に行うことができません。~~

- ~~そのため、設計段階から、「ライフサイクルコンサルティング業務（仮称）」において、~~
- ~~・維持管理で必要と想定されるBIMの情報を事前に検討し、設計者・施工者と当該情報及びモデリング・入力ルールを共有します。（例：詳細な形状情報は不要だが各設備機器の品番・型番は引継ぐ等）~~
- ~~・そのために、維持管理の方向性を事前に検討します。（例：ビル管理会社の選定とそれに応じた引き継ぐべきBIMの検討、テナント誘致やオペレーションの確認等に必要なBIMの検討等）~~
- ~~・また、当該方向性を見据えた設計等を行うため技術的に協力します。~~
 - ~~（例：温熱環境や清掃費用等を見据えた設計等）~~
- ~~・施工中は維持管理で必要とされる情報が正しく入力されるよう技術的に協力します。~~

~~このように、「一貫BIM作成業務」と「ライフサイクルコンサルティング業務」を新たに位置づけ、組み合わせることで、設計、施工、維持管理をBIMで効率的につなげ、情報を一貫して活用することが可能となると考えます。~~

~~なお、「技術コンサルティング」を点線で標記し、設計段階に位置づけております。この趣旨としては、設計、施工、維持管理をBIMでつなげ、情報を一貫して活用するという趣旨では、必ずしも必須とするものではないためです。ただし、より効率的に活用する意味で、重要な業務と考えられるため、本ワークフローに位置づけております。本業務については詳細を後述しています。~~

~~そのほか、留意点としては、~~

- ~~・「一貫BIM作成業務」における施工者への施工情報については、施工BIMの詳細度とも異なることから、BIMに限るものではなく、Document等効率的な連携を図る必要があります。~~
- ~~・「ライフサイクルコンサルティング業務」については、情報を一貫して活用するための業務を上記のとおり記載していますが、それだけであれば必ずしも、上図のように企画～維持管理まで長期にわたって関与する必要はなく、設計～施工段階での限定的な関与となると考えます。ただし、より効率的に、例えば建築物の更新を含めた維持管理・運用段階を見据えたコスト低減や、他の物件との一括管理手法等の提案を行なうためには、全般的な関与も期待されます（維持管理・運用における「フロントローディング」）。~~
- ~~・「一貫BIM作成業務」及び「ライフサイクルコンサルティング業務」については、今後の業務報酬等の検討のため、新たな業務として切り出していますが、上表の「考えられる企業体」に記載している通り、当然ながら各プロジェクトの特性等に応じて様々な主体が担い、また兼務することが想定されます。~~

~~本ワークフローに基づき、業務を行う場合であっても、例えば当該情報を入力するための分類体系が統一的に整備されていなければ、各主体がバラバラに情報入力を行うこととなり、受け渡された情報を円滑に活用することができません。また、情報の連携手法を確立したり、真正性確保等を行わなければ、情報を受け渡すことも難しくなります。~~

~~これらの検討については、本ワークフローに基づき、前述の、建築BIM推進会議の下で関係団体が主体となっている4つの部会で行われておりますので、適宜そちらの成果を参照してください。これらの検討の成果と合わせて本ワークフローを活用することで、より円滑に様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用することが可能となります。~~

~~-(2) 様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー(詳細)-~~

~~-(1)の概要イメージをもとに、更に詳細なワークフローとして、以下のパターンを提案します。~~

~~特に、(1)の概要イメージで表現していた「ライフサイクルで情報を一貫して活用するためのワークフロー」はパターン②～⑤に分類されます。~~

~~【※具体的内容については資料3参照】~~

~~繰り返しですが、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等についても記載していますが、例えば各業務について発注者自らが実施する場合や、他の業務と合わせて実施する場合等、各業務の担い手やその契約については実態に応じて様々なケースが考えられます。そのため、ここに示すパターンのおりに委託契約等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、実際には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にご留意ください。~~

パターン① : 設計・施工段階で連携しBIMを活用する

工程 \ 主体	発注者	設計者	施工者	維持管理者
企画				
設計	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 《設計者への指示》 ・BIMによる設計の実施 ・成果物の施工者への提供 ・成果物に係るルール(図面間の整合の確保等) 等 </div>	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> 設計BIM 作成・活用 </div>		
施工	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 《施工者への指示》 ・BIMを活用した施工(その際、設計BIMを活用等) </div>		<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> 施工BIM 作成・活用 </div>	
維持管理				

※主体はそれぞれを兼ねる等、多様な方式が考えられます。

図 パターン① : (参考) 設計と施工がBIMを活用し、つながるのイメージ

→ パターン② : 設計・施工・維持管理がBIMを活用し、つながる

→ パターン②' : さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約する

→ パターン③ : 設計・施工・維持管理がBIMを活用し、つながる
 + 施工の技術検討をフロントローディングする

~~——(※優先交渉権なしの技術コンサルティング)~~

~~→パターン③'：さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約する~~

~~→パターン④：設計・施工・維持管理がBIMを活用し、つながる
+施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディングする~~

~~——(※優先交渉権ありの技術コンサルティング)~~

~~設計契約と同時に契約(例：設計施工一貫方式)~~

~~→パターン④'：さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約する~~

~~→パターン⑤：設計・施工・維持管理がBIMを活用し、つながる
+施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディングする~~

~~——(※優先交渉権ありの技術コンサルティング)~~

~~実施設計段階から契約(例：設計途中契約方式)~~

~~→パターン⑤'：さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者と契約する~~

~~(1) パターン①: (参考) 設計と施工がBIMを活用し、つながる~~

○建築主

○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建築主発注者に納めること。
 - 「1. BIMによる設計の成果物」(2D加筆、特記仕様書等の文書含むデータ)
 - 「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. BIMから2D出力した、~~工事請負契約図書と~~するなる設計成果図書」
- ・ 「1. BIMによる設計の成果物」は、以下の事項を実施したうえで、施工者に引き渡すことを前提とすること。
 - ✓ 「3. BIMから2D出力した工事請負契約図書となる設計成果図書~~(2D)~~」とBIMの整合性確保 パターン①
 - ✓ BIMにおける、意匠、構造、設備の整合性確保
- ・ 設計者は、設計の進捗に合わせ、建築主発注者に BIMを活用して設計内容を BIMにより説明し、承認を順次得ること。
 - その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIMを活用して概算を行い、設計内容の妥当性を確認すること。
- ・ その他そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
 - ✓ BIMの詳細度。
 - ✓ 活用するソフトウェアやデータ 変換方式形式。
 - ✓ 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等まで広くBIMの利用を認める 等)

○設計者は、基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、BIMによる設計を実施。

- ・ 設計者は、基本設計において、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、部材等の概算数量と単価から算出した概算工事費をBIMにより検討し、建築主発注者と 3Dモデル等を活用して設計内容を協議し、建築主が発注者の承認を得る。
 - 特に、建築主に設計内容の発注者から承認を得るためには、意匠を具体化させるため にも するよう構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度、具体的な検討が必要を行う。

※現在の業務報酬基準(平成31年国土交通省告示第98号をいう。以下同じ。)では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討を行うこととなっている。

- 設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数量と単価から算出した概算工事費を検討し、**建築主発注者**と**3Dモデル**等を活用して設計内容を協議し、**建築主が発注者の承認するを得る**ことで、設計内容を**確定する**。設計者は、設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、**建築主発注者へ引き渡し**。**（建築主引き渡す。（発注者への引渡しはこの段階で行わないこともある）**

特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化され、設計内容がほぼ固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕様書等（2D）を作成**する**。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を**建築主発注者**と協議**する**。後期が終了した時点で、最終的な概算工事費を算出し、**建築主発注者**と目標コストを確認、**また又は**（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**よりよって**精度の高い工事費を算出・数量調書や工事費内訳明細書等を作成**する**。

[設計段階でBIMを活用するメリット例]

- ・ **3Dモデル**を見ながら**建築主発注者**と設計者が協議することで、**建築主発注者**と設計者の**意思決定が円滑化**する。**パターン①**
- ・ **設計者と審査者がBIMデータを共有**することで、**各図面間の整合性、3Dモデルによる空間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化**される。
- ・ 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。
- ・ 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。
- ・ 概算**コスト****数量**を迅速に算出できる。また、過去のBIMの設計事例のデータ蓄積により、より正確な概算コストを算出できる。
- ・ 各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。

○建築主○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。

※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工物品確法に基づく発注者支援機関等も想定

【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約②）】

- ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書を作成し、**建築主発注者**の入札等の工事発注・契約支援業務を行うこと。

○建築主○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**成果**図書（**2D**）との照合等を行うこと。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

○建築主○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~~設計の成果物（「1. BIM による設計の成果物~~」~~、「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. BIM から 2 D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）~~を引き渡すこと。~~

~~※建築主が施工者に設計の成果物を引き渡すこともあり得る。~~

~~・ 設計者は、施工者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物の内容等（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変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明すること。~~

- 1 ○**建築主**・ 設計者は、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、
2 ①質疑応答等、②施工者が作成する施工図等の確認、③工事材料、設備機器等の選定
3 (色、柄等を含む) に関する助言等を行うこと。
4 _____

パターン①

1 **○発注者は、設計成果図書（2D）を基に、入札等を経て、施工者と、以下の事項を**
2 **含む契約を締結。**

3 **【工事請負契約】**

- 4 ・ 施工者は、設計成果図書（2D）に基づき、BIMを活用した施工を行い、竣工した建築物を引き渡すこと。また、具体的なBIMの活用方法については施工者の裁量とすること。
5 ~~竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~
6 その際、施工者は、設計者から引き渡されたBIMの内容等（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変換方式形式、権利・利用範囲等）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た上で、当該BIMを活用又は参照して施工図等を作成すること。
7
8
9
10
11 ・ 施工者は、竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主発注者に納めること。
12
13

14 **○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、工事発注・契約支援業務を実施。**

- 15
16 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積
17 要項書を作成し、工事発注手続き及び契約手続きの支援業務を実施する。
18

19 ~~○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、工事発注・契約支援業務を実施。~~

20 ~~・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書~~
21 ~~を作成し、工事発注・契約支援業務を行い、入札等を行う。~~
22
23

24 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実施。**

- 25 ・ 設計者は、発注者が施工者に引き渡す設計の成果物（「1. BIMによる設計の成果物」、
26 「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、
27 「3. BIMから2D出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）を引き渡す。
28 ~~・ 設計者は、施工者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物の内容等（確定してい~~
29 ~~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変換方式形式、権利・~~
30 ~~利用範囲等）を書面にて説明する。~~
31 ・ 設計者は、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
32 等、②施工者が作成する施工図等の確認、③工事材料、設備機器等の選定（色、柄等を含
33 む）に関する助言等を行う。
34

35 **○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。**

- 36 ・ 施工者は、設計者から引き渡されたBIMを活用又は参照して、施工当該建築物のために
37 より具体的に特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、入札時
38 の提案内容に基づき施工図（躯体図や仕上げ詳細図等）生産性と品質の向上を目的とした

1 施工 BIM モデルを作成し、その後、以下の例のように効率化して施工・現場管理等を実施
2 する。

3 (効率化のための BIM の活用例 (活用範囲は各施工者の提案・判断による))

- 4 ✓ 干渉チェック、納まりの確認 (鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物等)
- 5 ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討 (仮設、掘削、躯体工事等)
- 6 ✓ 日割り・部分的な施工手順等を 立体視 3D 化した施工計画の作成 (仮設工事、搬入作
7 業、揚重機配置等)、施工状況や施工出来高の進捗管理 (工事進捗やコンクリート等の
8 施工数量の把握・管理等)
- 9 ✓ 工事関係者 (元請、サブコン等) 間の施工性、施工手順やスケジュール等の確認・合
10 意形成
- 11 ✓ 鉄骨等の部材、E/Vエレベーター・設備等の発注・情報連携、必要数量 パターン①
- 12 ✓ 現場作業員への 3D 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管理
- 13 ✓ 現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力 (工事進捗や
14 コンクリート等の施工数量の入力等) 等

15
16
17 [施工段階で BIM を活用するメリット例]

- 18 • 鉄骨等の躯体や仕上げ など等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の 3D 3D モデル
19 の重ね合わせにより、相互に ぶつかって干渉していないか等の、確認作業が省力化され
20 る。
21 また、その際、3D 3D モデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議するこ
22 とで、複数分野の施工関係者の合意形成が早まる。
- 23 • BIM を活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、さらに更に施工手順や
24 スケジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工
25 できるよう施工計画やその進捗管理が 合理化される。また、予想人工の精度も 上がり、コ
26 ストを合理化上がる。
- 27 • BIM により部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資
28 材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びその コストをの合理化が図られる。
29 また、鉄骨ファブや、E/Vエレベーター・設備等のメーカーと BIM による情報の 受け渡し
30 を行うことで、合意形成のための製作図を新たにメーカーで作成する、改めての納まりを
31 確認する等の作業が省力化し、生産期間が 短縮化が図られる。
- 32 • 現場作業員と 3D 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施
33 工の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業員の 安全性の確保を補助
34 する。
- 35 • モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの合
36 理化につなげる。
- 37 • BIM データの活用により、計画と現場の整合が図られ、信頼性の高い検査の実施が可能と
38 なる。また、3D モデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。

1
2
3 ○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIM の **3D 3D モデル**等を活用しつ
4 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等を行うとともに
5 に、**工事が完了した後**、施工者が作成した完成図（2D）を確認。

6
7 [工事監理段階で BIM を活用するメリット例]
8 ・BIM を活用することで、3D モデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工
9 事と設計成果図書 (2D) との照合が容易となる。

10
11 ○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIM のモデリング・入カール等
12 についての質疑対応 **を**含め、施工者から質疑（BIM 以外には例えば内装の パターン①
13 質疑等）があった場合には設計意図を正確に伝えるための説明等を行う ……。

14
15 [設計意図伝達段階で BIM を活用するメリット例]
16 ・内装の塗分け等、BIM を用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。
17 ・主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画（カラースキーム）提案の際の内観透視図
18 (パース) を容易に作成することができる。

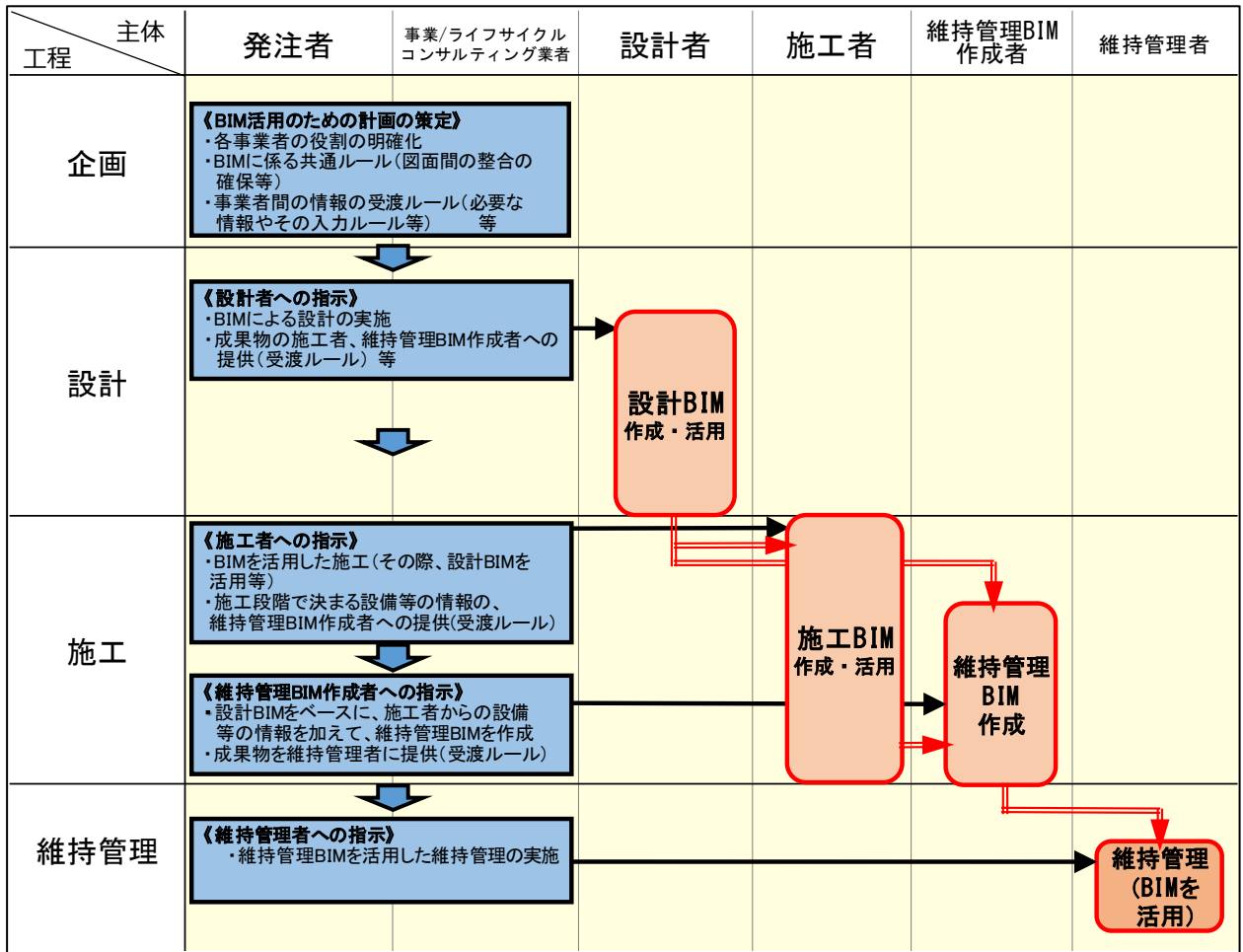
19
20
21 ○施工者は、工事請負契約に基づき、竣工後、**建築主発注者**に建築物を引き渡すとと
22 もに、作成した完成図（2D）を工事監理者に確認の上、**建築主発注者に納める納**
23 **入**。

24 ※施工段階で BIM は効率化のために活用しており、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、**建築主発注者**に納めない。

パターン②：設計・施工・維持管理の段階を活用し、BIMを活用する

パターン②'：さらに更に事業の企画段階で、~~建築主~~、発注者が事業コンサルティング業者と契約する

※パターン①と異なる部分に下線



※主体はそれぞれを兼ねる等、多様な方式が考えられます。

☒ パターン②・②' のイメージ

1
2 ○発注者が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。

3 ※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

4 【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】

5
6 ~~○建築主が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。~~

7 ※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

8 ~~【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】~~

- 9 ・ 事業コンサルティング業者は、事業の企画段階で、例えば以下のように建築主発注者の
10 専門的な知識又は技術を補い、事業の構想を検討・提案等すること。

11 （企画段階での事業コンサルティング業務の例）

- 12 ✓ 事業計画の内容と予算枠、事業の採算性の検討
13 ✓ 事業スケジュールの検討
14 ✓ 事業性の検証のための基礎調査の実施
15 ✓ 許認可等に係る事前協議 等

16 ※一・（事業コンサルティング業者から建築主発注者に対し、例えば以下の例のように
17 BIMの活用を提案することが考えられる。建築主し、発注者がBIM活用をすると判断した
18 場合、事業コンサルティング業者が）ワークフロー全体のBIMの活用計画（BIMの受渡し
19 ルールやその活用範囲、各事業者の役割分担等）やそれら契約内容等をの検討・提案。

20
21 [事業コンサルティング業者が発注者に対し、BIM活用を提案する例]

- 22 ・用途・目的に応じた維持管理・運用におけるBIMの具体的な活用メリットを提示し、設計
23 段階からBIMを活用することを提案する。
24 ・今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的なBIMモデルを作成
25 することで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた事業の採算性の検討を容易に
26 できるようにする、BIMにより仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようになり、今
27 後の生産期間が短縮化する等の合理化を図ることを提案する。 等

28
29
30 ○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
31 を締結。

32 ※想定される担い手：PM/CM会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

33 【ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約○建築主③）】

- 34 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階のBIM活用方法を協議
35 したのち、維持管理・運用で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを、
36 設計者の契約前に検討すること。

37 その上で、設計者・維持管理BIM作成者と、維持管理BIMに求めるモデリング・入力ル
38 ールを共有すること。

- 1 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理 BIM に求め
2 るモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理 BIM 作成者から質問があった場
3 合等、適宜協議すること。

4
5 **○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契約③に基づき、**
6 **ライフサイクルコンサルティング業務を実施。**

- 7 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の BIM 活用方法を協議
8 したのち、維持管理・運用で必要と想定される BIM 及びそのモデリン パターン②・②'
9 計者の契約前に検討し、設計者と、維持管理 BIM に求めるモデリン
10 グ する。

- 11 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な
12 情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について検討
13 し、維持管理 BIM 作成者が確定した後、維持管理 BIM 作成者に提示する。

14 ※施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報について、ライフサイクルコンサルテ
15 ィング業者から維持管理 BIM 作成者を經由して施工者に提示されることを想定している
16 が、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に提示されることもあり得
17 る。

- 18 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理 BIM に求め
19 るモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理 BIM 作成者から質問があった場
20 合等、適宜協議する。

21
22 **○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。**

23 **【基本設計・実施設計業務委託契約】**

- 24 ・ 設計者は、BIM による設計を行うこと。
25 ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に**建築主発注者**に納めること。
26 「1. BIM による設計の成果物」（2D加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）
27 「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
28 「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書とするなる設計成果図書」
29 ・ 「1. BIM による設計の成果物」は、以下の事項を実施したうえで、施工者及び一貫維
30 持管理 BIM 作成業者作成者に引き渡すことを前提とすること。
31 ✓ 「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書-(2D)」と BIM の
32 整合性確保
33 ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保
34 ✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティ
35 ング業者から示された、維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルール（※）に
36 基づいた適切な BIM の入力

※例：石、カーペット等の仕上ごとの清掃面積を入力すること。設備機器については、簡易的な形状情報のみで可とし、機器の品番等の情報を入力する必要があること。またそれらの属性情報の項目等を入力すること。

・ 設計者は、設計の進捗に合わせ、建築主発注者に BIMを活用して設計内容を BIMにより説明し、承認を順次得ること。

— その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIMを活用して概算を行い、設計内容の妥当性を確認すること。

— その他・ 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の詳細度。

✓ 活用するソフトウェアやデータ 変換方式形式。

✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲。 パターン②・②'

✓ (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等まで広くBIMの利用を認める 等)

○建築主が、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。

※想定される担い手：PM/CM会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

【ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】

・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを、設計者の設計前に検討すること。

その上で、設計者・一貫BIM作成業者に、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールを共有すること。

・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は一貫BIM作成業者から質問があった場合等、適宜協議すること。

○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契約①に基づき、ライフサイクルコンサルティング業務を実施。

・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを設計者の設計前に検討し、設計者に、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールを共有する。

・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理に必要な情報（例：設備機器の品番・耐用年数等）について検討し、一貫BIM作成業者が確定した後、一貫BIM作成業者に提示する。

※施工段階で確定する維持管理に必要な情報について、ライフサイクルコンサルティング業者から一貫BIM作成業者を経由して施工者に提示されることを想定しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に提示されることもあり得る。

1 ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理のBIMに求めるモ~~
2 ~~デリング・入力ルール等について設計者又は一貫BIM作成業者から質問があった場合等、適宜協議~~
3 ~~する。~~

4
5 ○設計者は、基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、BIMによる設計を実施。

6 ・ 設計者は、基本設計において、設計条件を整理し、建築物の配置計画や、空間の構成、
7 建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能、部材等の概算数量と単価から算出した
8 概算工事費をBIMにより検討し、建築主発注者と BIM 3Dモデル等を活用して設計内容を協
9 議し、建築主が発注者の承認を得る。

10 特に、建築主に設計内容の発注者から承認を得るためには、意匠を具体化させるため
11 にもするよう構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程
12 度、具体的な検討が必要を行う。

13 ※現在の業務報酬基準では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討を行うこととなっている。

14 ・ 設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数
15 量と単価から算出した概算工事費を検討し、建築主発注者と BIM 3Dモデル等を活用して設
16 計内容を協議し、建築主が発注者の承認するを得ることで、設計内容を確定する。設計者
17 は、設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、建築主発注者へ引き渡
18 し。（建築主引き渡す。（発注者への引渡しはこの段階で行わないこともある）

19 特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化され、設計内容がほ
20 ぼ固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕
21 様書等（2D）を作成する。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が
22 大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を建
23 築主発注者と協議する。後期が終了した時点で、最終的な概算工事費を算出し、建築主発
24 注者と目標コストを確認、また又は（必要に応じて設計者から積算業者に委託等して）よ
25 り詳細な積算作業によりよりよって精度の高い工事費を算出・数量調書や工事費内訳明細書等
26 を作成する。

27 ・ これら設計の際には、設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ラ
28 イフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入
29 力ルールに基づいた適切なBIMの入力を行う。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 [設計段階でBIMを活用するメリット例]

- 11 ・ 3Dモデルを見ながら建築主発注者と設計者が協議することで、建築パターン②・②'
12 　　まり、合意形成・意思決定が円滑化する。
- 13 ・ 設計者と審査者がBIMデータを共有することで、各図面間の整合性、3Dモデルによる空
14 　　間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化される。
- 15 ・ 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。
- 16 ・ 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。
- 17 ・ 概算コスト数量を迅速に算出できる。また、過去のBIMの設計事例のデータ蓄積により、
18 　　より正確な概算コストを算出できる。
- 19 ・ 各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の
20 　　様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。

21
22 ○**建築主**

23 ○**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。**

24 ※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工事品確法に基づく発注者支援機関等も想定

25 **【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約②）】**

- 26 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要
27 　　項書を作成し、建築主発注者の入札等の工事発注・契約支援業務を行うこと。

28
29 ○**建築主○発注者が、工事監理者と、以下の事項を含む契約を締結。**

30 **【工事監理業務委託契約】**

31 ~~【工事監理業務委託契約】~~

- 32 ・ 工事監理者は、施工者への工事監理方針の説明や、工事と設計成果図書（2D）との照
33 　　合等を行うこと。

34
35 ○**建築主○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。**

36 **【設計意図伝達業務委託契約】**

- 37 ・ 設計者は、発注者が施工者及び一貫維持管理BIM作成業者作成者に引き渡す設計の成果物
38 　　（「1. BIMによる設計の成果物」、「2. 当該成果物」の、確定している範囲や、モデリング・入力

1 ルを明示した文書、「3. BIM から 2 D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等) を引き
2 渡すこと。

3 ※建築主が施工者に設計の成果物を引き渡すこともあり得る。

- 4 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物~~
5 ~~の内容等（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~~
6 ~~変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明すること。~~

7
8 ○建築主が、一貫 BIM 作成業者・ 設計者は、施工者及び維持管理 BIM 作成者に設計意
9 図を正確に伝えるため、設計の成果物に基づき、①質疑応答等、②施工者が作成する施工
10 図等の確認、③工事材料、設備機器等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行うこ
11 と。

12
13 ○発注者が、維持管理 BIM 作成者と、以下の事項を含む契約を締結。

14 ~~【一貫【維持管理 BIM 作成業務（維持管理段階に向けた BIM の入力・管理及び竣工後の建築主~~
15 ~~発注者への BIM 引渡し業務）（コンサルティング業務契約③）】-④】~~

- 16 ・ ~~一貫維持管理 BIM 作成業者作成者~~は、施工者に、ライフサイクルコンサルティング業者
17 から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（例：施工段階で決ま
18 る設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について、事前に提示 パターン②・②'
19 で、施工者が当該情報を確定し、~~一貫維持管理 BIM 作成業者作成者~~に提供した場合には、
20 ~~一貫維持管理 BIM 作成業者作成者~~はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、
21 ライフサイクルコンサルティング業者から示された BIM のモデリング・入力ルールに基づ
22 き、設計者から引き渡された BIM による設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な
23 BIM の成果物（維持管理 BIM）を作成すること。

24 また、~~一貫維持管理 BIM 作成業者作成者~~は、当該成果物を竣工後、建築主発注者に納め
25 ること。

26
27 ○建築主○発注者は、設計成果図書（2 D）を基に、入札等を経て、施工者と、以下
28 の事項を含む契約を締結。

29 【工事請負契約】

- 30 ・ 施工者は、設計成果図書（2 D）に基づき、BIM を活用した施工を行い、竣工した建築
31 物を引き渡すこと。また、具体的な BIM の活用方法については施工者の裁量とすること。
32 ~~竣工後、完成図（2 D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~

33 その際、施工者は、設計者から引き渡された BIM の内容等（確定している範囲、モデリ
34 ング・入力ルール、活用するソフトウェアやデータ変換方式形式、権利・利用範囲等）に
35 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た上で、当該 BIM を活用又は
36 参照して施工図等を作成すること。

- 37 ・ 施工者は、竣工後、完成図（2 D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主発注者に
38 納めること。

- ・ ~~施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者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（例：設備機器等）について、当該情報を確定した際には一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に提供すること。~~

○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、工事発注・契約支援業務を実施。

- ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書を作成し、工事発注

~~○工事発注・手続き及び契約支援業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、工事発注・契約手続きの支援業務を実施。~~

- ~~・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書を作成し、工事発注・契約支援業務を行い、入札等を行う。~~

○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実施。

- ~~・ 設計者は、発注者が施工者及び一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に引き渡す設計の成果物（「1. BIM による設計の成果物」、「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. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）を引き渡す。~~

- ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物の内容等（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変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明する。~~

- ・ 設計者は、施工者及び維持管理 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質疑応答等、②施工者が作成する施工図等の確認、③ パターン②・②'等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行う。

○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。

- ・ 施工者は、設計者から引き渡された BIM を活用又は参照して、施工当該建築物のためにより具体的に特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、入札時の提案内容に基づき施工図（躯体図や仕上げ詳細図等）生産性と品質の向上を目的とした施工 BIM モデルを作成し、その後、以下の例のように効率化して施工・現場管理等を実施する。

（効率化のための BIM の活用例（活用範囲は各施工者の提案・判断による）

- ✓ 干渉チェック、納まりの確認（鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物等）
- ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討（仮設、掘削、躯体工事等）
- ✓ 日割り・部分的な施工手順等を立体視 3D化した施工計画の作成（仮設工事、搬入作業、揚重機配置等）、施工状況や施工出来高の進捗管理（工事進捗やコンクリート等の施工数量の把握・管理等）

- ✓ 工事関係者（元請、サブコン等）間の施工性、施工手順やスケジュール等の確認・合意形成
- ✓ 鉄骨等の部材、EVエレベーター・設備等の発注・情報連携、必要数量の算出
- ✓ 現場作業員への~~2D~~3Dモデル等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管理
- ✓ 現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力（工事進捗やコンクリート等の施工数量の入力等） 等

・ 施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者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・耐用年数等）が確定した際には、一貫維持管理 BIM 作成業者業に提供する。

※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。

パターン②・②'

[施工段階でBIMを活用するメリット例]

- ・鉄骨等の躯体や仕上げ~~など~~等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の~~3D~~3Dモデルの重ね合わせにより、相互に~~ぶつかって~~干渉していないか等の、確認作業が省力化される。
また、その際、~~3D~~3Dモデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議することで、複数分野の施工関係者の合意形成が早まる。
- ・BIMを活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、~~さらに更に~~施工手順やスケジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工できるよう施工計画やその進捗管理が合理化される。また、予想人工の精度も~~上がり~~、コストを合理化~~上がる~~。
- ・BIMにより部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストを~~の~~合理化が~~図られ~~る。
また、鉄骨ファブや、~~EV~~エレベーター・設備等のメーカーとBIMによる情報の受け渡しを行うことで、~~合意形成のための~~製作図を新たにメーカーで作成する、~~改めての納まりを確認する~~等の作業が省力化し、生産期間が~~の~~短縮化が~~図られ~~る。
- ・現場作業者と~~3D~~3Dモデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性~~の~~確保を補助する。
- ・モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの合理化につなげる。
- ・BIMデータの活用により、計画と現場の整合が~~図られ~~、信頼性の高い検査の実施が可能となる。また、3Dモデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。

○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIMの~~3D~~3Dモデル等を活用しつつ、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等を行うとともに、~~工事が完了した後~~、施工者が作成した完成図（2D）を確認。

[工事監理段階でBIMを活用するメリット例]

- ・BIMを活用することで、3Dモデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工事と設計成果図書（2D）との照合が容易となる。

○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIMのモデリング・入カール等についての質疑対応~~を含め~~、施工者又は~~一貫維持管理~~BIM作成業者作成者から質疑（BIM以外には例えば内装の色等の仕様の質疑等）があった場合には設計意図を正確に伝えるための説明等を行う実施。

[設計意図伝達段階で BIM を活用するメリット例]

・内装の塗分け等、BIM を用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。

○一貫・主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画（カラスキーム）提案の際の内観透視図（パース）を容易に作成することができる。

○維持管理 BIM 作成業者作成者は、コンサルティング業務契約③④に基づき、一貫維持管理 BIM 作成業務を実施。

- ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、維持管理・運用に必要な情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）が施工者から提供された場合には、ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡された BIM による設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な BIM の成果物を作成する。
- ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、竣工後、建築主発注者へ当該維持管理・運用に必要な BIM の成果物（維持管理 BIM）を納める。

○施工者は、工事請負契約に基づき、竣工後、建築主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、建築主発注者に納める納入。

※施工段階で BIM は効率化のために活用しており、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、建築主発注者に納めない。

○建築主○発注者が、維持管理者と、以下の事項を含む契約を締結。

※建築主発注者が維持管理を行う場合もある。また、竣工後、建築主発注者が建築物の一部又は全部を賃貸・売買することもある。

【維持管理業務委託契約】

- ・ 維持管理者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から建築主発注者に引き渡された維持管理 BIM を活用し、例えば以下の事項等について効率的な維持管理を行うこと。
 - ✓ 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・照明等の設備の日常点検等、防災・セキュリティ管理等）での 3D 3D モデル活用や、点検結果等のデータ入力・蓄積
 - ✓ 部材・仕上・数量等のデータからの中長期の保全・修繕計画の検討・提案と、適切な維持修繕等の実施
 - ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理 等

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理 BIM を活用して効率的な維持管理を実施。

- ~~✓~~ 部材・仕上・数量等のデータからの中長期の保全・修繕計画の な維持修繕等の実施 パターン②・②'
- ~~✓~~ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理 等

1 ○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理BIMを活用して効率的な
2 維持管理を実施。

3
4
5 [維持管理段階でBIMを活用するメリットの例]（※将来的なメリットを含む）

- 6 ・3D 3Dモデル活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常
7 清掃・点検等）の実施や引継、漏水箇所等の2Dでは直接表現しにくい修繕情報等の蓄
8 積ができる。
- 9 ・施設管理台帳等、維持管理用図書がペーパーレス化される。
- 10 ・センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化
11 や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の3D表示、稼働状況・故障情報等の自動的
12 な蓄積ができる。
- 13 ・空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将
14 来的な自動化・省人化が図られる。
- 15 ・3D 3Dモデル活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入
16 居者等へのわかりやすい説明ができる。
- 17 ・設備や建築部材等のリコール時の、該当物のに該当箇所が迅速に把握できる。
- 18 ・災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーションへの活用できる。
- 19 ・最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似物件案件等のデータの蓄積
20 や、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等、複数物件を一元
21 的に管理する場合の修繕等の予算配分の最適化）ができる。
- 22 ・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
23 書への活用）

1

ができる

2

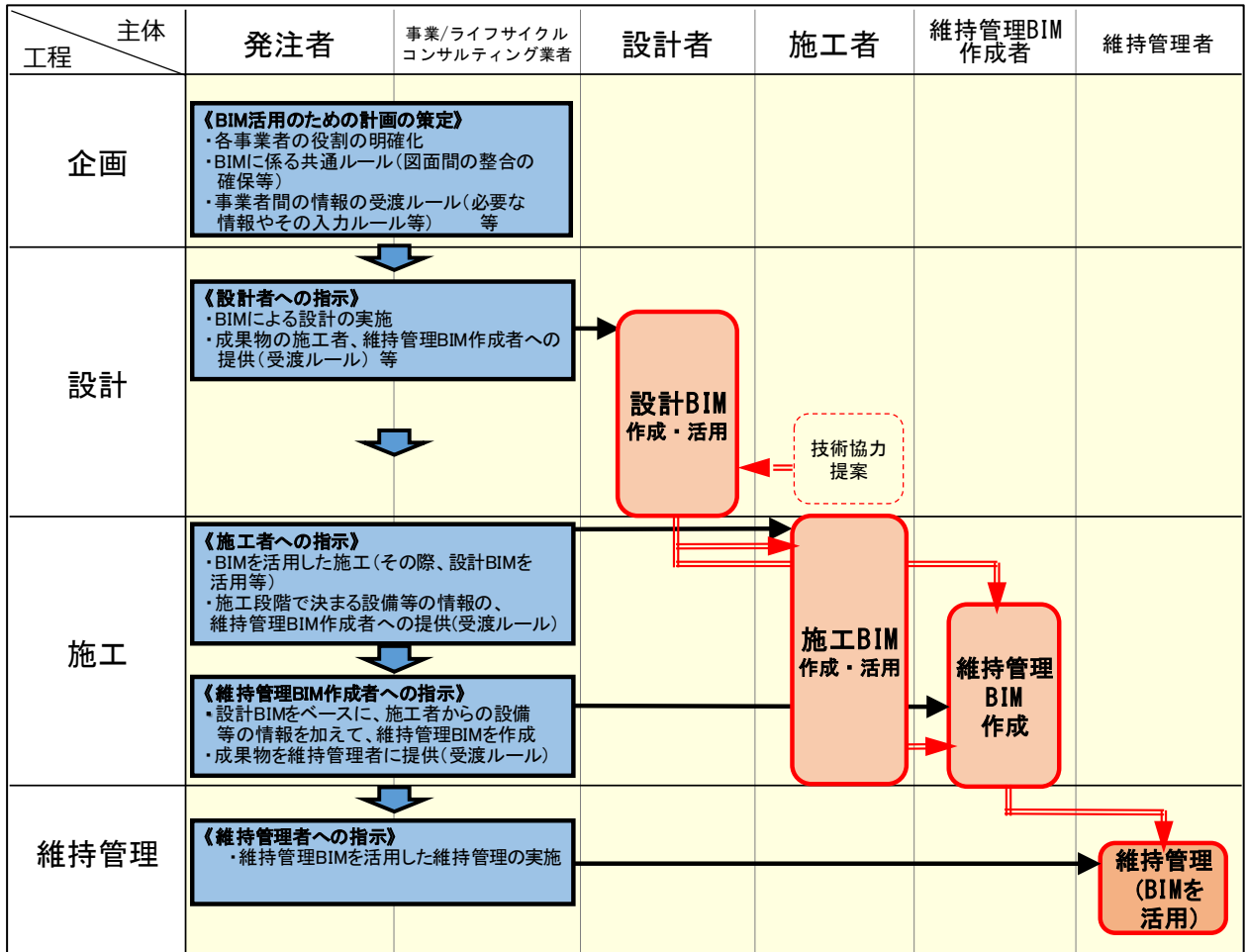
-(3)・建築基準法令等に基づく維持管理及び定期報告に活用できる。

パターン②・②'

パターン③：~~設計・設計施工・維持管理の段階を連携し、BIMを活用する~~
 + 施工の技術検討をフロントローディングする（設計に反映）
 （※優先交渉権なしの技術コンサルティング）
~~（※優先交渉権なしの技術コンサルティング）~~

「パターン③’」：さらに更に事業の企画段階で、建築主発注者が事業コンサルティング業者と契約する

※パターン②と異なる部分に二重下線



※主体はそれぞれを兼ねる等、多様な方式が考えられます。
 また、特に施工者には、設計段階での技術協力・提案を行う者(内定者ではない)を含んだ形で表現しています。

図 パターン③・③’イメージ

○発注者が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を「パターン③・③」

※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】

- ・ 事業コンサルティング業者は、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・提案等すること。

（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
- ✓ 許認可等に係る事前協議 等

- ・ （事業コンサルティング業者から発注者に対し、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）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等）やそれら契約内容等の検討・提案

【事業コンサルティング業者が発注者に対し、BIM活用を提案する例】

- ・ 用途・目的に応じた維持管理・運用におけるBIMの具体的な活用メリットを提示し、設計段階からBIMを活用することを提案する。
- ・ 今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的なBIMモデルを作成することで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた事業の採算性の検討を容易にできるようにする、BIMにより仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようになり、今後の生産期間を短縮化する等の合理化を図ることを提案する。 等

○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。

※想定される担い手：PM/CM会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等

【ライフサイクルコンサルティング業務（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業者は、発注者と維持管理段階のBIM活用方法を協議したのち、維持管理・運用で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを、設計者の契約前に検討すること。

その上で、設計者・維持管理BIM作成者と、維持管理BIMに求めるモデリング・入力ルールを共有すること。

- ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理BIMに求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理BIM作成者から質問があった場合等、適宜協議すること。

1 **○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契約③に基づき、**
2 **ライフサイクルコンサルティング業務を実施。**

- 3 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の BIM 注用者との協議
4 したのち、維持管理・運用で必要と想定される BIM 及びそのモデリ パターン③・③'
5 計者の契約前に検討し、設計者と、維持管理 BIM に求めるモデリング・入力ルールを共有
6 する。
- 7 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な
8 情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について検討
9 し、維持管理 BIM 作成者が確定した後、維持管理 BIM 作成者に提示する。
- 10 ※施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報について、ライフサイクルコンサル
11 ティング業者から維持管理 BIM 作成者を經由して施工者に提示されることを想定
12 しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に提示されるこ
13 ともあり得る。
- 14 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理 BIM に求め
15 るモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理 BIM 作成者から質問があった場
16 合等、適宜協議する。

17
18 **○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。**

19 **【基本設計・実施設計業務委託契約】**

- 20 ・ 設計者は、BIM による設計を行うこと。
- 21 ・ 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。
- 22 「1. BIM による設計の成果物」（2D 加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）
23 「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
24 「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」
- 25 ・ 「1. BIM による設計の成果物」は、以下の事項を実施した上で、施工者及び維持管理
26 BIM 作成者に引き渡すことを前提とすること。
- 27 ✓ 「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」と BIM の整
28 合性確保
- 29 ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保
- 30 ✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサル
31 ティング業者から示された、維持管理 BIM に求めるモデリング・入力ルール
32 (※) に基づいた適切な BIM の入力
- 33 ※例：石、カーペット等の仕上ごとの清掃面積を入力すること。設備機器
34 については、簡易的な形状情報のみで可とし、機器の品番等の情報を
35 入力する必要があること。またそれらの属性情報の項目等を入力する
36 こと。

1 ✓ 設計者は、施工技術コンサルティング業者と設計 BIM のうち必要な部分を共
2 有・協議し、施工技術コンサルティング業者からの提案に基づいた BIM の修正
3 を行う。

4 ・ 設計者は、設計の進捗に合わせ、発注者に BIM を活用して設計内容を説明し、承認を
5 順次得ること。

6 その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIM パターン③・③’
7 い、設計内容の妥当性を確認すること。

8 ・ 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。

9 ✓ BIM の詳細度。

10 ✓ 活用するソフトウェアやデータ形式。

11 ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲。

12 (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等まで広く
13 BIM の利用を認める 等)

15 ○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 16 締結。

17 ※想定される担い手：建設業者、専門工事業者 等

18 【技術協力業務に関するコンサルティング業務（コンサルティング業務契約⑤）】

19 ・ 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、以下の業
20 務を実施すること。

21 ✓ 施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者としての知見
22 を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。（施工技術提案）

23 (例：鉄骨架構においてブラケット形式をノンブラケット形式に変更すること
24 で、施工合理化を図る等)

25 ✓ 設備機器等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
26 り合いや納まり等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容に
27 ついて提案を行うこと。（専門技術提案）

28 (例：設備施工者や設備メーカー等が早期に参画)

30 ○設計者は、基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、BIM による設計を実施。

31 ・ 設計者は、基本設計において、設計条件を整理し、建築物の配置計画や、空間の構成、
32 建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能、部材等の概算数量と単価から算出した
33 概算工事費を BIM により検討し、発注者と 3D モデル等を活用して設計内容を協議し、発
34 注者の承認を得る。

35 特に、発注者から承認を得るためには、意匠を具体化するよう構造・設備についても仮
36 定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度、具体的な検討を行う。

37 ※現在の業務報酬基準では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討を行うこととなっている。

- ・ 設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数量と単価から算出した概算工事費を検査し、発注者と3Dモデル等を活用して設計内容を協議し、発注者の承認を得ることで、設計内容を確定する。設計者は、設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、発注者へ引き渡す。（発注者への引渡しはこの段階で行わないこともある）
特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化パターン③・③'
ば固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕様書等（2D）を作成する。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を発注者と協議する。後期が終了した時点で、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・数量調書や工事費内訳明細書等を作成する。
- ・ これら設計の際には、設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理BIMに求めるモデリング・入力ルールに基づいた適切なBIMの入力を行う。また、設計者は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及びBIMの入力を行う。

[設計段階でBIMを活用するメリット例]

- ・ 3Dモデルを見ながら発注者と設計者が協議することで、発注者の理解が深まり、合意形成・意思決定が円滑化する。
- ・ 設計者と審査者がBIMデータを共有することで、各図面間の整合性、3Dモデルによる空間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化される。
- ・ 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。
- ・ 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。
- ・ 概算数量を迅速に算出できる。また、過去のBIMの設計事例のデータ蓄積により、より正確な概算コストを算出できる。
- ・ 各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。

○施工技術コンサルティング業者は、コンサルティング業務契約⑤に基づき、技術協力業務を実施。

- ・ 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、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・調達情報等の施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容についての提案を行う。（施工技術提案）
 - ✓ 設備機器等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等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容についての提案を行う。（専門技術提案）

1
2 【設計段階で施工技術コンサルティング業者が関与するメリット例】

- 3 ・ 設計段階に施工の目線で構工法、施工技術、調達情報等の提案（例えば狭隘敷地、超高
4 層建築物、長大スパンの建築物等の技術的難易度の高い建築物において、ハイブリッド
5 構造等の新しい構造形式の提案や、複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様
6 の事前検討等の施工技術に基づく提案等）や、設備等の専門性の高い分野（例えば、ホ
7 ール等の音響設計、防音室の設計、放射線等の特殊機器が絡む設計、難易度の高い外装
8 設計、超低温倉庫等に関する設計等）の性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや
9 納まり等の提案を行うことで、合理的な設計の選択肢が得られるとともに、設計段階か
10 ら施工段階に持ち越される未決事項や不確定要素を減少させる。
11 その結果、建築物の供用時期の遅延等の工期的なリスクや、仕様決定の遅れや設計変更
12 による予算超過的なリスク等を低減させる。

13
14 **○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。**

15 ※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工事事確法に基づく発注者支援機関等も想定

16 **【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約②）】**

- 17 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要
18 項書を作成し、発注者の入札等の工事発注・契約支援業務を行うこと。

19
20 **○発注者が、工事監理者と、以下の事項を含む契約を締結。**

21 **【工事監理業務委託契約】**

- 22 ・ 工事監理者は、施工者への工事監理方針の説明や、工事と設計成果図書（2D）との照
23 合等を行うこと。

24
25 **○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。**

26 **【設計意図伝達業務委託契約】**

- 27 ・ 設計者は、発注者が施工者及び維持管理BIM作成者に引き渡す設計の成果物（「1.BIMに
28 よる設計の成果物」、「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
29 示した文書、「3.BIMから2D出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）の内容
30 等（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、
31 権利・利用範囲等）を書面にて説明すること。
32 ・ 設計者は、施工者及び維持管理BIM作成者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果
33 物に基づき、①質疑応答等、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
34 等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行うこと。

35
36 **○発注者が、維持管理BIM作成者と、以下の事項を含む契約を締結。**

37 **【維持管理BIM作成業務（維持管理段階に向けたBIMの入力・管理及び竣工後の発**
38 **注者へのBIM引渡し業務）（コンサルティング業務契約④）】**

1 ・ 維持管理 BIM 作成者は、施工者に、ライフサイクルコンサルティング業者から示された
2 施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、
3 設備機器の品番・耐用年数等）について、事前に提示すること。その上で、施工者が当該
4 情報を確定し、維持管理 BIM 作成者に提供した場合には、維持管理 BIM 作成者はライフサ
5 イクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示
6 された BIM のモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡された BIM による設計
7 の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な BIM の成果物（維持管理 BIM）を作成するこ
8 と。

9 また、維持管理 BIM 作成者は、当該成果物を竣工後、発注者に納めること。

11 **○発注者は、設計成果図書（2D）を基に、入札等を経て、施工者と、以下の事項を
12 含む契約を締結。**

13 **【工事請負契約】**

14 ・ 施工者は、設計成果図書（2D）に基づき、BIM を活用した施工を行い、竣工した建築
15 物を引き渡すこと。また、具体的な BIM の活用方法については施工者の裁量とすること。

16 その際、施工者は、設計者から引き渡された BIM の内容等（確定している範囲、モデリ
17 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）について、
18 設計意図伝達業務に基づき、設計者から説明を受けた上で、当該 BIM を活用又は参照して
19 施工図等を作成すること。

20 ・ 施工者は、竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、発注者に納める
21 こと。

22 ・ 施工者は、維持管理 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
23 情報（例：設備機器等）について、当該情報を確定した際には維持管理 BIM 作成者に提
24 供すること。

26 **○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、工事発注・契
27 約支援業務を実施。**

28 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積
29 要項書を作成し、工事発注手続き及び契約手続きの支援業務を実施する。

31 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実施。**

32 ・ 設計者は、発注者が施工者及び維持管理 BIM 作成者に引き渡す設計の成果物（「1. BIM に
33 による設計の成果物」、「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
34 示した文書、「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）の内容
35 等（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、
36 権利・利用範囲等）を書面にて説明する。

- 1 • 設計者は、施工者及び維持管理 BIM 作成者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果
2 物に基づき、①質疑応答等、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
3 等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行う。

4
5 **○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。**

- 6 • 施工者は、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
7 て、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、生産性と品質の向上を目的とし
8 た施工 BIM モデルを作成し、その後、以下の例のように効率化して施工・現場管理等を実
9 施する。

10 (効率化のための BIM の活用例（活用範囲は各施工者の提案・判断による）

- 11 ✓ 干渉チェック、納まりの確認（鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物
12 等）
13 ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討（仮設、掘削、躯体工事等）
14 ✓ 日割り・部分的な施工手順等を 3D 化した施工計画の作成（仮設工事、搬入作
15 業、揚重機配置等）、施工状況や施工出来高の進捗管理（工事進捗やコンクリ
16 ート等の施工数量の把握・管理等）
17 ✓ 工事関係者（元請、サブコン等）間の施工性、施工手順やスケジュール等の確
18 認・合意形成
19 ✓ 鉄骨等の部材、エレベーター・設備等の発注・情報連携、必要数量の算出
20 ✓ 現場作業員への 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管理
21 ✓ 現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力（工事
22 進捗やコンクリート等の施工数量の入力等） 等

- 23 • 施工者は、維持管理 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
24 階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）が確定した際には、維持管理
25 BIM 作成者に提供する。

26 ※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。

1 [施工段階で BIM を活用するメリット例]

- 2 ・鉄骨等の躯体や仕上げ等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の 3D モデルの重ね
3 合わせにより、相互に干渉していないか等の、確認作業が省力化される。
4 また、その際、3D モデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議すること
5 で、複数分野の施工関係者の合意形成が早まる。
- 6 ・BIM を活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、更に施工手順やスケ
7 ジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工で
8 きるよう施工計画やその進捗管理が合理化される。また、予想人工の精度も上がる。
- 9 ・BIM により部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な
10 資材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストの合理化が図られ
11 る。
- 12 また、鉄骨ファブや、エレベーター・設備等のメーカーと BIM による情報の受渡しを行
13 うことで、合意形成のための製作図を新たにメーカーで作成する等の作業が省力化し、
14 生産期間の短縮化が図られる。
- 15 ・現場作業者と 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工
16 の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性の確保を補助
17 する。
- 18 ・モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの
19 合理化につなげる。
- 20 ・BIM データの活用により、計画と現場の整合が図られ、信頼性の高い検査の実施が可能
21 となる。また、3D モデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。

22
23
24 **○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIM の 3D モデル等を活用しつつ、**
25 **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等を行うとともに、施**
26 **工者が作成した完成図（2D）を確認。**

27
28 [工事監理段階で BIM を活用するメリット例]

- 29 ・BIM を活用することで、3D モデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、
30 工事と設計成果図書（2D）との照合が容易となる。

31
32 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIM のモデリング・入カール等**
33 **についての質疑対応を含め、施工者又は維持管理 BIM 作成者から質疑（BIM 以外には例**
34 **えば内装の色等の仕様の質疑等）があった場合には設計意図を正確に伝えるための**
35 **説明等を実施。**
36

1
2 [設計意図伝達段階でBIMを活用するメリット例]

- 3 ・内装の塗分け等、BIMを用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。
4 ・主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画（カラースキーム）提案の際の内観透視図
5 （パース）を容易に作成することができる。

6
7
8 **○維持管理BIM作成者は、コンサルティング業務契約④に基づき、維持管理BIM作成**
9 **業務を実施。**

- 10 ・維持管理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
11 情報、設備機器の品番・耐用年数等）が施工者から提供された場合には、ライフサイクル
12 コンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された
13 維持管理BIMに求めるモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡されたBIMに
14 よる設計の成果物を入力し、維持管理・運用に必要なBIMの成果物を作成する。
15 ・維持管理BIM作成者は、竣工後、発注者へ当該維持管理・運用に必要なBIMの成果物
16 （維持管理BIM）を納める。

17
18 **○施工者は、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、**
19 **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。**

20 ※施工段階でBIMは効率化のために活用しており、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。

21
22 **○発注者が、維持管理者と、以下の事項を含む契約を締結。**

23 ※発注者が維持管理を行う場合もある。また、竣工後、発注者が建築物の一部又は全部を賃貸・売買することもある。

24 **【維持管理業務委託契約】**

- 25 ・維持管理者は、維持管理BIM作成者から発注者に引き渡された維持管理BIMを活用し、
26 例えば以下の事項等について効率的な維持管理を行うこと。
27 ✓ 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
28 ✓ 日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明等の設備の日常点検等、防災・
29 セキュリティ管理等）での3Dモデル活用や、点検結果等のデータ入力・蓄積
30 ✓ 部材・仕上・数量等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
31 な維持修繕等の実施
32 ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理 等

1 ○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理BIMを活用して効率的な
2 維持管理を実施。

3
4 [維持管理段階でBIMを活用するメリット例] (※将来的なメリットを含む)

- 5 ・ 3Dモデル活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常清
6 掃・点検等）の実施や引継、漏水箇所等の2Dでは直接表現しにくい修繕情報等の蓄積
7 ができる。
 - 8 ・ 施設管理台帳等、維持管理用図書がペーパーレス化される。
 - 9 ・ センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化
10 や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の3D表示、稼働状況・故障情報等の自動的
11 な蓄積ができる。
 - 12 ・ 空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将
13 来的な自動化・省人化が図られる。
 - 14 ・ 3Dモデル活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入居者
15 等へのわかりやすい説明ができる。
 - 16 ・ 設備や建築部材等のリコール時に該当箇所が迅速に把握できる。
 - 17 ・ 災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーションへ活用できる。
 - 18 ・ 最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似案件等のデータの蓄積や、リ
19 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等、複数物件を一元的に管
20 理する場合の修繕等の予算配分の最適化）ができる。
 - 21 ・ 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
22 告書への活用）ができる。
 - 23 ・ 建築基準法令等に基づく維持管理及び定期報告に活用できる。
- 24

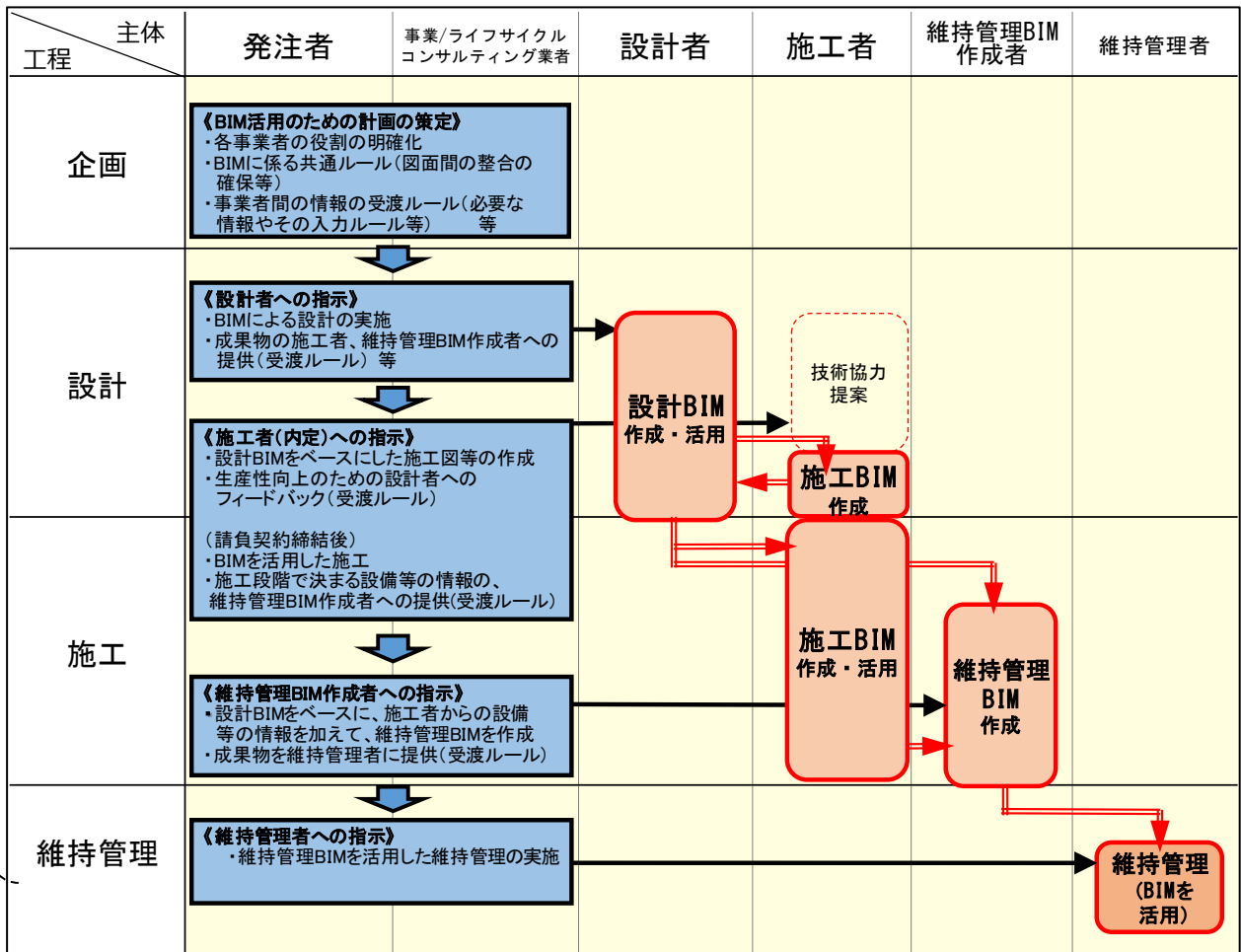
パターン④ : 設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用する
 + 施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディング (設計反映)
 (※優先交渉権ありの技術コンサルティング)
 (※設計契約と同時に契約 (例: 設計施工一貫方式))

パターン④' : 更に事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約

※パターン③と異なる部分に波線

※パターン②と異なる部分に二重下線

○建築主



※主体はそれぞれを兼ねる等、多様な方式が考えられます。

また、特に施工者には、設計段階での技術協力・提案を行う施工者(内定者)を含んだ形で表現しています。

図 パターン④・④' イメージ

○発注者が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。

※想定される担い手：PM/CM 会社、建設コンサルタント、建築士事務所 パターン④・④'

【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】

- 事業コンサルティング業者は、事業の企画段階で、例えば以下のように建築主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・提案等すること。

（企画段階での事業コンサルティング業務の例）

~~（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
- ✓ 許認可等に係る事前協議 等
- ~~✗ 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~~
- ~~✗ 許認可等に係る事前協議 等~~

※~~・~~ （事業コンサルティング業者から建築主発注者に対し、例えば以下の例のように BIM の活用を提案することが考えられる。建築主し、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業者が） ワークフロー全体の BIM の活用計画 （BIM の受渡しルールやその活用範囲、各事業者の役割分担等） やそれら契約内容等をの検討・提案~~。~~

[事業コンサルティング業者が発注者に対し、BIM 活用を提案する例]

- 用途・目的に応じた維持管理・運用における BIM の具体的な活用メリットを提示し、設計段階から BIM を活用することを提案する。
- 今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的な BIM モデルを作成することで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた事業の採算性の検討を容易にできるようにする、BIM により仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようになり、今後の生産期間がを短縮化する等の合理化を図ることを提案する。 等

~~○建築主が、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建築主に納めること。~~

~~1. BIM による設計の成果物（2D 加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）~~

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. ~~BIM から 2D 出力した、工事契約図書とする設計成果図書~~

• ~~1. BIM による設計の成果物は、以下の事項を実施したうえで、施工者及び一貫 BIM 作成業者に引き渡すことを前提とすること。~~

~~✓ 3. 工事契約図書となる設計成果図書（2D）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~~

~~✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された、維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルール（※）に基づいた適切な BIM の入力~~

~~※例：石、カーペット等の仕上げの清掃面積を入力すること。設備機器については、簡易的な形状情報のみで可とし、機器の品番等の情報を入力する必要があること。またそれらの属性情報の項目等。~~

~~✓ 設計者は、施工技術コンサルティング業者と設計 BIM のうち必要な部分を共有し、協議し、施工技術コンサルティング業者からの提案に基づいた BIM の修正~~

• ~~設計者は、設計の進捗に合わせ、建築主に設計内容を BIM により説明し、承認を順次得ること。~~

~~その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIM を活用して概算を行い、設計内容の妥当性を確認すること。~~

• ~~その他、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。~~

~~✓ BIM の詳細度。~~

~~✓ 活用するソフトウェアやデータ変換方式。~~

~~✓ 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等まで広く BIM の利用を認める 等）~~

○**建築主**○**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。

※想定される担い手：PM/CM 会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社 FM 担当部署 等

【**ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約①③）**】

• ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の BIM 活用方法を協議したのち、維持管理・運用で必要と想定される BIM 及びそのモデリング・入力ルールを、設計者の設計前契約前に検討すること。

その上で、設計者・~~一貫 BIM 作成業者に~~維持管理の BIM 作成者と、維持管理 BIM に求めるモデリング・入力ルールを共有すること。

• ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は~~一貫維持管理 BIM 作成業者~~作成者から質問があった場合等、適宜協議すること。

1 ○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~~
2 ~~結。~~

3 ※想定される担い手：建設業者、専門工事業者等

4 **【技術協力業務・設計アドバイザー業務に関するコンサルティング業務（コンサルティング**
5 **ダ業務契約②）】**

6 ~~・ 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、以下の業~~
7 ~~務を実施すること。~~

8 ~~✓ 施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者としての知見~~
9 ~~を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。（施工技術提案）~~

10 ~~（例：施工の際、鉄骨躯体の上にクレーンを乗せることを考えると、設計荷重を適切に見込む必要~~
11 ~~がある等）~~

12 ~~✓ 設備機器等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~~
13 ~~り合いや納まり等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容に~~
14 ~~ついて提案を行うこと。（専門技術提案）~~

15 ~~（例：設備施工者や設備メーカー等が早期に参画）~~

16 ~~・ 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、設計者のBIMによる設計につい~~
17 ~~て、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定要素や未決事項がどこか、~~
18 ~~モデリング・入力ルールがどのようになっているについて、技術的な助言を行うこと。~~

22 ○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契約①③に基づ
23 き、ライフサイクルコンサルティング業務を実施。

24 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の ~~設計前契約前~~ ^{設計前契約前}
25 ~~したのち、維持管理・運用~~ ^{したのち、維持管理・運用} で必要と想定される BIM 及びそのモデリン ~~設計前契約前~~ ^{設計前契約前}
26 ~~計者の設計前契約前に検討し、設計者と、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力~~ ^{設計前契約前}
27 ~~ルールを共有する。~~

28 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な
29 情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について検討
30 し、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者が確定した後、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に
31 提示する。

32 ※施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報について、ライフサイクルコンサル
33 ルティング業者から一貫維持管理 BIM 作成業者作成者を経由して施工者に提示される
34 ことを想定しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に提
35 示されることもあり得る。

36 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理のBIMに求
37 めるモデリング・入力ルール等について設計者又は一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から
38 質問があった場合等、適宜協議する。

~~○設計者は、基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、BIMによる設計を実施。~~

~~・設計者は、基本設計において、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、部材等の概算数量と単価から算出した概算工事費をBIMにより検討し、建築主と3D等を活用して設計内容を協議し、建築主が承認。~~

~~・特に、建築主に設計内容の承認を得るためには、意匠を具体化させるためにも構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度具体的な検討が必要。~~

~~※現在の業務報酬基準では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討。~~

~~・設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数量と単価から算出した概算工事費を検討し、建築主と3D等を活用して設計内容を協議し、建築主が承認することで、設計内容を確定。設計者は、設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、建築主へ引き渡し。（建築主への引渡しはこの段階で行わないこともある）~~

~~・特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化され、設計内容がほぼ固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕様書等（2D）を作成。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を建築主と協議。後期が終了した時点で、最終的な概算工事費を算出し、建築主と目標コストを確認、または（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り精度の高い工事費を算出・数量調書や工事費内訳明細書等を作成。~~

~~・これら設計の際には、設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールに基づいた適切なBIMの入力を行う。また、設計者は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及びBIMの入力を行う。~~

[設計段階でBIMを活用するメリット]

~~・モデルを見ながら建築主と設計者が協議することで、建築主の理解が深まり、合意形成・意思決定が円滑化する。~~

~~・意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。~~

~~・同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。~~

~~・概算コストを迅速に算出できる。また、過去のBIMの設計事例のデータ蓄積により、より正確な概算コストを算出できる。~~

~~・各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。~~

~~○施工技術コンサルティング業者は、コンサルティング業務契約②に基づき、技術協力業務・設計アドバイザー業務を実施。~~

~~・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、以下の業務を実施すること。~~

~~・設計者に、施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者とし~~

~~ての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行う。(施工技術提案)~~

~~✓ 設備機器等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
合いや納まり等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容につい
て提案を行うこと。(専門技術提案)~~

~~・ 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、設計者のBIMによる設計につい
て、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定要素や未決事項がどこか、
モデリング・入力ルールがどのようになっているかについて、技術的助言を行う。~~

〔設計段階で施工技術コンサルティング業者が関与するメリット〕

・ 設計段階に施工の目線で構工法、施工技術、調達情報等の提案（例えば狭隘敷地、超高層建築
物、長大スパンや短工期の建築物等の技術的難易度の高い建築物において、ハイブリッド構造など
の新しい構造形式の提案や、複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様の事前検討などの
施工技術に基づく提案等）や、設備等の専門性の高い分野（例えば、ホール等の音響設計、防音室
の設計、放射線等の特殊機器が絡む設計、難易度の高い外装設計、超低温倉庫等に関する設計等）
の性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まり等の提案を行うことで、合理的な設計の選
択肢が得られるとともに、設計段階から施工段階に持ち越される未決事項や不確定要素を減少させ
る。

その結果、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
算超過的なリスク等を低減させる。

~~○建築主が、工事発注・契約支援業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。~~

※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工事事業法に基づく発注者支援機関等も想定

~~【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約②）】~~

~~・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書
を作成し、建築主の入札等の工事発注・契約支援業務を行うこと。~~

~~○建築主が、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、工事と設計図書との照合等を行うこと。~~

~~○建築主が、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、施工者及び一貫BIM作成業者に設計の成果物（1. BIMによる設計の成果物、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. BIMから2D出力し
た工事契約図書となる設計成果図書等）を引き渡すこと。~~

~~※建築主が施工者に設計の成果物を引き渡すこともあり得る。~~

1 ~~・設計者は、施工者及び一貫BIM作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物の内容~~
2 ~~等（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変換方式、権~~
3 ~~利・利用範囲等）を書面にて説明すること。~~

4
5 **○建築主が、一貫BIM作成業者と、以下の事項を含む契約を締結。**

6 ~~【一貫BIM作成業務（維持管理に向けたBIMの入力・管理及び竣工後の建築主へのBIM~~
7 ~~引渡し業務）（コンサルティング業務契約④）】~~

8 ~~・一貫BIM作成業者は、施工者に、ライフサイクルコンサルティング業者から提示された施工段~~
9 ~~階で確定する維持管理に必要な情報（例：設備機器の品番・耐用年数等）について、事前に提示す~~
10 ~~ること。その上で、施工者が当該情報を確定し、一貫BIM作成業者に提供した場合には、一貫BIM~~
11 ~~作成業者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング~~
12 ~~業者から示されたBIMのモデリング・入力ルールに基づき、工事発注・契約支援業者から引き渡さ~~
13 ~~れたBIMによる設計の成果物に入力し、維持管理に必要なBIMの成果物（維持管理BIM）を作成す~~
14 ~~ること。~~

15 ~~また、一貫BIM作成業者は、当該成果物を竣工後、建築主に納めること。~~

16
17 **○建築主は、設計成果図書（2D）を基に、入札等を経て、施工者と、以下の事項を**
18 **含む契約を締結。**

19 ~~【工事請負契約】~~

20 ~~・施工者は、設計成果図書（2D）に基づき、BIMを活用した施工を行い、竣工した建築物を引~~
21 ~~き渡すこと。また、具体的なBIMの活用方法については施工者の裁量とすること。竣工後、完成図~~
22 ~~（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~

23 ~~その際、施工者は、設計者から引き渡されたBIMの内容等（確定している範囲、モデリング・入力~~
24 ~~ルール、活用するソフトウェアやデータ変換方式、権利・利用範囲等）について、設計意図伝達業~~
25 ~~務に基づき、設計者から説明を受けた上で、当該BIMを活用又は参照して施工図等を作成するこ~~
26 ~~と。~~

27 ~~・施工者は、竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~

28 ~~・施工者は、一貫BIM作成業者から示された施工段階で確定する維持管理に必要な情報（例：設~~
29 ~~備機器等）について、当該情報を確定した際には一貫BIM作成業者に提供すること。~~

30
31 **○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約③に基づき、工事発注・契**
32 **約支援業務を実施。**

33 ~~・工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、入札条件等を記載した見積要項書~~
34 ~~を作成し、工事発注・契約支援業務を行い、入札等を行う。~~

35
36 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実施。**

1 ~~・ 施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計の成果物（1. BIMによる設計の成果物、2. 当該成果物の、~~
2 ~~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. BIM から 2D 出力した工事契約~~
3 ~~図書となる設計成果図書等）を引き渡す。~~

4 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物の内容~~
5 ~~等（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変換方式、権~~
6 ~~利・利用範囲等）を書面にて説明する。~~

7
8 **○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。**

9 ~~・ 施工者は、設計者から引き渡された BIM を活用又は参照して、施工のためにより具体的に詳細~~
10 ~~形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、入札時の提案内容に基づき施工図（躯体図や仕上~~
11 ~~げ詳細図等）を作成し、その後、以下の例のように効率化して施工・現場管理等を実施。~~

12 ~~（効率化のための BIM の活用例（活用範囲は各施工者の提案・判断による）~~

13 ~~✓ 干渉チェック、納まりの確認（鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物~~
14 ~~等）~~

15 ~~✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討（仮設、掘削、躯体工事等）~~

16 ~~✓ 目割り・部分的な施工手順等を立体視した施工計画の作成（仮設工事、搬~~
17 ~~入作業、揚重機配置等）、施工状況や施工出来高の進捗管理（工事進捗やコン~~
18 ~~クリート等の施工数量の把握・管理等）~~

19 ~~✓ 工事関係者（元請、サブコン等）間の施工性、施工手順やスケジュール等の確~~
20 ~~認・合意形成~~

21 ~~✓ 鉄骨等の部材、E V ・設備等の発注・情報連携、必要数量の算出~~

22 ~~✓ 現場作業への 3D 等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管理~~

23 ~~✓ 現場作業者の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力（工事~~
24 ~~進捗やコンクリート等の施工数量の入力等）等~~

25 ~~・ 施工者は、一貫 BIM 作成業者から示された維持管理に必要な情報（例：設備機器の品番・耐用~~
26 ~~年数等）が確定した際には、一貫 BIM 作成業者に提供。~~

27 ~~※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。~~

28
29 [施工段階で BIM を活用するメリット例]

30 ~~・ 鉄骨等の躯体や仕上げなどの建築工事とダクト・配管等の設備工事等の 3D の重ね合わせによ~~
31 ~~り、相互にぶつかっていないか等の、確認作業が省力化される。~~

32 ~~また、その際、3D を見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議することで、複数分野の施~~
33 ~~工関係者の合意形成が早まる。~~

34 ~~・ BIM を活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、さらに施工手順やスケジュー~~
35 ~~ル等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工できるよう施工計画~~
36 ~~やその進捗管理が合理化。また、予想入工の精度も上がり、コストを合理化。~~

37 ~~・ BIM により部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資材の発~~
38 ~~生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストを合理化。~~

1 ~~また、鉄骨ファブや、E・V・設備等のメーカーとBIMによる情報の受け渡しを行うことで、製作図~~
2 ~~を新たにメーカーで作成する、改めての納まりを確認する等の作業が省力化し、生産期間が短縮~~
3 ~~化。~~

4 ~~・現場作業者と3D等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工の手戻りや不備~~
5 ~~を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性確保を補助。~~

6
7 **○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIMの3D等を活用しつつ、施工者**
8 **への工事監理方針の説明や、工事と設計図書との照合等を行うとともに、工事が完了**
9 **した後、施工者が作成した完成図（2D）を確認。**

10
11 [工事監理段階でBIMを活用するメリット]

12 ~~・BIMを活用することで、モデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工事と設計~~
13 ~~成果図書との照合が容易となる。~~

14
15 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIMのモデリング・入カールール等**
16 **についての質疑対応含め、施工者又は一貫BIM作成業者から質疑（BIM以外には例えば内**
17 **装の色等の仕様の質疑等）があった場合には設計意図を正確に伝えるための説明等**
18 **を行う。**

19
20 [設計意図伝達段階でBIMを活用するメリット]

21 ~~・内装の塗分け等、BIMを用いて、設計意図を伝達することで、円滑な伝達ができる。~~

22
23 **○一貫BIM作成業者は、コンサルティング業務契約④に基づき、一貫BIM作成業務を**
24 **実施。**

25 ~~・一貫BIM作成業者は、維持管理に必要な情報（例：設備機器の品番・耐用年数等）が施工者か~~
26 ~~ら提供された場合には、ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコン~~
27 ~~サルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入カールールに基づき、設計者~~
28 ~~から引き渡されたBIMによる設計の成果物に入力し、維持管理に必要なBIMの成果物を作成する。~~

29 ~~・一貫BIM作成業者は、竣工後、建築主へ当該維持管理に必要なBIMの成果物（維持管理BIM）~~
30 ~~を納める。~~

31
32 **○施工者は、工事請負契約に基づき、竣工後、建築主に建築物を引き渡すとともに、**
33 **作成した完成図（2D）を工事監理者に確認の上、建築主に納める。**

34 ~~※施工段階でBIMは効率化のために活用しており、必ずしも引き渡す建築物と整合していないた~~
35 ~~め、建築主に納めない。~~

36
37 **○建築主が、維持管理者と、以下の事項を含む契約を締結。**

38 ~~※建築主が維持管理を行う場合もある。また、竣工後、建築主が建築物の一部又は全部を賃貸・売買することもある。~~

1 **【維持管理業務委託契約】**

2 ~~・維持管理者は、一貫BIM作成業者から建築主に引き渡された維持管理BIMを活用し、例え~~
3 ~~ば以下の事項等について効率的な維持管理を行うこと。~~

4 ~~✓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~~

5 ~~✓日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明等の設備の日常点検等、防災・セ~~
6 ~~キュリティ管理等）での3D活用や、点検結果等のデータ入力・蓄積~~

7 ~~✓部材・仕上・数量等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~~
8 ~~な維持修繕等の実施~~

9 ~~✓他の所有物件とのデータ連携・一括管理等~~

10

11

1 ~~○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理BIMを活用して効率的な~~
2 ~~維持管理を実施。~~

3
4 ~~[維持管理段階でBIMを活用するメリットの例]（※将来的なメリットを含む）~~

- 5 ~~・3D活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検等）の実~~
- 6 ~~施や引継、漏水箇所等の2Dでは直接表現しにくい修繕情報等の蓄積~~
- 7 ~~・施設管理台帳等、維持管理用図書のパペーレス化~~
- 8 ~~・センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化や、現状~~
- 9 ~~把握の省力化、故障時の該当箇所の3D表示、稼働状況・故障情報等の自動的蓄積~~
- 10 ~~・空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将来的な自~~
- 11 ~~動化・省人化~~
- 12 ~~・3D活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入居者等へのわかりや~~
- 13 ~~すい説明~~
- 14 ~~・設備や建築部材等のリコール時の、該当物の迅速な把握~~
- 15 ~~・災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーションへの活用~~
- 16 ~~・最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似物件等のデータの蓄積や、リアルタイ~~
- 17 ~~ムデータを踏まえた正確な提案や自動的な修繕予測等、複数物件を一元的に管理する場合の修繕等~~
- 18 ~~の予算配分の最適化）~~
- 19 ~~・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~~
- 20 ~~活用）~~

~~（４）パターン④：設計・施工・維持管理がBIMを活用し、つながる
＋施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディングする
（※優先交渉権ありの技術コンサルティング。
設計契約と同時に契約（例：設計施工一貫方式））~~

~~パターン④’：さらに事業の企画段階で、建築主が事業コンサルティング業者
と契約する~~

~~※パターン③と異なる部分に波線~~

~~○建築主が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。~~

~~※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築主事務所、建設会社FM担当部署等~~

~~【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】~~

~~・事業コンサルティング業者は、事業の企画段階で、例えば以下のように建築主の専門的な知識
又は技術を補い、事業の構想を検討・提案等すること。~~

~~（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~~
- ~~✓許認可等に係る事前協議等~~

~~※事業コンサルティング業者から建築主に対し、例えば以下の例のようにBIMの活用を提案する
ことが考えられる。建築主がBIM活用を判断した場合、事業コンサルティング業者がワークフロー
全体のBIMの活用計画やその契約内容等を検討・提案。~~

~~〔事業コンサルティング業者が発注者に対し、BIM活用を提案する例〕~~

- ~~・用途・目的に応じた維持管理におけるBIMの具体的な活用メリットを提示し、設計からBIMを
活用することを提案する。~~
- ~~・今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的なBIMモデルを作成するこ
とで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた事業採算性の検討を容易にできるよう
にする、BIMにより仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようになり、今後の生産期間が短縮化す
る等の合理化を図ることを提案する。等~~

○建築主

○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建築主発注者に納めること。

- 1 「1. BIM による設計の成果物」（2D加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）
- 2 「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
- 3 書
- 4 「3. BIM から 2D 出力した ~~工事請負契約図書と~~するなる設計成果図書」
- 5 ・ 「1. BIM による設計の成果物」は、以下の事項を実施した~~うえ~~で、施工者（施工者
- 6 として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者を含む。）及び~~一貫維持管~~
- 7 理 BIM 作成業者作成者に引き渡すことを前提とすること。
- 8 ✓ 「3. BIM から 2D 出力した 工事請負契約図書となる設計成果図書 ~~(2D)~~」と
- 9 BIM の整合性確保
- 10 ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保
- 11 ✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサル
- 12 ティング業者から示された、維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルール
- 13 （※）に基づいた適切な BIM の入力
- 14 ※例：石、カーペット等の仕上ごとの清掃面積を入力すること。設備機器
- 15 については、簡易的な形状情報のみで可とし、機器の品番等の情報を入
- 16 力する必要があること。またそれらの属性情報の項目等 を入力する
- 17 こと。
- 18 ✓ 設計者は、施工技術コンサルティング業者と設計 BIM のうち必要な部分を共
- 19 有・協議し、施工技術コンサルティング業者からの提案に基づいた BIM の修正
- 20 を行う。 パターン④・④'
- 21 ・ 設計者は、設計の進捗に合わせ、建築主発注者に BIM を活用して設計内容を BIM によ
- 22 り説明し、承認を順次得ること。
- 23 その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIM を活用して概算を行
- 24 い、設計内容の妥当性を確認すること。
- 25 ・ その他そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
- 26 ✓ BIM の詳細度。
- 27 ✓ 活用するソフトウェアやデータ 変換方式形式。
- 28 ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲。
- 29 （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等まで広く
- 30 BIM の利用を認める 等）

31

32 ~~○建築主が、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~~

33 ~~を締結。~~

34 ※想定される担い手：PM/CM 会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社 FM 担当部署等

35 ~~【ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】~~

36 ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定される BIM 及びそのモデリン~~

37 ~~グ・入力ルールを、設計者の設計前に検討すること。~~

38 ~~その上で、設計者・一貫 BIM 作成業者に、維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルールを共有~~

39 ~~すること。~~

~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は一貫BIM作成業者から質問があった場合等、適宜協議すること。~~

○建築主

○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。

※想定される担い手：建設業者、専門工事業者等

※想定される担い手：建設業者、専門工事業者等

【技術協力業務・設計アドバイザー業務に関するコンサルティング業務（コンサルティング業務契約②⑤）】

・ 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優先交渉権者として、以下の業務を行うこと。

- ✓ 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、以下の業務を実施すること。
 - 施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。（施工技術提案）
（例：施工の際、鉄骨躯体の上鉄骨架構にクレーンにおいてブラケット形式を乗せるノンブラケット形式に変更することで、施工合理化を考えると、設計荷重を適切に見込む必要がある図等）
 - 設備機器等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等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。（専門技術提案）
（例：設備施工者や設備メーカー等が早期に参画）
- ~~✓ 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、設計者のBIMによる設計について、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定要素や未決事項がどこか、モデリング・入力ルールがどのようなになっているかについて、技術的助言を行うこと。~~
- ✓ 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、設計業務と並行して、設計者から受け渡された設計BIMを活用又は参照して、工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行えるようにすること。

○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契約①に基づき、ライフサイクルコンサルティング業務を実施。

~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを設計者の設計前に検討し、設計者に、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールを共有する。~~

- 1 ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理に必要な情報（例：設~~
- 2 ~~備機器の品番・耐用年数等）について検討し、一貫 BIM 作成業者が確定した後、一貫 BIM 作成業者~~
- 3 ~~に提示する。~~
- 4 ~~※施工段階で確定する維持管理に必要な情報について、ライフサイクルコンサルティング業者から一貫 BIM 作成業~~
- 5 ~~者を経由して施業者に提示されることを想定しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施業者に~~
- 6 ~~提示されることもあり得る。~~
- 7 ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理の BIM に求めるモ~~
- 8 ~~デリング・入力ルール等について設計者又は一貫 BIM 作成業者から質問があった場合等、適宜協議~~
- 9 ~~する。~~

○設計者は、基本設計・実施設計業務委託契約に基づき、BIMによる設計を実施。

- 設計者は、基本設計において、設計条件を整理し、建築物の配置計画、^{空間の構成}建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能、部材等の概算数量 パターン④・④' 概算工事費をBIMにより検討し、建築主発注者と 3Dモデル等を活用して設計内容を協議し、建築主が発注者の承認を得る。

特に、建築主に設計内容の発注者から承認を得るためには、意匠を具体化させるために もするよう構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度、具体的な検討が必要を行う。

※現在の業務報酬基準では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討を行うこととなっている。

- 設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数量と単価から算出した概算工事費を検討し、建築主発注者と 3Dモデル等を活用して設計内容を協議し、建築主が発注者の承認するを得ることで、設計内容を確定する。設計者は、設計成果図書（2D）とBIMによる設計の成果物を作成し、建築主発注者へ引き渡し。（建築主引き渡す。（発注者への引渡しはこの段階で行わないこともある）

特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化され、設計内容がほぼ固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕様書等（2D）を作成する。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を建築主発注者と協議する。後期が終了した時点で、最終的な概算工事費を算出し、建築主発注者と目標コストを確認、また又は（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りよりよって精度の高い工事費を算出・数量調書や工事費内訳明細書等を作成する。

- これら設計の際には、設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールに基づいた適切なBIMの入力を行う。また、設計者は施工技術コンサルティング業者（施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者）と協議しつつ、その提案に基づいた設計及びBIMの入力を行うとともに、施工技術コンサルティング業者が施工図の作成等がを行えるよう設計BIMを受け渡すこと。

[設計段階でBIMを活用するメリット例]

- 3Dモデルを見ながら建築主発注者と設計者が協議することで、建築主発注者の理解が深まり、合意形成・意思決定が円滑化する。
- 設計者と審査者がBIMデータを共有することで、各図面間の整合性、3Dモデルによる空間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化される。
- 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。
- 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。

~~・意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。~~

~~・同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。~~

- ・概算コスト数量を迅速に算出できる。また、過去の BIM の設計事例のデータ蓄積により、より正確な概算コストを算出できる。
- ・各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。

○施工技術コンサルティング業者（施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者）は、コンサルティング業務契約②⑤に基づき 建設工事業
務・設計アドバイザー業務を実施。 パターン④・④'

- ・ 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、以下の業務を実施すること。

- ✓ 設計者に、施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容についての提案を行う。（施工技術提案）
- ✓ 設備機器等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等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容についての提案を行うこと。（専門技術提案）

~~・ 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、設計者の BIM による設計について、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定要素や未決事項がどこか、モデリング・入カールールがどのようになっているかについて、技術的助言を行う。~~

- ・ 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、設計業務と並行して、工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行えるようにすること。

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

- ・ 設計段階に施工の目線で構工法、施工技術、調達情報等の提案（例えば狭険敷地、超高層建築物、長大スパンや短工期の建築物等の技術的難易度の高い建築物において、ハイブリッド構造など等の新しい構造形式の提案や、複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様の事前検討など等の施工技術に基づく提案等）や、設備等の専門性の高い分野（例えば、ホール等の音響設計、防音室の設計、放射線等の特殊機器が絡む設計、難易度の高い外装設計、超低温倉庫等に関する設計等）の性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まり等の提案を行うことで、合理的な設計の選択肢が得られるとともに、設計段階から施工段階に持ち越される未決事項や不確定要素を減少させる。その結果、建築物の供用時期の遅延など等の工期的なリスクや、仕様決定の遅れや設計変更による予算超過的なリスク等を低減させる。

1 ・設計段階から工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行
2 い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行うことで、設計から施
3 工までの工期の短縮やコスト低減等が図られる（ただし、設計変更等がある場合、手戻
4 りが生ずるリスクがある）。

5
6 **○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。**

7 ※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工事品確法に基づく発注者支援機関等も想定

8 **【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約②）】**

9
10
11 _____

1 ~~○建築主が、工事契約支援業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。~~

2 ※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工事事確法に基づく発注者支援機関等も想定

3 ~~【工事契約支援業務（コンサルティング業務契約③）】~~

- 4 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、建築主発注者の工事請負契約
5 の支援業務を行うこと。

6
7 ○建築主

8 ○発注者が、工事監理者と、以下の事項を含む契約を締結。

9 【工事監理業務委託契約】

- 10 ・ 工事監理者は、施工者への工事監理方針の説明や、工事と設計成果^{パターン④・④'}
11 合等を行うこと。

12
13 ○建築主○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。

14 【設計意図伝達業務委託契約】

15 ~~【設計意図伝達業務委託契約】~~

- 16 ・ 設計者は、発注者が施工者及び一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に引き渡す設計の成果物
17 （「1. BIM による設計の成果物」、「2. 当該成果物」の、確定している範囲や、モデリング・入力ル
18 ールを明示した文書、「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）を引き
19 渡すこと。

20 ~~※建築主が施工者に設計の成果物を引き渡すこともあり得る。~~

- 21 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物~~
22 ~~の内容等（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~~
23 ~~変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明すること。~~

- 24
25 ○建築主が、一貫 BIM 作成業者・ 設計者は、施工者及び維持管理 BIM 作成者に設計意
26 図を正確に伝えるため、設計の成果物に基づき、①質疑応答等、②施工者が作成する施工
27 図等の確認、③工事材料、設備機器等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行うこ
28 と。

29
30 ○発注者が、維持管理 BIM 作成者と、以下の事項を含む契約を締結。

31 【一貫維持管理 BIM 作成業務（維持管理段階に向けた BIM の入力・管理及び竣工後
32 の建築主発注者への BIM 引渡し業務）（コンサルティング業務契約④）】

- 33 ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、施工者に、ライフサイクルコンサルティング業者
34 から提示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（例：施工段階で決ま
35 る設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について、事前に提示すること。その上
36 で、施工者が当該情報を確定し、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に提供した場合には、
37 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、
38 ライフサイクルコンサルティング業者から示された BIM のモデリング・入力ルールに基づ

1 き、設計者から引き渡された BIM による設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な
2 BIM の成果物（維持管理 BIM）を作成すること。

3 また、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、当該成果物を竣工後、建築主発注者に納め
4 ること。

6 **○建築主○発注者は、設計成果図書（2D）を基に、優先交渉権者である施工コンサル
7 ルティング事業者と、施工者として以下の事項を含む契約を締結。**

8 **【工事請負契約】**

- 9 ・ 施工者は、設計成果図書（2D）に基づき、BIM を活用した施工を行い、竣工した建築
10 物を引き渡すこと。また、具体的な BIM の活用方法については施工者の裁量とすること。
11 ~~竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~

12 その際、施工者は、工事発注・契約支援業者から引き渡された BIM の内容等（確定して
13 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変換方式形式、権
14 利・利用範囲等）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た上で、
15 当該 BIM を活用又は参照して施工図等を作成すること。

- 16 ・ 施工者は、竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主発注者に
17 納めること。 パターン④・④'

- 18 ・ 施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から示された施工段階ご確定する維持管
19 理・運用に必要な情報（例：設備機器等）について、当該情報を確定した際には一貫維持
20 管理 BIM 作成業者作成者に提供すること。

22 **○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約③②に基づき、工事発注・
23 契約支援業務を実施。**

- 24 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、建築主発注者の工事請負契
25 約の支援業務を実施。する。（発注者に納入された成果物を施工者に引き渡す）

27 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実施。**

- 28 ・ 設計者は、発注者が施工者及び一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に引き渡す設計の成果物
29 （「1. BIM による設計の成果物」、「2. 当該成果物」の、確定している範囲や、モデリング・入力ル
30 ールを明示した文書、「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等）を引き
31 渡す。

- 32 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物~~
33 ~~の内容等（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~~
34 ~~変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明する。~~

- 35 ・ 設計者は、施工者及び維持管理 BIM 作成者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果
36 物に基づき、①質疑応答等、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
37 等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行う。

1 ○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。

- 2 ・ 施工者は、設計者工事発注・契約支援業者から引き渡された BIM を活用又は参照して、
3 施工当該建築物のためにより具体的に特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等
4 の情報を入力し、入札時の提案内容に基づき施工図（躯体図や仕上げ詳細図等）生産性と
5 品質の向上を目的とした施工 BIM モデルを作成し、その後、以下の例のように効率化して
6 施工・現場管理等を実施する。

7 （効率化のための BIM の活用例（活用範囲は各施工者の提案・判断による）

- 8 ✓ 干渉チェック、納まりの確認（鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物
9 等）
10 ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討（仮設、掘削、躯体工事等）
11 ✓ 日割り・部分的な施工手順等を立体視 3D 化した施工計画の作成（仮設工事、
12 搬入作業、揚重機配置等）、施工状況や施工出来高の進捗管理（工事進捗やコ
13 ンクリート等の施工数量の把握・管理等）
14 ✓ 工事関係者（元請、サブコン等）間の施工性、施工手順やスケジュール等の確
15 認・合意形成
16 ✓ 鉄骨等の部材、E-V エレベーター・設備等の発注・情報連携、必要数量の算出
17 ✓ 現場作業員への3D 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管
18 理
19 ✓ 現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力（工事
20 進捗やコンクリート等の施工数量の入力等） 等 パターン④・④'
21 ・ 施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から示された維持管理・運用に必要な情報
22 （例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）が確定した際に
23 は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に提供する。

24 ※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。
25

[施工段階で BIM を活用するメリット例]

- ・鉄骨等の躯体や仕上げなど等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の~~3D~~3Dモデルの重ね合わせにより、相互にぶつかって干渉していないか等の、確認作業が省力化される。
また、その際、~~3D~~3Dモデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議することで、複数分野の施工関係者の合意形成が早まる。
- ・BIM を活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、さらに更に施工手順やスケジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工できるよう施工計画やその進捗管理が合理化される。また、予想人工の精度も上がり、コストを合理化上がる。
- ・BIM により部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストをの合理化が図られる。
また、鉄骨ファブや、EVエレベーター・設備等のメーカーと BIM による情報の受け渡しを行うことで、合意形成のための製作図を新たにメーカーで作成する、改めての納まりを確認する等の作業が省力化し、生産期間がの短縮化が図られる。
- ・現場作業者と~~3D~~3Dモデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性の確保を補助する。
- ・モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの合理化につなげる。
- ・BIM データの活用により、計画と現場の整合が図られ、信頼性の高い検査の実施が可能となる。また、3Dモデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。

○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIM の~~3D~~3Dモデル等を活用しつつ、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等を行うとともに、施工者が作成した完成図（2D）を確認。

[工事監理段階で BIM を活用するメリット例]

- ・BIM を活用することで、3Dモデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工事と設計成果図書（2D）との照合が容易となる。

○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIM のモデリング・マホハハハ等についての質疑対応を含め、施工者又は一貫維持管理 BIM 作成業者、パターン④・④'

1 (BIM 以外には例えば内装の色等の仕様の質疑等) があった場合には設計意図を正確
2 に伝えるための説明等を行~~う~~実施。

3
4
5 [設計意図伝達段階で BIM を活用するメリット例]

6 ・内装の塗分け等、BIM を用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。

7
8 ○一貫・主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画 (カラスキーム) 提案の際の内観
9 透視図 (パース) を容易に作成することができる。

10
11 ○維持管理 BIM 作成業者作成者は、コンサルティング業務契約④に基づき、一貫維持
12 管理 BIM 作成業務を実施。

- 13 ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、維持管理・運用に必要な情報 (例: 施工段階で決
14 まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等) が施工者から提供された場合には、ラ
15 イフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者
16 から示された維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き
17 渡された BIM による設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な BIM の成果物を作成
18 する。
- 19 ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、竣工後、建築主発注者へ当該維持管理・運用に必
20 要な BIM の成果物 (維持管理 BIM) を納める。

21
22 ○施工者は、工事請負契約に基づき、竣工後、建築主発注者に建築物を引き渡すとと
23 もに、作成した完成図 (2D) を工事監理者に確認の上、建築主発注者に納める納
24 入。

25 ※施工段階で BIM は効率化のために活用しており、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、建築主発注者に納めない。

26
27 ○建築主○発注者が、維持管理者と、以下の事項を含む契約を締結。

28 ※建築主発注者が維持管理を行う場合もある。また、竣工後、建築主発注者が建築物の一部又は全部を賃貸・売買する
29 こともある。

30 【維持管理業務委託契約】

- 31 ・ 維持管理者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から建築主発注者に引き渡された維持
32 管理 BIM を活用し、例えば以下の事項等について効率的な維持管理を行うこと。
- 33 ✓ 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
 - 34 ✓ 日常的なマネジメント業務 (日常清掃、空調・照明等の設備の日常点検等、防災・
35 セキュリティ管理等) での 3D 3D モデル 活用や、点検結果等のデータ入力・蓄積
 - 36 ✓ 部材・仕上・数量等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
37 な維持修繕等の実施
 - 38 ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理 等

1
2
3 **○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理 BIM を活用して効率的な**
4 **維持管理を実施。**

パターン④・④'

- 5
6 ~~✓ 部材・仕上・数量等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~~
7 ~~な維持修繕等の実施~~
8 ~~✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理等~~
9

10 ~~○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理 BIM を活用して効率的な~~
11 ~~維持管理を実施。~~

- 12
13 [維持管理段階で BIM を活用する メリットの例 メリット例] (※将来的なメリットを含む)
14 ・ ~~3D~~ 3Dモデル活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常
15 清掃・点検等）の実施や引継、漏水箇所等の 2D では直接表現しにくい修繕情報等の蓄
16 積ができる。
17 ・ 施設管理台帳等、維持管理用図書 の が ペーパーレス化 される。
18 ・ センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化
19 や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の 3D 表示、稼働状況・故障情報等の自動的
20 な蓄積ができる。
21 ・ 空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将
22 来的な自動化・省人化 が 図られる。
23 ・ ~~3D~~ 3Dモデル活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入
24 居者等へのわかりやすい説明 が できる。
25 ・ 設備や建築部材等のリコール時 の 、該当物の に 該当箇所が 迅速 に 把握 できる。
26 ・ 災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーション への 活用 できる。
27 ・ 最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似 物件案件 等のデータの蓄積
28 や、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等、複数物件を一元的
29 に管理する場合の修繕等の予算配分の最適化） が できる。
30 ・ 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
31 告書への活用）

1
2

ができる

-(5)・建築基準法令等に基づく維持管理及び定期報告に活用できる。

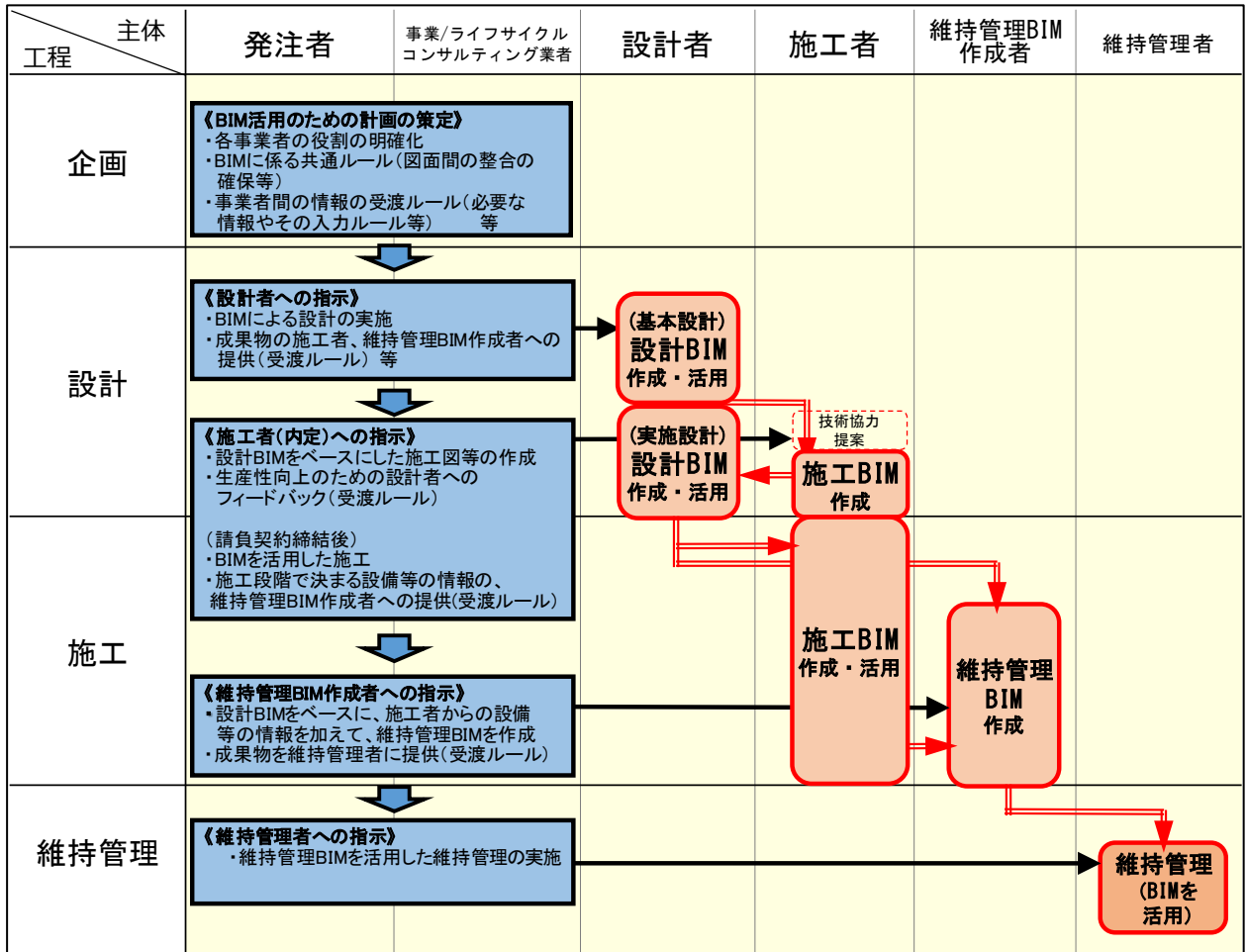
パターン④・④'

パターン⑤：~~設計・設計施工・維持管理のBIMを活用し、BIMを活用する~~
 + 施工の技術検討に加え、施工図の作成等をフロントローディングする（設計に反映）

- （※優先交渉権ありの技術コンサルティング）
- （※実施設計段階から契約（例：設計途中契約方式））

パターン⑤'：さらに更に事業の企画段階で、**建築主発注者**が事業コンサルティング業者と**契約する**
契約

※パターン④と異なる部分に破線



※主体はそれぞれを兼ねる等、多様な方式が考えられます。

また、特に施工者には、設計段階での技術協力・提案を行う施工者（内定者）を含んだ形で表現しています。

図 パターン⑤・⑤' イメージ

1
2
3
4 **○発注者が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結**

5 ~~※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築士事務所~~ パターン⑤・⑤'

6 **【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】**

7
8 ~~※パターン④と異なる部分に破線~~

9
10
11
12 **○建築主が、事業コンサルティング業者（※）と、以下の事項を含む契約を締結。**

13 ~~※想定される担い手：PM/CM会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等~~

14 **【事業コンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】**

- 15 ・ 事業コンサルティング業者は、事業の企画段階で、例えば以下のように**建築主発注者**の
16 専門的な知識又は技術を補い、事業の構想を検討・提案等すること。

17 （企画段階での事業コンサルティング業務の例）

- 18 ✓ 事業計画の内容と予算枠、事業の採算性の検討
19 ✓ 事業スケジュールの検討
20 ✓ 事業性の検証のための基礎調査の実施
21 ✓ 許認可等に係る事前協議 等

22 ~~※一、（事業コンサルティング業者から**建築主発注者**に対し、例えば以下の例のように~~
23 ~~BIMの活用を提案することが考えられる。建築主し、発注者がBIM活用をすると判断した~~
24 ~~場合、事業コンサルティング業者が）ワークフロー全体のBIMの活用計画（BIMの受渡し~~
25 ~~ルールやその活用範囲、各事業者の役割分担等）やそれら契約内容等をの検討・提案。~~

26
27 [事業コンサルティング業者が発注者に対し、BIM活用を提案する例]

- 28 ・ 用途・目的に応じた維持管理・運用におけるBIMの具体的な活用メリットを提示し、設
29 計段階からBIMを活用することを提案する。
30 ・ 今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的なBIMモデルを作
31 成することで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた事業の採算性の検討を容
32 易にできるようにする、BIMにより仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようにな
33 り、今後の生産期間がを短縮化する等の合理化を図ることを提案する。 等

34
35
36 **○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**
37 **を締結。**

38 ~~※想定される担い手：PM/CM会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等~~

39 **【ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約○建築主③）】**

1 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の BIM 活用方法を協議
2 したのち、維持管理・運用で必要と想定される BIM 及びそのモデリング・入力ルールを、
3 設計者の基本設計契約前に検討すること。

4 その上で、設計者・維持管理 BIM 作成者と、維持管理 BIM に求めるモデリング・入力
5 ルールを共有すること。

6 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理 BIM に求め
7 るモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理 BIM 作成者から質問があった場
8 合等、適宜協議すること。

9
10 **○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契約③に基づき、**
11 **ライフサイクルコンサルティング業務を実施。**

12 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、発注者と維持管理段階の BIM 活用方法を協議
13 したのち、維持管理・運用で必要と想定される BIM 及びそのモデリング・入力ルールを設
14 計者の契約前に検討し、設計者と、維持管理 BIM に求めるモデリング・入 パターン⑤・⑤'
15 する。

16 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理・運用に必要な
17 情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について検討
18 し、維持管理 BIM 作成者が確定した後、維持管理 BIM 作成者に提示する。

19 ※施工段階で確定する維持管理・運用に必要な情報について、ライフサイクルコンサル
20 ティング業者から維持管理 BIM 作成者を經由して施工者に提示されることを想定
21 しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に提示されるこ
22 ともあり得る。

23 ・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理 BIM に求め
24 るモデリング・入力ルール等について設計者又は維持管理 BIM 作成者から質問があった場
25 合等、適宜協議する。

26
27 **○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。**

28 **【基本設計業務委託契約】**

29 ・ 設計者は、BIM による基本設計を行うこと。

30 ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に**建築主発注者**に納めること。

31 「1. BIM による基本設計の成果物」（2D加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）

32 「2. 当該成果物」の、~~一~~確定している範囲や、~~一~~モデリング・入力ルールを明示した文
33 書

34 ・ 「1. BIM による基本設計の成果物」は、以下の事項を実施した うえ で、実施設計を
35 行う設計者、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優先交渉
36 権者を含む。）に引き渡すことを前提とすること。

37 ✓ BIM における、意匠、構造、設備の整合性確保

- ✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール（※）に基づいた適切なBIMの入力

※例：清掃面積を入力すること。設備機器については、簡易的な形状情報のみで可とすること。またそれらの属性情報の項目等を入力すること。

- ・ 設計者は、基本設計の進捗に合わせ、**建築主発注者にBIMを活用して設計内容をBIMにより説明し、承認を順次得ること。**
その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIMを活用して概算を行い、設計内容の妥当性を確認すること。
- ・ **その他そのほか**、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。
 - ✓ BIMの詳細度。
 - ✓ 活用するソフトウェアやデータ**変換方式形式**。
 - ✓ 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等まで広くBIMの利用を認める 等)

パターン⑤・⑤'

~~○建築主が、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。~~

~~※想定される担い手：PM/CM会社、資産・施設・不動産の管理会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社FM担当部署等~~

~~【ライフサイクルコンサルティング業務（コンサルティング業務契約①）】~~

- ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを、設計者の基本設計前に検討すること。~~
- ~~その上で、設計者・一貫BIM作成業者に、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールを共有すること。~~
- ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は一貫BIM作成業者から質問があった場合等、適宜協議すること。~~

~~○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契約①に基づき、ライフサイクルコンサルティング業務を実施。~~

- ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、維持管理で必要と想定されるBIM及びそのモデリング・入力ルールを設計者の設計前に検討し、設計者に、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールを共有する。~~
- ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、施工段階で確定する維持管理に必要な情報（例：設備機器の品番・耐用年数等）について検討し、一貫BIM作成業者が確定した後、一貫BIM作成業者に提示する。~~

1 ※施工段階で確定する維持管理に必要な情報について、~~ライフサイクルコンサルティング業者から一貫 BIM 作成業~~
2 ~~者を経由して施工者に提示されることを想定しているが、ライフサイクルコンサルティング業者から直接施工者に~~
3 ~~提示されることもあり得る。~~

4 ~~・ ライフサイクルコンサルティング業者は、設計段階・施工段階で、維持管理の BIM に求めるモデ~~
5 ~~リング・入力ルール等について設計者又は一貫 BIM 作成業者から質問があった場合等、適宜協議~~
6 ~~する。~~

8 ○設計者は、基本設計業務委託契約に基づき、BIM による設計を実施。

9 ・ 設計者は、基本設計において、設計条件を整理し、建築物の配置計画や、空間の構成、
10 建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能、部材等の概算数量と単価から算出した
11 概算工事費を BIM により検討し、建築主発注者と 3D モデル等を活用して設計内容を協
12 議し、建築主が発注者の承認を得る。

13 特に、建築主に設計内容の発注者から承認を得るためには、意匠を具体化させるために
14 もするよう構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度、
15 具体的な検討が必要を行う。

16 ※現在の業務報酬基準では、基本設計段階では構造・設備は概要書等までの検討を行うこととなっている。

17 ・ 設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサル
18 ティング業者から示された維持管理の BIM に求めるモデリング・入力ルールに基づいた適
19 切な BIM の入力を行う。

21 [設計段階で BIM を活用するメリット例] (後述する実施設計も同様)

22 ・ 3D モデルを見ながら建築主発注者と設計者が協議することで、建築主発注者の理解が
23 深まり、合意形成・意思決定が円滑化する。

24 ~~・ 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。~~

25 ~~・ 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。~~

26 ・ 設計者と審査者が BIM データを共有することで、各図面間の整合性、3D モデルによる
27 空間の把握等により、建築基準法令等の諸手続きが迅速化される (事前相談等段階)。

28 ・ 意匠・構造・設備の各設計や、図面間の整合性が確保される。

29 ・ 同時並行的に作業を行うことで、設計作業が省力化される。

30 ・ 概算コスト数量を迅速に算出できる。また、過去の BIM の設計事例のデータ蓄積によ
31 り、より正確な概算コストを算出できる。

32 ・ 各種ソフトと連携することで、専門家に依頼することなく簡易に温熱環境や遮音性能等
33 の様々なシミュレーションが可能となり、設計の比較検討作業が省力化される。

35 ○建築主○発注者が、設計者と、以下の事項を含む契約を締結。

36 【実施設計業務委託契約】

37 ・ 設計者は、BIM による実施設計を行うこと。

38 ・ 設計者は、以下の成果物を業務完了時に建築主発注者に納めること。

1 「1. BIMによる実施設計の成果物」（2D加筆、特記仕様書等の文書含むデータ）
2 「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
3 書

4
5
6 「3. BIMから2D出力した~~工事請負契約図書と~~するなる設計成果図書」

- 7 ・ 1. BIMによる実施設計の成果物は、以下の事項を実施した~~うえ~~で、施工者（施工者
8 として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者を含む。）及び~~一貫維持管~~
9 ~~理~~BIM作成業者作成者に引き渡すことを前提とすること。

10 ✓ 「3. BIMから2D出力した工事請負契約図書となる設計成果図書~~（2D）~~」と
11 BIMの整合性確保

12 ✓ BIMにおける、意匠、構造、設備の整合性確保 パターン⑤・⑤'

13 ✓ ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサル
14 ティング業者から示された、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール
15 （※）に基づいた適切なBIMの入力

16 ※例：石、カーペット等の仕上ごとの清掃面積を入力すること。設備機器
17 については、簡易的な形状情報のみで可とし、機器の品番等の情報を入
18 力する必要があること。またそれらの属性情報の項目等を入力する
19 こと。

20 ✓ 設計者は、施工技術コンサルティング業者と設計BIMのうち必要な部分を共
21 有・協議し、施工技術コンサルティング業者からの提案に基づいたBIMの修正
22 を行う。

- 23 ・ 設計者は、実施設計の進捗に合わせ、建築主発注者にBIMを活用して設計内容を BIM
24 により説明し、承認を順次得ること。

25 その際、特に設計内容が予算計画と比較して妥当かどうか、BIMを活用して概算を行
26 い、設計内容の妥当性を確認すること。

- 27 ・ その他そのほか、以下の技術的な事項を契約事項として盛り込む。

28 ✓ BIMの詳細度。

29 ✓ 活用するソフトウェアやデータ変換方式形式。

30 ✓ 成果物を今後引き渡す者と、それに応じた権利・利用範囲。

31 （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等まで広く
32 BIMの利用を認める 等）

33
34 **○建築主○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**
35 **約を締結。**

36 ※想定される担い手：建設業者、専門工事業者等

37 ※想定される担い手：建設業者、専門工事業者等

38 **【技術協力業務・設計アドバイザー業務に関するコンサルティング業務（コンサルティ**
39 **ング業務契約②⑤）】**

- 1 • 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
2 する優先交渉権者として、以下の業務を行うこと。
 - 3 ✓ 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、以
4 下の業務を実施すること。
 - 5 ➤ 施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者とし
6 ての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。(施工技
7 術提案)
8 (例：~~施工の際、鉄骨躯体の上鉄骨架構にクレーン~~においてブラケット形
9 式を乗せるノンブラケット形式に変更することで、施工合理化を考
10 えると、設計荷重を適切に見込む必要がある図等)
 - 11 ➤ 設備機器等の専門性の高い分野について、性能比較検討、仕様の選定、
12 設備の取り合いや納まり等について、施工者としての知見を基に技術協
13 力し、設計内容について提案を行うこと。(専門技術指 パターン⑤・⑤'
14 (例：設備施工者や設備メーカー等が早期に参画)
 - 15 ~~✓ 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、設計者のBIMによる設
16 計について、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定要
17 素や未決事項がどこか、モデリング・入力ルールがどのようになっているかについ
18 て、技術的な助言を行うこと。~~
 - 19 ✓ 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、設計業務と並行し
20 て、設計者から受け渡された設計BIMを活用又は参照して、工事工程の検討、施
21 工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行い、工事請負契約締結後、
22 速やかに資材の発注や工事の着手を行えるようにすること。

○設計者は、実施設計業務委託契約に基づき、BIMによる設計を実施。

- 25 • 設計者は、実施設計において、BIMにより設計意図をより詳細に具体化し、部材等の数
26 量と単価から算出した概算工事費を検討し、建築主発注者と3Dモデル等を活用して設
27 計内容を協議し、建築主が発注者の承認するを得ることで、設計内容を確定する。設計者
28 は、設計成果図書(2D)とBIMによる設計の成果物を作成し、建築主発注者へ引き渡
29 し。(~~建築主引き渡す。(発注者への引渡しはこの段階で行わないこともある)~~)
 - 30 特に実施設計の前期が終了した時点では、BIMの入力内容は具体化され、設計内容がほ
31 ぼ固まり、後期では必要な引き出し線や文字情報等の2Dによる加筆作業、BIM以外の仕
32 様書等(2D)を作成する。前期が終了した時点で構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が
33 大きい項目等を中心に精度の高い概算工事費を算出し、目標コストや今後の発注戦略を建
34 築主発注者と協議する。後期が終了した時点で、最終的な概算工事費を算出し、建築主発
35 注者と目標コストを確認、また又は(必要に応じて設計者から積算業者に委託等して)よ
36 り詳細な積算作業により精度の高い工事費を算出・数量調書や工事費内訳明細書等
37 を作成する。

- ・ 設計者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールに基づいた適切なBIMの入力を行う。また、設計者は施工技術コンサルティング業者（施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者）と協議しつつ、その提案に基づいた設計及びBIMの入力を行うとともに、施工技術コンサルティング業者が施工図の作成等を行えるよう設計BIMを受け渡すこと。

○施工技術コンサルティング業者（施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする優先交渉権者）は、コンサルティング業務契約②⑤に基づき、技術協力業務・設計アドバイザー業務を実施。

- ・ 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、以下の業務を実施すること。
 - ✓ 実施設計の設計者に、施工技術や施工手順、構工法、コスト、製品・調達情報等の施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行う。（施工技術提案）
 - ✓ 設備機器等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等について、施工者としての知見を基に技術協力し、設計内容について提案を行うこと。（専門技術提案）
- ・ ~~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、実施設計の設計者のBIMレポート設計について、設計者の責任に基づき、適切に整合性が確保できているか、不確定パターン⑤・⑤'どこか、モデリング・入力ルールがどのようになっているかについて、技術的な助言を行う。~~
- ・ 施工技術コンサルティング業者は、実施設計業務と並行して、工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行えるようにすること。

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

- ・ 設計段階に施工の目線で構工法、施工技術、調達情報等の提案（例えば狭険敷地、超高層建築物、長大スパンや短工期の建築物等の技術的難易度の高い建築物において、ハイブリッド構造など等の新しい構造形式の提案や、複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様の事前検討など等の施工技術に基づく提案等）や、設備等の専門性の高い分野（例えば、ホール等の音響設計、防音室の設計、放射線等の特殊機器が絡む設計、難易度の高い外装設計、超低温倉庫等に関する設計等）の性能比較検討、仕様の選定、設備の取り合いや納まり等の提案を行うことで、合理的な設計の選択肢が得られるとともに、設計段階から施工段階に持ち越される未決事項や不確定要素を減少させる。その結果、建築物の供用時期の遅延など等の工期的なリスクや、仕様決定の遅れや設計変更による予算超過的なリスク等を低減させる。

- 1 ・設計段階から工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行
2 い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行うことで、設計から施
3 工までの工期の短縮やコスト低減等が図られる（ただし、設計変更等がある場合、手戻
4 りが生ずるリスクがある）。

5
6
7
8 ○**建築主**○**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
9 結。

10 ※想定される担い手：設計者と同じ場合も想定されるが、建設コンサルタント、公共工物品確法に基づく発注者支援機関等も想定

11 **【工事発注・契約支援業務（コンサルティング業務契約③②）】**

- 12 ・ 工事**発注・契約支援業者**は、設計成果図書（2D）を基に、**建築主発注者**の工事**請負契約**
13 の支援業務を行うこと。

14
15 ○**建築主**○**発注者**が、**工事監理者**と、以下の事項を含む契約を締結。

16 **【工事監理業務委託契約】**

- 17 ・ 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**成果**図書（**2D**）との
18 照合等を行うこと。

19
20 ○**建築主**○**発注者**が、**設計者**と、以下の事項を含む契約を締結。

21 ~~【設計意図伝達業務委託契約】~~

22 **【設計意図伝達業務委託契約】**

- 23 ・ 設計者は、**発注者**が施工者及び**一貫維持管理 BIM 作成業者作成者**に**引き渡す**設計の成果物
24 （「1. BIM による設計の成果物」、**「2. 当該成果物」**の、確定している範囲や、~~モデリング・入力ル~~
25 ~~ールを明示した文書、「3. BIM から 2D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」~~等）**を引き**
26 ~~渡すこと。~~

27 ~~※建築主が施工者に設計の成果物を引き渡すこともあり得る。~~

パターン⑤・⑤'

- 28 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物~~
29 ~~の内容等（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~~
30 ~~変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明すること。~~

31
32 ○**建築主**が、**一貫 BIM 作成業者**・ 設計者は、**施工者**及び**維持管理 BIM 作成者**に設計意
33 図を正確に伝えるため、設計の成果物に基づき、①質疑応答等、②施工者が作成する施工
34 図等の確認、③工事材料、設備機器等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行うこ
35 と。

36
37 ○**発注者**が、**維持管理 BIM 作成者**と、以下の事項を含む契約を締結。

1 **【一貫維持管理 BIM 作成業務（維持管理段階に向けた BIM の入力・管理及び竣工後**
2 **の建築主発注者への BIM 引渡し業務）（コンサルティング業務契約④）】**

- 3 ・ 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、施工者に、ライフサイクルコンサルティング業者
4 から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（例：施工段階で決ま
5 る設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について、事前に提示すること。その上
6 で、施工者が当該情報を確定し、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に提供した場合には、
7 一貫維持管理 BIM 作成業者作成者はライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、
8 ライフサイクルコンサルティング業者から示された BIM のモデリング・入力ルールに基づ
9 き、設計者から引き渡された BIM による設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要な
10 BIM の成果物（維持管理 BIM）を作成すること。

11 また、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者は、当該成果物を竣工後、建築主発注者に納め
12 ること。

13
14 **○建築主○発注者は、設計成果図書（2D）を基に、優先交渉権者である施工コンサ**
15 **ルティング事業者と、施工者として以下の事項を含む契約を締結。**

16 **【工事請負契約】**

- 17 ・ 施工者は、設計成果図書（2D）に基づき、BIM を活用した施工を行い、竣工した建築
18 物を引き渡すこと。また、具体的な BIM の活用方法については施工者の裁量とすること。
19 ~~竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主に納めること。~~

20 その際、施工者は、工事発注・契約支援業者から引き渡された BIM の内容等（確定して
21 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変換方式形式、権
22 利・利用範囲等）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た上で、
23 当該 BIM を活用又は参照して施工図等を作成すること。

- 24 ・ 施工者は、竣工後、完成図（2D）を作成し、工事監理者に確認の上、建築主発注者に
25 納めること。

- 26 ・ 施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から示された施工段階で確定する維持管
27 理・運用に必要な情報（例：設備機器等）について、当該情報を確定した際には一貫維持
28 管理 BIM 作成業者作成者に提供すること。

29
30 **○工事発注・契約支援業者は、コンサルティング業務契約③②に基づき、工事発注・**
31 **契約支援業務を実施。**

- 32 ・ 工事発注・契約支援業者は、設計成果図書（2D）を基に、建築主発注者の工事請負契
33 約の支援業務を実施。（発注者に納入された成果物を施工者に引き渡す）

34
35 **○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、以下の業務を実] パターン⑤・⑤'**

- 36 ・ 設計者は、発注者が施工者及び一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に引き渡す設計の成果物
37 (「1. BIM による設計の成果物」、「2. 当該成果物」の、~~確定している範囲や、~~モデリング・入力

1 ルを明示した文書、「3. BIM から 2 D 出力した工事請負契約図書となる設計成果図書」等) を引き
2 渡す。

- 3 ~~・ 設計者は、施工者及び一貫 BIM 作成業者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果物~~
4 ~~の内容等（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~~
5 ~~変換方式形式、権利・利用範囲等）を書面にて説明する。~~
- 6 ~~・ 設計者は、施工者及び維持管理 BIM 作成者に設計意図を正確に伝えるため、設計の成果~~
7 ~~物に基づき、①質疑応答等、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~~
8 ~~等の選定（色、柄等を含む）に関する助言等を行う。~~

10 ○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施。

- 11 ・ 施工者は、設計者工事発注・契約支援業者から引き渡された BIM を活用又は参照して、
12 施工当該建築物のためにより具体的に特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等
13 の情報を入力し、入札時の提案内容に基づき施工図（躯体図や仕上げ詳細図等）生産性と
14 品質の向上を目的とした施工 BIM モデルを作成し、その後、以下の例のように効率化して
15 施工・現場管理等を実施する。

16 （効率化のための BIM の活用例（活用範囲は各施工者の提案・判断による）

- 17 ✓ 干渉チェック、納まりの確認（鉄筋等の部材、設備、躯体と建具、杭と埋設物
18 等）
 - 19 ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討（仮設、掘削、躯体工事等）
 - 20 ✓ 日割り・部分的な施工手順等を立体視 3D 化した施工計画の作成（仮設工事、
21 搬入作業、揚重機配置等）、施工状況や施工出来高の進捗管理（工事進捗やコ
22 ンクリート等の施工数量の把握・管理等）
 - 23 ✓ 工事関係者（元請、サブコン等）間の施工性、施工手順やスケジュール等の確
24 認・合意形成
 - 25 ✓ 鉄骨等の部材、E-V エレベーター・設備等の発注・情報連携、必要数量の算出
 - 26 ✓ 現場作業員への3D 3D モデル等を活用した施工計画や手順の指示等の現場管
27 理
 - 28 ✓ 現場作業員の現地での施工計画や手順の確認や、施工状況等の情報入力（工事
29 進捗やコンクリート等の施工数量の入力等） 等
- 30 ・ 施工者は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から示された維持管理・運用に必要な情報
31 （例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）が確定した際に
32 は、一貫維持管理 BIM 作成業者作成者に提供する。

33 ※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。

[施工段階でBIMを活用するメリット例]

- ・鉄骨等の躯体や仕上げなど等の建築工事とダクト・配管等の設備工事等の~~3D~~3Dモデルの重ね合わせにより、相互にぶつかって干渉していないか等の、確認作業が省力化される。
また、その際、~~3D~~3Dモデルを見ながら今後の施工に当たり問題がないか等協議することで、複数分野の施工関係者の合意形成が早まる。
- ・BIMを活用し、仮設工事や躯体工事等の施工方法を詳細に検討し、さらに更に施工手順やスケジュール等が可視化されることで、施工の手戻りを低減・防止し、指定工期内に竣工できるよう施工計画やその進捗管理が合理化される。また、予想人工の精度も上がり、コストを合理化上がる。
- ・BIMにより部材の数量が正確に把握でき、また施工の手戻りが防止されることで無駄な資材の発生を抑制することができ、部材の必要数量及びそのコストをの合理化が図られる。
また、鉄骨ファブや、EVエレベーター・設備等のメーカーとBIMによる情報の受け渡しを行うことで、合意形成のための製作図を新たにメーカーで作成する、改めての納まりを確認する等の作業が省力化し、生産期間がの短縮化が図られる。
- ・現場作業者と~~3D~~3Dモデル等を活用した施工計画や手順の指示・確認を行うことで、施工の手戻りや不備を回避するとともに、危険作業等での現場作業者の安全性確保を補助する。
- ・モックアップの製作をデジタルモックアップで補うことで製作コストや設置スペースの合理化につなげる。
- ・BIMデータの活用により、計画と現場の整合が図られ、信頼性の高い検査の実施が可能となる。また、3Dモデルによる事前の空間把握が可能になり、検査が効率化する。

○工事監理者は、工事監理業務委託契約に基づき、BIMの~~3D~~3Dモデル等を活用しつつ、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等を行うとともに、工事が完了した後、施工者が作成した完成図（2D）を確認。

[工事監理段階でBIMを活用するメリット例]

- ・BIMを活用することで、3Dモデルと見比べながら実際の施工現場等を確認することで、工事と設計成果図書（2D）との照合が容易となる。

○設計者は、設計意図伝達業務委託契約に基づき、BIMのモデリング・入力ルール等についての質疑対応を含め、施工者又は一貫維持管理 BIM 作成業者作成者から質疑（BIM以外には例えば内装の色等の仕様の質疑等）があった場合には設計意図を正確に伝えるための説明等を行う実施。

[設計意図伝達段階でBIMを活用するメリット例] パターン⑤・⑤'
・内装の塗分け等、BIMを用いて、設計意図を伝達することで、より円滑な伝達ができる。

○一貫・主に内装仕上の品番を確定する際に色彩計画（カラスキーム）提案の際の内観透視図（パース）を容易に作成することができる。

○維持管理BIM作成業者作成者は、コンサルティング業務契約④に基づき、一貫維持管理BIM作成業務を実施。

- ・ 一貫維持管理BIM作成業者作成者は、維持管理・運用に必要な情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）が施工者から提供された場合には、ライフサイクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡されたBIMによる設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要なBIMの成果物を作成する。
- ・ 一貫維持管理BIM作成業者作成者は、竣工後、建築主発注者へ当該維持管理・運用に必要なBIMの成果物（維持管理BIM）を納める。

○施工者は、工事請負契約に基づき、竣工後、建築主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、建築主発注者に納める納入。

※施工段階でBIMは効率化のために活用しており、必ずしも引き渡す建築物と整合していないため、建築主発注者に納めない。

○建築主○発注者が、維持管理者と、以下の事項を含む契約を締結。

※建築主発注者が維持管理を行う場合もある。また、竣工後、建築主発注者が建築物の一部又は全部を賃貸・売買することもある。

【維持管理業務委託契約】

- ・ 維持管理者は、一貫維持管理BIM作成業者作成者から建築主発注者に引き渡された維持管理BIMを活用し、例えば以下の事項等について効率的な維持管理を行うこと。
 - ✓ 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・照明等の設備の日常点検等、防災・セキュリティ管理等）での~~3D~~3Dモデル活用や、点検結果等のデータ入力・蓄積
 - ✓ 部材・仕上・数量等のデータからの中長期の保全・修繕計画の検討・提案と、適切な維持修繕等の実施
 - ✓ 他の所有物件とのデータ連携・一括管理 等

1
2
3
4
5
6 ○維持管理者は、維持管理業務委託契約に基づき、維持管理 BIM を活用して効率的な
7 維持管理を実施。

パターン⑤・⑤'

8
9 [維持管理段階で BIM を活用する メリットの例 メリット例] (※将来的・ハイブリッド)

- 10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
- ・ 3D・3Dモデル活用等による、専門家でない者による日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検等）の実施や引継、漏水箇所等の 2D では直接表現しにくい修繕情報等の蓄積 ができる。
 - ・ 施設管理台帳等、維持管理用図書 のがペーパーレス化される。
 - ・ センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の 3D 表示、稼働状況・故障情報等の自動的な蓄積 ができる。
 - ・ 空間情報等を活用した、日常的なマネジメント業務（日常清掃・点検・予防保全）の将来的な自動化・省人化 が図られる。
 - ・ 3D・3Dモデル活用等による空間のレイアウト変更等の事前検討の効率化、テナント入居者等へのわかりやすい説明 ができる。
 - ・ 設備や建築部材等のリコール時 の、該当物のに該当箇所が迅速なに把握できる。
 - ・ 災害時の避難行動や、イベント開催時の動線等のシミュレーション への活用できる。
 - ・ 最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用（過去の類似 物件案件等のデータの蓄積や、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等、複数物件を一元的に管理する場合の修繕等の予算配分の最適化） ができる。
 - ・ 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） ができる。

3)様々な主体が、BIMを通じ情報を一貫して活用するの標準ワークフロー(詳細)の

活用に当たっての留意事項・解説

~~(2)のワークフロー(詳細)標準ワークフロー~~の各パターンの詳細部分留意事項・解説について、以下の構成で解説します。

~~(3-1).~~「設計と・施工が段階で連携しBIMで結ばれるを活用する」手法について(特にパターン①～⑤関係)

~~(3-2).~~「設計と・施工・維持管理が段階で連携しBIMで結ばれるを活用する」手法について

~~(特にパターン②～⑤関係)~~

~~(3-3).~~多様な発注方式(技術コンサルティングと優先交渉権の有無等)について

(パターン③～⑤関係)

~~(3-4).~~事業の企画段階で、建築主発注者が事業コンサルティング業者と契約し、建築主発注者がBIMの活用を検討(パターン②'～⑤'関係)

~~(3-1).~~「設計と・施工が段階で連携しBIMで結ばれるを活用する」手法について(特にパターン①～⑤関係)

(「設計と・施工が段階で連携しBIMで結ばれるを活用する」とは)

~~(1)で記載したとおり、「設計・施工・維持管理まで一貫した段階で連携しBIMのを活用する」といっても、現時点では、必ずしも設計で活用したBIMのデータを施工段階でそのまま活用することが想定されていません。BIMデータをまた、そのまま活用しようとしたとしても、確定情報が見えにくい、前述の目的の違いから設計と施工段階でのBIMの表現に求められる情報は異なるため、設計段階のBIMを施工の視点から見た場合、例えば立体形状や位置等が正確に確定しているものかどうか、判断つかない、という等の理由で、BIMデータが活用されていないことが想定されま~~

~~す。~~
~~上記いません。その要因として、具体的には、①確定情報であるかがわからない、②不整合、③がある、④設計BIMモデルと施工BIMモデルの目的等の違いに分けて考えますが挙げられま~~

~~す。~~
①の確定情報とは、総合調整されている範囲が示されている情報や、ルール化で共通認識された情報と考えます。(例えば、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モデリングし意匠や構造との取り合い調整済み。)モデル化し意匠や構造との取り合い調整済み等)であり、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

1 判別がつきません。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
2 者は設計 BIM の確定情報の判別がつきません。

3 ~~⑥の不整合は、意匠、構造、設備の整合が取れていない状態ではより効率的に「設計と施工が~~
4 ~~BIMで結ばれる」という事にならない大きな原因と考えます。は、例えば工事請負契約時にバリュ~~
5 ~~ーエンジニアリング (VE) 等により大幅な設計変更が生じたり、なかなか設計条件が定まらず適正~~
6 ~~な設計期間が確保できなかった等、の様々な理由が考えられます。これに対して設計 BIM はワーク~~
7 ~~フローにより (もの決めのタイミング)~~

8 ~~確実に設計行為が実施され (必要情報の提示)、により、意匠、構造、設備の整合が取れていない~~
9 ~~状態であり、そのままでは施工者選定は設計 BIM から着工までに「施工準備・調整」を適正に実施~~
10 ~~し、正しい情報が判断できません。また、工事請負契約図書と設計 BIM が整合していない場合があ~~
11 ~~ることも、施工者の施工 BIM モデル上で意匠、構造、設備が同時に作業を行うことで不整合を減ら~~
12 ~~して行けると考えますの活用を阻害している要因の一つです。~~

13 ~~◎設計図の設計図書と施工図については、それぞれ目的とや伝達相手等が異なります。またそも~~
14 ~~そも施工段階では、施工現場の状況、施工手順等に基づき、より詳細な検討、調整が加味されるた~~
15 ~~め、設計図設計 BIM をそのまま施工図直接施工 BIM として使用し、施工することはできませんで~~
16 ~~きないことに留意する必要があります。しかし、設計 BIM のデータを有効に活用し、施工図を作成~~
17 ~~することは可能と考えられるため、今回のワークフローで定義しましたので、設計と施工が BIM で~~
18 ~~結ばれる方向になることを期待しますです。~~

19 20 ~~—「設計と施工が BIM で結ばれる」メリットとは—~~

21 ~~これらは、現在でも行われている業務報酬基準に定める設計意図以上の伝達に他なりません。~~
22 ~~当然、設計、施工のそれぞれで BIM を活用することで、整合性確保や作業効率化等のメリットが~~
23 ~~あります。BIM を活用した業務にかかわらず現在の業務でも、設計、施工それぞれ共通して、一つ~~
24 ~~だけの図書やデータ、モデルを使っているわけではなく、複数のものを重ね合わせて整合性を取り~~
25 ~~つつ業務を行うこととなります。その際、BIM を活用することで、重ね合わせた際の整合性を確保~~
26 ~~にすることができるようになり、内部の情報をリンクさせて取得しあうことができるようにな~~
27 ~~ったり、同時平行的な作業を効率的に管理できるようになる、各種シミュレーションができる等の~~
28 ~~メリットが生じます。~~

29 ~~さらに、それを設計側課題等を解決した結果、設計から施工側施工段階につなげるメリットとし~~
30 ~~て、施工に着手する段階での確定している範囲とそれ以外とが明示されることによる生産性向上が~~
31 ~~考えられます。具体的には、適切に総合調整されている範囲の明示、複雑な 3 次元形状のが明示さ~~
32 ~~れ、また 3D モデルを活用することにより設計の内容のを適切に伝達などがあります。また、確定~~
33 ~~している範囲とそれ以外とが明示されることは、関係者の重複作業やデータチェックの手間~~
34 ~~を軽減する効果も有しますや質疑応答等が減る等の生産性向上のメリットが考えられます。~~

35 36 (より効率的に「設計と・施工が段階で連携し BIM で結ばれるを活用する」手法)

37 ~~そのような設計意図の伝達上記をより効率的に行うことが理想的ですが整理すると、現状で設計~~
38 ~~から施工段階に BIM によりデジタル情報が伝わらない要因として~~

- 1 ①意匠、構造、設備の設計 BIM での整合性が担保されないことが多いこと。
 2 ②設計 BIM の中で確定している範囲とそれ以外とが明示されてないこと。
 3 ③設計 BIM の~~モデリングルールモデリング・入力ルール~~が開示されないこと等により、施工段階で
 4 設計 BIM を理解するのに時間がかかること。
 5 ④~~契約図~~工事請負契約図書と設計 BIM が乖離し、~~また契約図が正となっていて~~している場合があるこ
 6 と。
 7 が考え挙げられます。これらによって、施工者によっては設計 BIM を引き継いで何らかの形で活用
 8 するより、~~契約図~~工事請負契約図書から新たに施工 BIM を作成することが効率的と判断されると考
 9 えられます。

10 これらの作業を極力なくし生産性を向上させるためには、例えば設計のデジタル情報を最大限、
 11 施工にデータ連携するという観点で、受け渡すデジタル情報を整理することが大変重要になりま
 12 す。例えば、下表の前作業が必要と考えます。

14 表 3-1 設計から施工にデジタル情報を引き受け渡す前作業

設計から施工に 引き受け渡す前 業	①意匠、構造、設備の設計 BIM での整合性の確認(※) ②設計 BIM の中で確定している範囲の明示 ③設計 BIM の モデリングルールモデリング・入力ルール の説明 ④ 契約図 と④工事請負契約図書と②で明示された範囲の設計 BIM の整合性 の確保
設計者のメリット	・ <u>工事</u> 監理業務での BIM モデル等活用による省力化、効率化が図られる。
施工者のメリット	・ 複雑な形状の建築物では、確定された設計 BIM の活用によって、設計 内容の理解が早く深まる。 ・ 確定した設計 BIM とデジタル化した仕様書を施工者、専門工事業者が受 け取ることで、質疑応答が減り、積算時間の短縮効率化、製作図作成作業 が省力化できる。

15 ※：(参考) 整合性の確認の方法は、~~—~~
 16 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、ソフト間の互換を目的に作られた
 17 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等、確認し
 18 た情報を付加できる方法 (BCF / BIM Collaboration Format)がある。

19
 20 またなお、BIM というツールについては、3D モデルの情報伝達に拘泥せずこだわらず、適した
 21 形式を組み合わせることが重要です。関連する情報形式を次のように分類した上で、その手法とし
 22 て下表の方法等が考えられます。特に、連携するための情報形式は BIM モデルだけではありませ
 23 ん。BIM モデル、~~2D~~ 2D CAD による図書、表計算ソフト等による仕様書等、プレゼンテーション
 24 ソフトによる説明書等、色々な図書があります。

① BIM 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 および及び図書を含む

② ~~2D~~ 2D 図書 : CAD の 2D 作図、および及びプレゼンテーションソフトや表計算ソフト等で
 作成した図書

注 : これら全て揃って工事を的確に行うこと等が可能。~~であり、~~設計図書も、維持管理段階に引
き継ぐ受け渡す内容も同等である。紙や PDF に出力ではなく、BIM モデルやビューワーで
 確認する方法も再可能である。なお、今後は高度な情報の連携と設計から施工への円滑なデ
ジタル情報の流通が望まれるため、2次元による加筆の情報量は極力下げるべきと考えます
る。

注 : BIM 優先の考え方 (~~工事請負契約図書についても、BIM から出図することにより、~~工事請
負契約図書と BIM モデルの齟齬整合性を防ぐ)~~を~~確保する) を検討する。

表 3-2 BIM を活用して設計と施工で一貫して活用するが結ばれる場合の方法等

方法の概略	連携する情報	留意点
前工程の BIM モデルを活用 する場合	用途、面積、位置等が示され た建築物や各室のモデル及び 属性情報。 (前段階の成果物が引継ぎ情 報であり、それに加えて発注 者の指示事項も含まれる。) <u>確定している範囲</u> 。	・活用にあたって著作権の利用 の <u>許諾</u> 契約等を必要とする場 合がある。 ・形状 <u>情報</u> 、属性情報の真正性 に関する責任を明確にした合 意が必要。
前工程の BIM モデルをその まま活用しないが、属性情報 だけは活用する場合 (2D 表現、テキスト情報 等)	同上	・属性情報の真正性に関する責 任を明確にした合意が必要。

1 -(3-2)。「設計と・施工・維持管理が段階で連携しBIMで結ばれるを活用する」
2 手法について(特にパターン②～⑤関係)

3
4 -(維持管理BIM作成業務の概要)

5 「維持管理BIM作成業務」については、施工段階において、同業務を行う者(標準ワークフロー
6 における「維持管理BIM作成者」。以下同じ。)により維持管理BIMを、設計BIMをベースとして
7 入力・情報管理し、竣工後、発注者(維持管理者)に内容を適切に説明し、受け渡す業務です。

8 具体的には、維持管理BIM作成者は、まず施工者に、以下の情報を事前に提示します。

9 ・ライフサイクルコンサルティング業務についての実施者から提示された施工段階で確定する維持
10 管理・運用に必要な情報(例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番、耐用年数等)
11 前述の通り、その上で、施工者が当該情報を確定し、維持管理BIM作成者に提供した場合には、
12 維持管理BIM作成者は、ライフサイクルコンサルティング業務の実施者と協議しつつ、ライフサイ
13 クルコンサルティング業務の実施者から示されたBIMのモデリング・入力ルールに基づき、設計者
14 から引き渡されたBIMによる設計の成果物に入力し、維持管理・運用に必要なBIMの成果物(維
15 持管理BIM)を作成し、当該成果物を竣工後、発注者に納めます。

16 なお、維持管理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オブ
17 ジェクト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BIM作成者に提供する情報
18 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(2D)等効率的な連携を図
19 る必要があります。

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

23 「維持管理BIM作成業務」により、施工者へ、設計BIMのデータが円滑に受け渡されるだけで
24 なく、改修等を含む維持管理段階への、設計BIM及び維持管理・運用に必要なデータが維持管理者
25 に円滑に受け渡されます。ただし、そのためにはライフサイクルコンサルティング業務との連携が
26 重要となります。

27
28 (ライフサイクルコンサルティング業務の概要)

29 ライフサイクルコンサルティング業務については、維持管理・運用で必要と想定されるBIM及び
30 そのモデリング・入力ルールを、設計者との設計前契約前に検討し、設計者・~~一貫~~BIM作成業者
31 に、~~維持管理の~~BIM作成者と、維持管理BIMに求めるモデリング・入力ルールを共有します。

32 (例：詳細な形状情報は不要だが各設備機器の品番・型番は引継ぐ等)。また、設計段階・施工段階
33 で、維持管理のBIMに求めるモデリング・入力ルール等について設計者又は~~一貫~~維持管理BIM作
34 成業者作成者から質問があった場合等、適宜協議します。

35 考えられる企業体担い手としては、PM/CM(プロジェクトマネジメント)/CM(コンストラク
36 ションマネジメント)会社、建築士事務所(設計事務所、建設会社設計部等)、不動産鑑定士事務
37 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、

1 建設コンサルタント、資産・施設・不動産の管理会社等様々な主体が考えられますが、当然ながら
2 各プロジェクトの特性等に応じて様々な主体が担い、また兼務することが想定されます。また、例
3 えば既に所有する他の物件等で検討し、維持管理・運用で必要と想定される BIM の情報及びそのモ
4 デリング・入力ルールをマニュアル化している場合には、本業務は簡略化され、発注者自身が当該
5 マニュアルを提示することで代替することも考えられます。

6 ~~そのほか、~~

7 ~~・より効率的に、例えばそのほか、例えば以下のように、効率的に様々なプロセスでの関与が考~~
8 ~~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~~
9 ~~ていくことが想定されます。~~

10 ~~・企画段階等から関与することで、建築物の更新を含めた維持管理・運用段階を見据えたコスト低~~
11 ~~減の合理化や、他の物件または発注者工事による什器や機器との一括管理、手法等の提案を行な~~
12 ~~うためには、企画等。~~

13 ~~・設計段階等からの全般的な関与も期待されます(することで、事前に維持管理・運用における~~
14 ~~「フロントローディング」)。また、全般的に関与することで、プロジェクト全体のBIMデータの~~
15 ~~入力情報の適正さや作業の指針等(例えば設備管理、施設警備、資産管理、廃棄物処理等の計画~~
16 ~~等)を検討し、設計者に対し、様々な設計内容への維持管理・運用の観点でのアドバイス(清掃~~
17 ~~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~~
18 ~~植栽計画、光熱水費の予測可能性の向上等)。~~

19 ~~・施工段階において、維持管理 BIM 作成の進捗等の管理をすることも考えられます確認に加え、例~~
20 ~~えば本体工事以外に別途工事等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~~
21 ~~されるタイミングの調整。~~

22 ~~・引渡し段階において、維持管理 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~~
23 ~~不都合が生じた場合には、維持管理 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~~
24 ~~ドバイス。~~

25 ~~・発注者の維持管理者(維持管理会社、警備会社、清掃業者等)の選定に当たり、発注者による維~~
26 ~~持管理・運用の方針に基づいた業務仕様書の策定を支援。~~

27 ~~・維持管理業務段階において、維持管理者に対して BIM を活用した業務遂行についてアドバイス。~~

28
29 ~~このように、必要に応じて、例えば当該成果物を今後建築主に収めた場合、既存の維持管理システ~~
30 ~~ムと連携するか等、今後の維持管理を見据えた仮想引き渡し(デジタルハンドオーバー)を建築~~
31 ~~主、設計者、一貫BIM作成業者と連携して行うことも考えられます。~~

32
33 ~~(一貫「維持管理 BIM 作成業務について」)~~

34 ~~前述の通り、一貫BIM作成業者は、施工者に、と「ライフサイクルコンサルティング業者から~~
35 ~~提示された施工段階で確定する維持管理に必要な情報について、事前に提示します。その上で、施~~
36 ~~工者が当該情報を確定し、一貫BIM作成業者に提供した場合には、一貫BIM作成業者はライフサ~~
37 ~~イクルコンサルティング業者と協議しつつ、ライフサイクルコンサルティング業者から示された~~
38 ~~BIMのモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡されたBIMによる設計の成果物に入~~

1 ~~力し、維持管理に必要なBIMの成果物(維持管理BIM)を作成業務」を明確化し、当該成果物を~~
2 ~~竣工後、建築主に納めます。~~

3 ~~こちらも、考えられる企業体としては、建築士事務所(設計事務所、建設会社設計部等)、BIMコ~~
4 ~~ンサルタント等様々な主体が考えられますが、当然ながら各プロジェクトの特性等に応じて様々な~~
5 ~~主体が担い、また兼務することが想定されます。~~

6
7 ~~(組み合わせることで、設計・施工と維持管理、施工、維持管理段階をBIMで効率的につな~~
8 ~~げ、デジタル情報を一貫して活用することが可能となります。~~

11 (設計・施工と維持管理段階をつなげる意義・メリット)

12 設計・施工にさらに更に維持管理段階のデジタル情報をつなげることにより、維持管理情報が企
13 画段階までつながることが可能となります。つまり、設計において部位・機器の数量・位置の矛盾
14 が防げ、各種の維持管理コストも試算可能です。

15 また、設計や施工で活用したBIMデータを運用、維持管理段階で様々な用途に効率的に活用で
16 きます。

17 例えば、設計段階での光熱水費予測と実際の運用結果実績のずれを補正してコスト管理の精度を
18 高めた

19 り高めたり、設備機器台数、清掃面積等の算出に基づく維持管理計画を作成したり、またモバイル
20 端末の利

21 用利用による対応の迅速化など等によって維持管理サービスが向上します。運用維持管理段階で
22 家具什器・備品が置かれ

23 た置かれた状態での避難シミュレーションで安全性を検査することもできます。

24 —トレーサビリティの向上(リコール情報等の発注者等への迅速な提供)、改修設計等における
25 施工情報の発注者への提供等は、ライフサイクルとしてデジタル情報が回っていく、情報自体の価
26 値の高まりを意味します。

27 施工情報の発注者への提供等は、ライフサイクルとして情報が回っていく、情報自体の価値の
28 高まりを意味します。

29 複数の施設の維持管理・運用を実施する場合は、データを蓄積し保管することで、将来類似の
30 同じよう

31 な状況で効率的に対応することや、またデータを分析しすることにより予防保全等高精度な予測
32 ができるようになり、ニ

33 れらこれらのメリットがより大きくなります。

34 なお、BIMによる維持管理についてはISO41001が定められており、国際基準に留意しつつBIM
35 による維持管理を行うとともに、今後のワークフロー、標準ワークフローの検証を粉う行う必要が
36 あります。

37

1

表 3-3 設計・施工と維持管理をつなげることによるメリット

該当者		メリット
維持管理者・所有者	現在現れるメリット	<ul style="list-style-type: none"> ○設計・施工段階で維持管理・運用に配慮した情報が有効に活用できる。 ・設備機器の運転モード設定等、機器を効率的に運転するための前提がわかり、容易に効率的な運転、コスト削減の合理化が可能になる。 ○光熱水費の予測可能性が高まる。 ○維持管理業務委託契約時の設備機器台数、清掃面積等の算出が省力化できる。 ○複数の施設の維持管理・運用を実施する場合は、データ蓄積効果が生じて、上記のメリットが大きくなる。
	将来現れると考えられるメリット	<ul style="list-style-type: none"> ○モバイル端末の利用による対応の迅速化など等維持管理サービスが向上する。 ・モバイル端末に施設のBIMモデルがインプットできれば、漏水などの故障原因の特定とその対応が迅速化でき、維持管理サービスの質が向上する。維持管理・運用を担う人材育成にも寄与する。 ○災害時のBCP、避難、家具転倒等のシミュレーションにより維持管理サービスが向上する。 ・BIMデータをBCP、避難、家具転倒等のシミュレーションに活用することが将来実用化されれば、維持管理サービスが向上する。 ○維持管理サービスの向上により社会的評価が高まる。 ○将来の修繕コストをシミュレーションすることによって維持管理予算の計画を容易にし、経営的な観点でも将来の資金予測が精緻化・平進化する。 ○発注者側が数量を正確に把握することにより、適正コストにて修繕、更新工事を発注できる。 ○維持管理・運用の記録を適切に蓄積・活用する事により、建物価値評価(不動産鑑定評価)の向上精緻化につなげる。
設計者		<ul style="list-style-type: none"> ○法適合の情報や設計意図を発注者にまで明確に伝達可能することで、改修時等に法適合性や設計者のイメージが承継される。 ○維持管理・運用段階での課題に応える設計をしたことに対する、維持管理者、発注者発注者による評価が高まる。
施工者		<ul style="list-style-type: none"> ○施工情報を保管することで適切なタイミングで発注者に提供できる。 ○トレーサビリティも向上し、例えばリコール情報等を、発注者等に迅速に提供できる。

1 ~~(3-3).~~ 多様な発注方式(技術コンサルティングと優先交渉権の有無
2 等)について(パターン③~⑤関係)

3
4 (多様な発注方式と~~そのメリット・デメリット~~、BIMとの親和性について)

5 建築プロジェクトの発注形態には、例えば「設計工事の施工分離のみを発注する方式」や「設計
6 施工一貫方式」等、様々なバリエーションがあります。それらは当然、各プロジェクトの事情等に
7 より判断されるものですが、各発注方式自体は、それぞれBIMの活用を妨げるものではありません。
8

9 ただし、BIMを活用することによって、例えば~~前述のとおり~~協働等が可能となります。そのた
10 め、それぞれの発注方式の特徴等を更に~~伸ばす~~活かすことが可能です。

11
12 (設計段階の技術コンサルティング業務と、施工のフロントローディングについて)

13 ~~本ワークフロー~~標準ワークフローでは、設計段階で施工技術コンサルティング業務を位置づけて
14 います。BIMを活用していない場合でも、設計段階において施工の観点での技術協力等は可能で
15 すが、BIMを活用することにより協働しやすくなるので、より技術協力が効率的に行えます。

16 具体的には、設計段階であっても施工の目線を入れ、設計意図に対して具体的な提案と情報の提
17 供(例えば構工法、施工技術、調達情報等の生産情報の提供)を行うことで、合理的な設計の選択
18 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を減少させま
19 す。また、特に技術的難易度の高い建築物(例えば狭隘敷地、超高層建築物、長大スパンや短工期
20 の建築物等)においては、ハイブリッド構造など等の新しい構造形式の採用や、複雑な外装デザイ
21 ンに対する施工手順と詳細な仕様の整合など等、多様化する設計意図への対応を施工技術と一体と
22 なって合理的に考えることができます。更にBIMを活用することで、~~更に設計図の不整合による施~~
23 工図作成の遅れも改善され、手戻りの減少等による作業の平準化が図られ、結果として施工時の生
24 産性も向上することが期待されます。

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

28 設計段階での施工技術コンサルティング業務については、多様な発注方式と関係し、施工者等が
29 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、優先交渉権があるため
30 施工者が工事着工前に確定し、技術コンサルティング業務を担う場合には、一般的な設計意図に対
31 して具体的な提案と情報の提供だけでなく、より具体的な提案や、さらには施工図の検討等の作業
32 を設計段階から行うなど等の施工段階の作業を具体的に前倒しできる可能性があります。実施設計
33 段階から契約(例：設計途中契約方式)する方法も、優先交渉権がある場合として整理できます。

34 ~~ただし~~、上記のような施工の効果的な事前検討等についてはいわゆる施工の「フロントローディ
35 ング」と呼ばれることがあります。実施に当たっては、当然ながら発注者が、段階的に適切なタ
36 イミングでの意思決定を行う必要ことがあります求められます。つまり、作業を適切に平準化する

1 ためには、判断を可能な範囲で前倒しする必要があり、逆に発注者の理解が得られない場合、設計
2 者等は何度も手戻り等が生じて総業務量が膨れ上がることとなります。

3 しかし、例えば今後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
4 決定が遅れるを前倒しできない事項等もあることから、当然ながら発注者があらゆるものを全て早
5 期に決めて、決めたことを変更しないことは不可能です。また、発注者、設計者、施工者のそれぞ
6 れの立場で、「変更」についての考え・認識が多くは異なります。

7 そのため、まずは「決めること」と「決めなくてもよいこと」を明確に区分意識し、またいつま
8 での決めれば間に合うかを協議、合意するなど等、意思決定の計画を共有することが重要となりま
9 す。その計画を協議するためにも BIM は非常に有用です。

10 これにより、設計者や施工者のメリットだけでなく、例えば建築物の供用時期の遅延など等の工
11 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、短工期での工事に陥った
12 ときの品質リスク等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
13 を講ずることができる等、発注者にもメリットが生じることとなります。逆に、プロジェクトに
14 応じて様々な事情がある中で、具体的なメリットが発注者にも適切に示されなければ理解は得られま
15 せん。発注者、設計者、施工者等の関係者の全てがメリットを適切に享受する場合において実現の
16 可能性があるため、事前の計画が重要です。

17 これらは BIM を活用していない場合でも実施可能ですが、BIM を活用することで効率的に協議
18 し、リスクや投資効果も精緻化し、理解しやすくなることから、更にメリットが増加することとな
19 ります。更には BIM により生産工程のデータ連携が進み、プレファブリケーションが進展し、生産
20 工程も高効率化していくことが期待されます。

21 以上は本ワークフロー標準ワークフローで位置づけている施工技術コンサルティング業務につい
22 て、施工のフロントローディングの考え方を記載しましたが、実際の運用に当たっては、前述の多
23 様な発注方式の特徴に応じて適用範囲等を検討のうえ上、実施する必要があります。

24

25 (特に設備について関係 設計・施工のデジタル情報受け渡し期間確保と、施工準備期 26 間の充実)

27 現在のプロジェクトの実情は、コストが合わない、仕様が確定しない等、様々な要因で設備施工
28 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
29 えない状況にあります。特に最近では、分電盤や空調機の納入までの期間が長期化し十分な検討時
30 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
31 可欠になっています。

32 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
33 「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リケー
34 ションによる現場作業の縮小や効率化につなげたり、工場の効率的稼働につなげるところにありま
35 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。

36 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、後工程にシワ寄せがいかないよ
37 うに、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当然ながら必要になりま
38 す。また、設備についての設計から施工への BIM モデルの受け渡しに当たっても、当然ながら設計

- 1 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、ワークフロー等、標準ワー~~
- 2 ~~クフロー~~の各段階での責任を適切に区分整理する必要があります。加えて、BIM モデルで受け渡す
- 3 ものと BIM モデル以外のものの区分仕分け、受け渡す BIM モデルの確定情報と参考値の仕分けも明
- 4 確にしておくことが求められます。
- 5 そして、設計から施工へのデジタル情報受~~は~~渡し期間を十分に確保し、確実に設計内容を伝える
- 6 業務プロセスを実現することも重要な視点です。

1 ~~(3-4).~~ 事業の企画段階で、**建築主発注者**が事業コンサルティング業者と契約し、**建築**
2 **主発注者**が BIM の活用を検討 (パターン②'~⑤'関係)

3
4 (~~ワークフローにおける発注者の立場の重要性と、事業コンサルティング業者を契機とする BIM の活用について~~)

5
6 建築生産において、例えば設計又は施工の**各工程各段階**において、それぞれ設計者又は施工者は
7 それぞれの工程の生産性向上・作業効率化のため、それぞれの判断で BIM が部分的に活用されるこ
8 とがあります。

9 しかし、発注者が建築生産において BIM によるメリットを最大限享受するとともに、建築生産に
10 おいてできるだけ効率的に BIM を活用するためには、設計・施工・維持管理**段階**まで一貫した
11 BIM の活用が重要であり、そのためには最終的には発注者の判断が重要となります。

12 つまり、発注者が BIM による**建築物の**ライフサイクル全体**で**のメリットをよく事前に把握した上
13 で、企画・基本計画段階から BIM の活用を検討**しないとすることで、円滑に**設計・施工・維持管理
14 **段階**まで一貫した BIM の活用が**進みません進んでいきます**。また、発注者が段階的に図面ではなく
15 BIM で成果を確実に承認していくことも重要です(発注者の BIM による承認)。**それにより、**

16 **なお、当然ながらそれぞれの主体が適切にメリットを得られなければ、建築分野で BIM が積極的**
17 **に活用されることは期待されません。その点、特に発注者にとっても、設計・施工・維持管理段階**
18 **まで一貫した BIM の活用を行った結果、発注者は、**建築生産の段階だけでなく**運用維持管理**段階に
19 おいても BIM を活用することで、**コスト削減コストマネジメント**、省力化、データ蓄積効果等のメ
20 リットの**他ほか**、維持管理・**運用**の品質の向上により、例えば賃料設定で優位性を**もつ持つ**と**共と**
21 **も**に、複数の施設を所有する場合は、データ蓄積による効果が**生じて備品・工事材料等の一括発注**
22 **等、より**大きなメリットを**享受する生み出す**こと**となりますが期待されていますが、今後このよう**
23 **なメリットが具体的に示されていく必要があります。**

24 その点、発注者がこのようなメリットを理解し、企画・基本計画段階から BIM の活用を検討する
25 ためには、例えば **PM/CM 会社、建設コンサルタント、建築士事務所、建設会社 FM 担当部署 等**
26 **の**事業コンサルティング業者から発注者に対し、BIM の活用を提案することがきっかけの一つとし
27 て考えられます。具体的には、発注者と事業の企画段階で契約した事業コンサルティング業者は、
28 例えば事業計画**の**内容と予算枠、事業の採算性の検討等、**建築主発注者**の専門的な知識又は技術を
29 補い、事業の構想を検討・提案等することとなりますが、例えば BIM の活用については以下の提案
30 を行うことが考えられます。

- 31 ・用途・目的に応じた維持管理・**運用**における BIM の具体的な活用メリットを提示し、設計**段階**か
32 ら BIM を活用することを提案する。
33 ・今後、多数の類似仕様の建築物の発注が考えられている場合、標準的な BIM モデルを作成するこ
34 とで、例えば土地の形状・面積等の諸条件を踏まえた**事業**の採算性の検討を容易にできるように
35 する、BIM により仕様変更の際の整合性も容易に確保できるようになり、今後の生産期間が**短縮**
36 **化する短縮を図る**等の合理化を図ることを提案する。 等

3) 様々な主体が、BIM を通じ情報を一貫して活用するの標準ワークフロー(詳細)のの活用に当たっての留意事項・解説
(3-4). 事業の企画段階で、建築主発注者が事業コンサルティング業者と契約し、建築主発注者が BIM の活用を検討(パターン②' ~⑤'
関係)

1 ~~(発注者のメリットとしての~~ _____

1 (コスト管理とその重要性と BIM の活用)

2 建築生産を通じて、コストの目標を定め (コスト計画)、消費されるコストと成果物である建築物
3 が生み出す価値や効用の大きさを比較し、調整しつつ~~(コスト統制)~~、目標を最大化するためのコス
4 ト管理を行うことは、発注者にとって非常に重要であり、メリットとなるものです。具体的には、
5 前出した内容を含む発注者のコスト管理の目的は、

- 6 ・費用対効果の最大化を図る。。
- 7 ・バランスのとれた最適な予算配分とする。。
- 8 ・目標予算内で事業を達成する。。

9 ことであり、コスト管理を精緻化・効率化することは発注者の大きなメリットとなります。

10 BIM を活用することで、例えば各部材等の~~データ~~数量を効率的に集計することが可能となるた
11 め、単価情報を掛け合わせることで、概算・詳細コストの算出が容易となり、建築生産を通じてコ
12 スト管理が効率化します。これは発注者にとって大きなメリットとなるものですが、これらについ
13 ても、適切に発注者がそのメリットを享受するためには、ここでもそれぞれの段階での発注者の理
14 解が重要となります。

15 ~~前述のとおり、S0~~企画段階、~~S1~~基本計画段階で、現在では統計値、類似案件データの活用、積
16 上げ概算等による検証が行われていますが、今後 BIM の活用が進み、類似案件データから更に細か
17 く 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ることで、これらの段階
18 で飛躍的にコスト計画が精緻化されます。これらの企画・基本計画段階での詳細なコスト計画の検
19 討は、今後の設計等の契約の前提条件となり、発注者として必要な予算をできるだけ正確に見込む
20 ためにも非常に重要です。

21 また、~~S3~~実施設計前半段階に適切にコストの確認を行うことはにより、今後の発注戦略の核とな
22 る情報を事前に固め、検討することが可能となります。

23 ~~S5~~施工準備段階や~~S6~~施工段階では、各工事等の費用の積み上げが理解しやすくなります。ま
24 た、~~S8~~維持管理段階では、例えば複数棟を所有する場合に物件全体の修繕工事の予算の把握や最適
25 化を行ったり、機器更新のコストの管理等も効率化します。

26

27 ~~(発注者のメリットを、~~ _____

1 (参考:事例から考える(メリット 所有者、維持管理者等の利用者等から広がる BIM
2 の活用メリット))

3 ~~発注者における一般的なメリットとしては、前述のようなコスト管理や、データ連携による効率~~
4 ~~的な情報の活用(例えば維持管理段階の設備台帳等の速やかな整備と連携)が多くあげられます。~~
5 ~~加えて、~~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
6 えば以下のように所有者、維持管理者等の利用者等がまずメリットをわかりやすく享受している例
7 があります。

8
9 ○工場等の事例

10 3D モデルでの設計が早くから進んだ機械系の分野では、工場のプラント設計等、大型の設
11 計においても 3D モデルが活用されています。~~すでに~~既に 3D モデル化されている機器モデルと
12 建築物の BIM モデルは、相性が良く、背の高い機器の位置と空調の吹出し口や換気口が重なっ
13 ていないかどうか、照明を遮る機器の影が、作業者の手元の暗がりを作らないか、等の干渉チ
14 ャックはもちろんのこと、工場等内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
15 ーションの活用等も有効です。また、工場等では機器の入れ替えや生産ラインの変更等が行わ
16 れまするので、運用維持管理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。
17 ~~こうした事例では、すでに発注者側からの建築物の BIM 活用要望が出ています。~~

18
19 ○テナント入居者の事例

20 建築物の運用維持管理段階でテナントとして入れ替わりも多い飲食チェーン等では、厨房・
21 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
22 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、
23 座席やハンドルのモックアップに AR-オーグメンテッド・リアリティ (AR: 拡張現実)を使っ
24 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
25 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
26 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
27 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 の部品モデルとして用意してお
28 けば、内装全体のモデル化 BIM 化が容易で、BIM-モデルを活用したVR のチェックもしやす
29 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。
30 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、
31 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
32 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。
33 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
34 ルを契約時に要求するケースも、~~すでに~~実例があります。今後テナント入居者の BIM 活用が増
35 加すると、テナント募集において建築物本体の BIM モデルデータを求めるといったニーズが増え
36 てくることが予想も期待されます。

37
38 ○参考: PFI 事業の事例

1 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
2 ることから、事業締結から事業終了まで建築物のライフサイクルとしての BIM 活用については
3 親和性が高い事業と考えられます。設計業務においては、施工者・維持管理者の協力を得ること
4 とで施工技術や維持管理・運用を考慮した精度の高い BIM モデルが作成され、設計段階から仮
5 設の荷重等の情報を盛り込み、型枠、コンクリート、鉄筋等の躯体材料の数量、内装材の数量
6 を正確に盛り込んだ適正な工事費も算出されます。また、設計段階で施工シミュレーションを
7 盛り込み、~~3D~~上建築物の建物構成・構造体・設備機器及び配管ルート等の取り合い(整合
8 性)や施工品質の不具合等を未然に防止することができます。~~さらに、総合建設会社が設立す
9 ることが多い更に、~~S P C (特別目的会社)による維持管理・運用においても修繕履歴と BIM
10 上の位置を連動させることができ、運用維持管理段階においても BIM を活用しながら効率化を
11 図ることができます。このように、施設整備から維持管理・運用に至るまであらゆる情報を
12 BIM により一元管理することで、ライフサイクルにわたり、それぞれの業務の効率化ととも
13 に、品質確保が実現できます。

14
15 上記のような事例のポイントは、BIM モデルと利用者が近い、ということがありますです。

16 例えばマンションの販売では、~~すでに~~10年10年以上前から 3D モデルが活用され、最近で
17 は、内装のバリエーション説明だけではなく、入居者がイメージする家具を入れ込んだ VR を作
18 り、実際にその中を歩いてもらって、部屋の様子を見る、といった事例もあります。当初は、建築
19 物の設計とは別に、3D モデルの作成ソフトを用いて、透視図(パース)や動画用のモデルが作ら
20 れましたが、最近では、BIM と 3D ソフトの連携も進み、BIM ソフトそのものの 3D 機能も強化
21 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
22 になりました。そうすると、BIM を活用するメリットは、利用者や、利用者に向かってビジネスをす
23 る発注者のためだけでなく、生産者にとっても広がります。マンションのような~~ビルディングダ
24 イブ用途~~では、規格化できる部分が多いため、先のチェーン展開など等の事例と同様、そうした規
25 格に合わせて BIM 部品を用意しておけば、設計・モデル作成、数量・コスト確認、工場製作・メー
26 カー発注、~~など、発注者にとっても、設計者にとっても、生産者にとっても、皆等、関係者~~のメリ
27 ットを生みやすいと言えます。

28 上記のように、建築物の用途等に応じて、BIM による直接のメリットを享受する者は異なってき
29 ます。~~建築生産工学の用語では、上記のような規格化を「モジュール化」と呼びます。そして、モ
30 ジュール化を活かした設計・生産方法を「モジュール型」と呼びます。上記の事例を当てはめて考
31 えると特に、BIM は「モジュール型」規格化された建築生産と相性が良いということができず事
32 例から言えます。~~

33 ~~しかし、~~建築の生産、特に、専門施工者の分野、メーカーの分野では、~~すでに~~に数多くの部分で
34 ~~「モジュール化」同様に規格化~~されています。

35 ~~ただし、~~チェーン展開する飲食店内やマンション住戸とは違って、~~「モジュール化」規格化~~されて
36 いる項目が、~~あまりにも余りにも~~多いため、~~「モジュール化」規格化~~した BIM 部品を事前に用意
37 し、しかもそれらが、きちんと、数量・コスト確認、工場製作・メーカー発注につながるように設
38 定しておく、という準備を、1社だけで行なうことが現実的に不可能であり、建築・建設業界全体

1 で行なう必要があります。それができれば、工場・飲食店・マンション住戸で実現されているよう
2 な BIM メリットが、他のビルディングタイプ用途にも広がる可能性は十分にあると考えられます。

4 (発注者の具体的判断について等)

5 あくまで現在はエンドユーザ=設計者・施工者等から広がっている BIM の活用とそのメリットで
6 すが、最終的に発注者にメリットが享受され、発注者により設計又は施工での BIM の活用を判断
7 するされる際には、当然ながら BIM の導入効果と費用対効果が重要となります。具体的には、例え
8 ば BIM の導入コストをプロジェクトのどのプロセスで回収するか、プロジェクト全体でのコスト効
9 果や適正な工期の短縮効果設定、建築物の情報管理による品質向上等についてが、発注に当たり判
10 断する必要があります。材料となります。

11 そのため、発注者は事前に BIM マネジャーやファシリティマネジャー等と相談の上 (必要に応じ
12 て、標準ワークフローでの事業コンサルティング業者、ライフサイクルコンサルティング業者等と
13 相談の上)、BIM を活用した建築物の情報活用方針や、例えば用途によってはテナントの決定など
14 の用途に応じた事象の時期が異なる等意思決定のタイミングやその範囲等を協議しておくことが望
15 ましいと考えます。

17 ~~(発注者の BIM 活用における留意点)~~

18 ~~確実にまた、設計・施工・維持管理段階まで一貫した BIM の活用を求めるためには、発注者から~~
19 ~~各種契約において BIM の活用等について記載する必要があります。また、BIM を業務プロセスに~~
20 ~~導入し、設計・施工・維持管理を通じて複数の関係者が一貫して BIM を活用し国内に普及させてい~~
21 ~~くためには、入力基準のルール化やデータ形式といった技術論だけではなく、責任範囲や契約内容~~
22 ~~を明確化することも重要です。その他、従前とは異なる契約内容が追加・具体化されることに留意~~
23 ~~する必要があります (例：履行期間、BIM を含む成果物、必要となる確度、品質、検収の方法、契~~
24 ~~約不適合責任、権利の帰属と利用許諾等)。~~

25 ~~また、BIM による合意形成のメリットを活用し、スムーズに建築生産を行うためには、各工程内~~
26 ~~である程度の進捗に合わせてデジタル技術を用いた承認を行うことも有用です。ただし、建築物の~~
27 ~~用途によっては、例えば施工段階でテナント等が決まり、仕様が確定する場合も想定されます。こ~~
28 ~~のような場合、事前に決める部分、決めなくてもよい部分を分けた上で、承認することが考えられ~~
29 ~~ます。それら他の用途については、具体的には今後検討を行いますが、重要なのは「決めること」~~
30 ~~と「決めなくてもよいこと」を明確に区分し、関係者が建築生産の初期段階から同じ方向を向くこ~~
31 ~~とであり、さらに事前に未決事項をしっかりと整理し、関係者間でモノ決めスケジュールを情報共有~~
32 ~~しておくことであると考えます。~~

33 ~~BIM を業務プロセスに導入し、情報を一貫して伝達し、業務を行うということは、デジタルツ~~
34 ~~ールを活用した協働化によって、いつ誰がどの程度の情報を入力するかというモデリングルールの策~~
35 ~~定が重要であり、またその入力データの信頼性を確保するためには契約の明確化が重要となりま~~
36 ~~す。これら契約内容を新たに検討する事務負担が、BIM 導入のハードルになると考えられることか~~
37 ~~ら、本ガイドラインは契約内容の基礎となる事項を盛り込んでいます。~~

1

表 3-4 発注者視点での建築 BIM の活用のメリット等

<p>現在現れるメリット</p>	<p>○設計・施工のコスト削減の合理化や作業の効率化は最終的に発注者に還元される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計内容が 3D 等で示されるため、的確に理解しやすくなり、早期に合意することで設計変更が減る可能性がある。これは一義的には設計者、施工者のメリット(手戻り防止)であるが、最終的に発注者に還元される。 <p>○各部材等のデータを効率的に集計することが可能となるため、概算・詳細コストの算出が容易となり、設計段階や施工発注段階等でのコスト管理が効率化する。</p> <p>○光熱水費のコストマネジメントコスト管理に活かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BIM を活用した設計段階での運用エネルギーのシミュレーションが可能となり、長期的な光熱水費の予測可能性が高まる。 <p>○適切な入力規則の下、設備台帳を作成し、設備機器台数、清掃面積等の算出が効率化・省力化できる。</p> <p>○複数の施設を所有する場合は、データ蓄積効果が生じて、上記のメリットが大きくなる。</p>
<p>将来現れると考えられるメリット</p>	<p>○今後 BIM の活用が進み、類似案件データから更に細かくコストデータの蓄積と体系化が行われ、各オブジェクト等との連携が進むことで、S0企画段階、S1基本計画段階でのコストの検証が効率化・精緻化し、コスト計画が立てやすくなる。</p> <p>○事業への BIM 活用、事業性評価、設備更新や改修等の投資・実施判断等が期待できる。</p> <p>○モバイル端末の利用による対応の迅速化など等維持管理サービスが向上する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・例えば現地対応を行う業者が施設の BIM モデルをモバイル端末で閲覧できるようになれば、漏水など等の場合に経路情報が可視化され、バルブ位置の特定が迅速化し、復旧を早めることが可能になるなど等、維持管理コストが有利になるなり、サービスレベルの向上につながる。 <p>○災害時の BCP、避難、家具転倒等のシミュレーション等が充実化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BIM を BCP、避難、家具転倒等のシミュレーションに活用することは実験段階として行われており、将来実用化されサービスとして提供されるとともに、シミュレーション検証の結果、賃料設定も有利になる。
<p>留意点</p>	<p>○建築物のライフサイクル全体で見た場合、BIM 導入等のコストの投資回収期間が長期間にわたる場合があるが、便益の向上も含めた総合的な判断が必要。</p> <p>○既存ストックでの BIM の活用や、既存ストックのデータ管理との連携。 —</p>

2

3

4-1 業務区分の考え方. そのほか 留意事項等

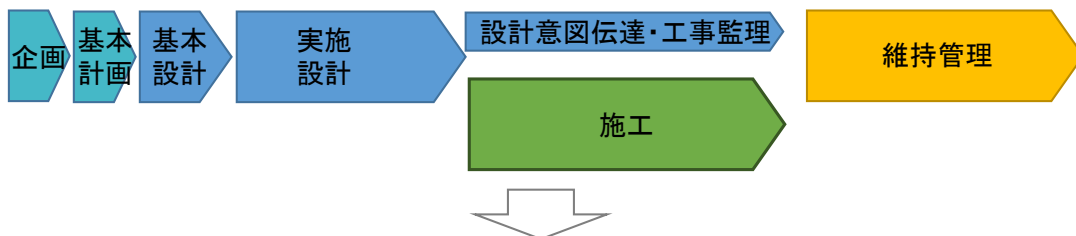
これまで提案した、標準ワークフロー等について解説してきましたが、以降はそのほかの留意事項等について以下のとおりまとめています。

- 4-1 業務区分(ステージ)の考え方
- 4-2 デジタル情報の受渡し等について
- 4-3 ライフサイクルで管理するBIM
- 4-4 多様な関係者の協働のあり方
- 4-5 BIMと国際標準

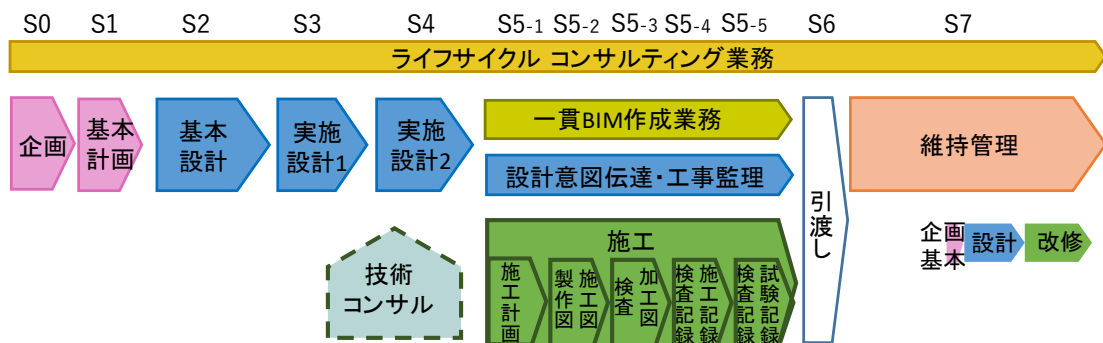
4-1. 業務区分(ステージ)の考え方

標準ワークフローに基づき、今後実際のプロジェクトで様々な主体が協働しつつBIMを通じ情報活用した業務を一貫して活用するワークフローに対し、行う際には、その情報の管理が重要となります。具体的には、従来のCAD等の作業とは異なり、様々な作業段階や精度のデータが混在し、複数の関係者が同時並行で作業することとなるため、今後の実務者の情報管理を円滑化させるため、標準ワークフローに対して、形状と情報の詳細度に応じた業務区分(ワークフローのS0~S7までの区分)ステージ)とその確認の考え方を提示設定します。

【従来のワークフロー】



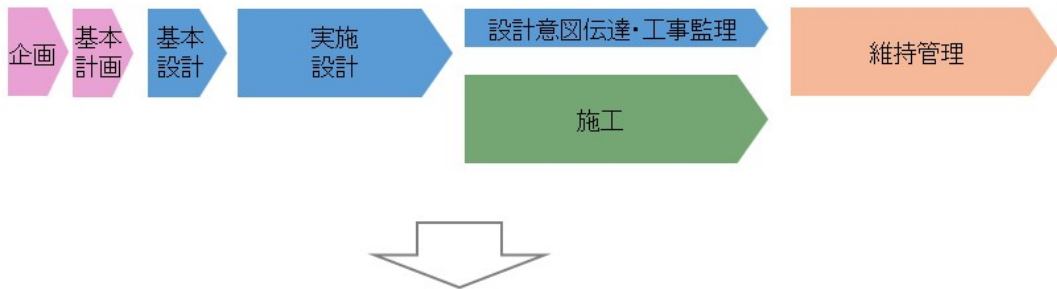
【様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して利活用するワークフロー案】



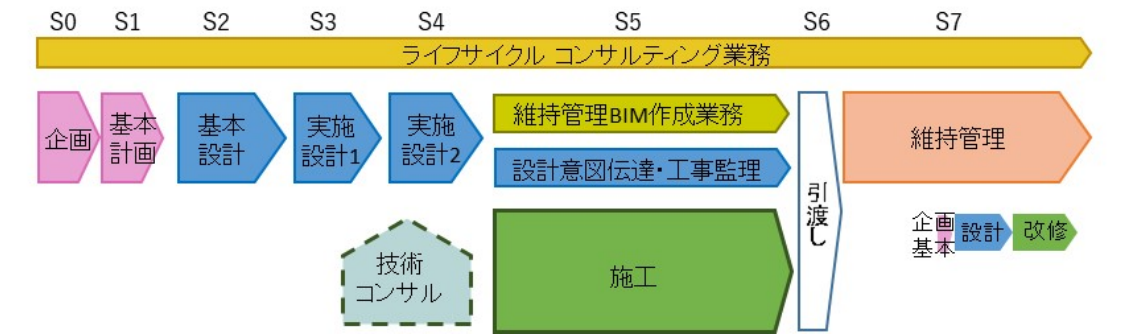
1

ワークフロー

【従来のワークフロー】



【様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するワークフロー案】



2

図 4-1 標準ワークフローと業務区分 (ステージ)

3

(BIM の特性)

更に詳細なワークフローを考えるために、BIMの特性を少し整理してみます。

BIM を使うと、建築物全体から、建具等の詳細に至るまで、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、大きな区分階層の情報から小さな区分階層の情報まで、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・解体のそれぞれの段階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概略の情報と、計画が進んだ後に決定した確度の高い情報も混在する可能性が高まります。

各工程で、どういう詳細度形状詳細度と属性情報量 (BIM オブジェクトの属性情報の情報量) で作業しているのか、そして、最新の情報は何か、その情報はこういった確度の情報か、そのような確認を適宜行い、情報を適切に管理することが BIM のワークフローで活用する際には必要となります。

従来の CAD 等の作業では、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。

1 形状データの確度についても、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
2 い、といった物理的な理由で、共通認識ができていない状況です。

3 しかし、形状も、段階も、すべて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
4 異なることに留意する必要があります。

6 (BIM の形状と情報の詳細度)

7 データ管理上重要なことは、「いつ誰がどこまで何を入力するのか」というデータ作成のルールを
8 関係者全員で共有する、ということです。特に、情報が多く入力されていくのは、モデル形状では
9 なく、その中の属性情報です。

10 具体的には、例えば属性情報の入力にあたっては、予め、必要な項目を整理し、それぞれの BIM
11 の部品に、予め入力項目 (パラメーター) として設定しておきます。この過程を、「入れる箱 (パラ
12 メーター) を設定」し、「箱に情報 (パラメーターバリュー)」を入力すると例えられることもあり
13 ます。「いつ誰がどこまで何を入力するのか」というルールを分かっていない人が、空欄の「箱」を
14 見つけると、不備と考えるかもしれません。また、情報が入力されていたとしても、その情報がど
15 のくらい確度の高い情報であるかを分かっていなければ、「間違った情報」が入力されていると勘違
16 いすることもあるでしょう。

17 「いつ誰がどこまで何を入力するのか」を決めておくこととは、データ管理の観点では、段階毎
18 のデータの「詳細度と情報量」を決めておくことを意味します。データの詳細度と情報量をいかに
19 上手く管理するかどうか、効率的な BIM 活用の決め手となると考えます。また、各プロジェクト
20 では、そのような管理者をうまく配置することが重要となります。

21

22

← _____

1 (形状と情報の詳細度ごとの区分分け)

2 形状と情報の詳細度の管理が、BIM-ワークフロー標準ワークフローの最重要項目の一つであるため、形状と情報の詳細度が変わる段階で、ワークフローを区分し、管理していく方法が有効です。
3 実際参考として、海外のBIMで定められた様々なワークフローでは、日本の従来のワークフローよりも、業務が細かく区分されています。

7 (7つの業務区分 (ステージ、1-2) と、従来のワークフローの業務区分との変更点)

8 下記の1-2-7つの業務区分を設定しました。~~具体的な内容については、後述する2-4.以降で~~
9 ~~具体的に説明してまいります。~~

10 S0：事業計画の検討・立案

11 S1：条件整理のための建築計画の検討・立案

12 S2：基本的な機能・性能の設定

13 S3：機能・性能に基づいた一般図（平面、立面、断面）の確定

14 S4：工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成

15 ~~S5-1：施工計画の作成~~

16 ~~S5-2：施工図・製作図の、維持管理 BIM 作成~~

17 ~~S5-3：加工図の検査~~

18 ~~S5-4：施工記録・検査記録~~

19 ~~S5-5：試験記録・検査記録~~

20 S6：建築物の性能・仕様の完成確認と引渡し

21 S7：建築物の使用・維持管理

22 ~~(従来のワークフローの業務区分との変更点)~~

23 従来のワークフローの業務区分との変更点は、主に下記の6点7点です。

24 1) S0、S1 企画、基本計画の段階での BIM の活用 を位置付けた

25 企画、基本計画といった初期段階は非常に重要です。S0 企画段階では BIM を活用する場合、建築物の規模や用途、活用イメージ等の事業の概要を企画立案するとともに、建築物が生み出す価値や効用の大きさを分析の上、事業が成立するか否かも含め事業の予算枠を検討します。その後、S1 基本計画段階で、具体化しつつある建築物の計画に対して事業の予算枠や事業成立を確認しつつ、具体的に建築物やその部分の品質、全体の事業スケジュール、建築基準法の集団規定等の設計と条件など等を検討し、事業の予算枠の配分等のコスト計画を立て、さらに更に今後の設計等での BIM の活用を判断します。

26 特に、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、今後の設計等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。その点、BIM を活用することで、S0 企画段階、S1 基本計画段階でのコストの検証はさらに更に効率化・精緻化します。現在でも、これらの段階では統計値、類似案件データの活用、積上げ概算等による検証が行われていますが、今後 BIM の活用が進み、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精緻化していきまうことが期待されます。

2) 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

従来の告示9-8号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具体的に検討されています。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。

3) S3、S4-: 実施設計の段階を二つに分けた

モデルの形状詳細度と属性情報量に応じて、二つの業務区分に分けています。実施設計前半で、設計内容(3Dモデルの属性情報)は、ほぼ固まります。後半では必要な引き出し線や文字情報等を2Dによる加筆作業、更にはBIM以外の仕様書基準図や部分詳細図等(2D)を加えます。

実施設計の段階を二つに分けることで分けていますが、S3実施設計前半の終了時に、構造躯体や外部仕上げ等の工事金額が大きい項目等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重要性も示していますことが重要です。S3でBIMの入力内容がより具体化されることによりされ、各部材等のデータ精度を効率的に精度を上げて集計することが可能となるため、概算工事費の算出が容易となり、建築生産を通じてコスト管理が効率化します。建築生産を通じて、目標コストを定め、建築等に必要な工事費と成果物である建築物が生み出す価値や効用の大きさを比較し、調整しつつ目標を最大化するためのコスト管理を段階的に行うことは、発注者にとって非常に重要です。S4実施設計後半だけでなく、S3実施設計前半の終了時に適切にコストの確認を行うことは、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ていくことになるので、特に重要です。

~~4) S5-1、S5-2、S5-3、S5-4、S5-5: 施工の段階を五つに分けた~~

~~—— 施工の段階を、(1) また、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。~~

~~4) S5: 施工等~~

~~施工段階では、施工者により、施工計画(2)、施工図・製作図の作成(3)、加工図の検査(4)、施工記録・検査記録(5)、試験記録・検査記録、の五つに分けています。ただし、(1)(2)は、工種の違いで乗り込みが前後し、同時並行で行われること、(1)~(5)は、一体の契約であり、契約上切り離すことができないことを考慮して、枝番の区分としました等様々な業務が行われます。施工者は、当該建築物の特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、生産性と品質の向上を目的とした施工BIMを作成・活用し、施工・現場管理等を実施します。~~

~~5) また、維持管理BIM作成者は、維持管理・運用に必要な情報(例: 施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等)について、施工者が当該情報を確定し、提供された際には、維持管理BIMに入力し、維持管理・運用に必要な維持管理BIMを作成します。~~

~~5) S6-: 引渡しの段階を定めた~~

1 ~~引渡し段階で、施工から上がってくる情報をでの BIM モデルに反映し、維持管理段階で活用~~
2 ~~するオーナー BIM モデルを作成する段階を分けました。の作成を定めた~~

3 ~~維持管理 BIM を発注者に引き渡す段階を設定しました。この段階では、維持管理 BIM を維~~
4 ~~持管理システムへ連携させることや、建築物の竣工・引き渡し後の工事や備え付けた什器・備~~
5 ~~品等の情報入力等が考えられます。別途工事、オーナー直発注工事、什器・備品整備などが行~~
6 ~~われている場合は、その情報との関連統合も考えられます。~~

7 ~~例えば維持管理 BIM モデルを、建築物の BIM モデルに維持管理システムへ連携させる場~~
8 ~~合、その措置だけでなく、使用するソフト等の違いによるデータの変換作業など等も、今後は~~
9 ~~想定されますのでされることから、この段階をきちんと確保することが必要です。~~

10 ~~6) また、これらの作業については、標準ワークフローには明示しておりませんが、S5 の例~~
11 ~~えば維持管理 BIM 作成業務の一環として行う場合もあれば、S7 の維持管理業務等で行う場合~~
12 ~~もあると考えられます。それぞれの案件の実態に応じて適切に役割分担することが重要です。~~

13 6) S7 : 建築物の使用・維持管理

14 ~~維持管理者は、BIM を活用し、日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明等の設~~
15 ~~備の日常点検等、防災・セキュリティ管理等）での 3D モデル活用や経営の観点への寄与な~~
16 ~~ど、効率的な維持管理を行います。~~

17 7) その他 設計から施工段階への受け渡しのための「施工準備」段階の確保

18 ~~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け渡~~
19 ~~し、着工開始受渡し、施工段階の頭から当初から、スムーズに施工検討等に着手することによ~~
20 ~~り、生産性の向上を図ります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~~
21 ~~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~~
22 ~~事施工者が乗り込める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~~
23 ~~に関与可能な環境を整えるためにも、契約内容を明確にしておく適切に受け渡しが行われるよ~~
24 ~~う必要な期間を確保する等留意することが重要です。~~

25 ~~この段階ここでは、主に次の 5 つを行います。~~

26 ~~①施工者下請け選定・契約手続きを行なう。~~

27 ~~②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）、質疑回答など等~~
28 ~~のうち設計内容に関する変更を設計者が BIM モデルに反映し、確定した BIM モデルを作成~~
29 ~~する。~~

30 ~~③施工着手前に、施工計画や仮設モデル等を作成する。~~

31 ~~④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。~~

32 ~~⑤BIM モデルの作成意図、データ構成を伝達し、適切に受け渡す。~~

34 (留意点)

35 ~~設計業務については、現在の業務報酬基準では BIM については対象とされていません。今後の普~~
36 ~~及の度合いを踏まえ検討するとされているため、本提案の BIM ワークフローので、標準ワークフロ~~
37 ~~ーや業務区分については、現在の業務報酬基準にとらわれずに提案することにしましたしていま~~
38 ~~す。~~

1 本ワークフロー標準ワークフローに基づき、効率化される部分や、新たな業務となるして明確化
2 したもの等様々考えられますが、業務報酬については、今後広く産業や社会全般でBIMが広く活用
3 された際の実態等を踏まえつつ、前述の通りとおり今後の検討課題としています。

4 また、例えば設計変更など等、各ステージで定めた事項をさかのぼって変更が生じた場合には、
5 当然ながら当該変更への業務が発生することとなり、契約内容等に応じて適切に契約変更等も行う
6 必要が生じます。その場合、本ワークフロー標準ワークフローや業務区分では明示しておりません
7 が、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なります。

9 (ワークフローの業務区分を従来から細分化する見直すメリット)

10 上記の考え方によって、ワークフロー業務区分を細分化する見直すと以下のメリットがありま
11 す。

- 12 ①適切な形状と情報の詳細度の管理がしやすくなる。
- 13 ②コスト管理がしやすくなる。
- 14 ③協働しやすくなる (多様な発注方式に対応しやすくなる)。

16 ① 適切な形状と情報の詳細度の管理がしやすくなる。

17 工程が進み、形状と情報の詳細度を変える段階では、図面表現を行なうためのシートの形
18 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
19 で必要な属性情報を取得しなおす必要もあります。また、詳細度が増すにつれ、データ量が
20 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
21 ったデータ整理も必要になるかも知れません。そうした、詳細度の段階が変わる時点で必要と
22 なる準備作業を、適切なタイミングで行なうことが可能になります。

24 ② コスト管理がしやすくなる。

25 形状と情報の詳細度が変わると、コスト精度も変わります。精度を変える段階ごとにコス
26 ト(インシャルコストだけではなく、ライフサイクルコストも含む。)を確認しながら次の段
27 階に進む、というワークフローが合理的です。

28 BIMが先行している

29 (参考 英国においても、の例)コスト管理者ができるだけ早期の段階からチームに参画
30 し、インシャルコストやライフサイクルコストを管理する重要性の認識が高まってい
31 ます。高まったことから、コスト管理をBIMのワークフローの中に位置付ける等の見
32 直しを次回のPlan of Workの改定では、コスト管理をBIMワークフローの中に位置
33 付ける、といった点も盛り込まれる予定ですに盛り込む予定。

35 ③ 協働しやすくなる (多様な発注方式に対応しやすくなる)。

36 BIMを使う活用すると、協働をしやすくなる、と言われていますなりますが、多人数が同時に
37 データに触るということは、形状と情報の詳細度の異なるデータの混在や、確度の異なるデー

1 タの混在といったアンバランスも生じやすくなります。きちんとしたルールがないまま、BIMに
2 による協働を行なっても、関係者は混乱しますので、全体の管理が重要です。

3 関係者の人数が増えれば増えるほど、そのデータは、どの形状と情報の詳細度で作られてい
4 るもので、なに何がすでに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
5 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のマネジメント
6 を管理しておけば、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
7 可能になります。

8
9 また、ステージ業務区分を細分化し、業務の区分を整理することで、色々なタイミングで契
10 約を分

11 ける分けることが可能になります。後述するそのため、多様な発注方式の選択の幅も広が
12 ることとなります。

13

14

(4)業務区分の考え方. そのほか 留意事項等
これまで、様々な主体が BIM を通じ情報を一貫して活用するためのワークフローの受渡し等について解説してきましたが、以降はそれらに係る留意事項について以下の通りまとめています。

1 ~~-(5) その他 様々な主体が BIM を通じ~~ 4 - 2. デジタル情報を一貫して活用するための留意事
2 項について

3 ~~これまで、様々な主体が BIM を通じ情報を一貫して活用するためのワークフローの~~ 受渡し等につ
4 いて解説してきましたが、以降はそれらに係る留意事項について以下の通りまとめています。

- ~~-(5-1) 情報の受け渡し等について~~
- ~~-(5-2) 維持管理について~~
- ~~-(5-3) ライフサイクルで管理する BIM~~
- ~~-(5-4) 多様な関係者の協働のあり方~~

11
12 ~~-(5-1) 情報の受け渡し等について~~

13
14 (効果的に BIM を活用するために)

15 効果的に BIM を活用するために重要な点は、設計、施工、維持管理 ~~・運用~~ の各段階で適切に デジ
16 タル 情報を受け渡すこと があくまで目的であり、です。 その手段として、BIM の特性を有効に活用
17 するという事です。BIM を使うこと自体が目的ではありません。

18 また、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
19 に見極めること が も重要です。

20 ~~同様の見極めは、BIM を活用する方が管理しやすい情報についても重要です。~~ 一概に BIM と言
21 っても、属性情報に紐づく 3D 3D や 2D 2D の形状 データ情報 があり、3D モデルの空間や部品に
22 紐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。 全ての情報を 3D 連携を前提にこれら
23 の情報の在り方を考え、3D の方が共有が容易となるもの、テキストデータの方が連携しやすいも
24 の等、情報を受渡し、後工程で使用することを前提に考えることが大切です。(建築 BIM 推進会議
25 の部会である BIM の情報共有基盤の整備検討部会や BIM による積算の標準化検討部会にてその一
26 部を検討しています。) 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
27 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、~~現状の技術等を鑑みると、実務的では~~
28 ~~ありません。実際連携の効率が非常に悪いと考えられます。その結果、受け渡しても使われない~~
29 ~~ようなデータを、今までの倍以上の時間をかけて作り上げ、結局、作り上げるだけとなり、結果と~~
30 ~~して誰にもメリットがない、ということにもなりかねません。~~

31 当然ながら、今後の技術の進歩や市場での BIM の活用状況、契約手法や各種手続き等の見直し等
32 で変わりうる点ですが、現状、適切な見極めが重要であり、段階ごとに、その段階で求められるデ
33 ータの 形状と情報の 詳細度、詳細に入力する場合の作業性、次の段階に 引き継ぐ受け渡し 際の連携
34 性、データが 軽く容量等の関係で適切に動くかどうかの といった操作性等を考慮する必要がありま
35 す。

1 (情報の管理方法の仕分け)

2 上記の実践的な考え方に基づき、~~別添資料では、できるだけ具体的に、どの段階で、どのような~~
3 ~~情報を、どのように管理していけば良いかを例示しています。~~

4 ~~具体例を先取りしておく、BIMモデルで管理した方がしやすい情報と、BIMデータで管理した~~
5 ~~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を分けて考えていますは、例え~~
6 ~~ば以下の①・②のように考えられます。~~

7 ~~前述同様になりますが、下記になります。~~

8 ~~①—①BIMデータ~~：3Dの形状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
9 書

10 ~~書~~
11 ※BIM上で2D加筆して作成した2D および及び図書を含む

12 ②—2D図書：CADの2D作図、および及びプレゼンテーションソフトや表計算ソフト等で作成
13 した図書

14 (効率的な受け渡しのための留意点)

15 デジタル情報の受け渡しに関しては、二つの留意すべき点があると考えます。

16 一つは、受け渡されていくデジタル情報には、建築物を作るための情報と、建築物を使うための
17 情報の二つがあるということです。

18 もう一つは、繰り返しになりますが、現状のソフト操作技術では、全てをBIMで管理し、モデル
19 の形状の詳細度を上げることが目的ではないので、2D図書や、BIM上での2D加筆も併用しながら、
20 適切にデジタル情報を受け渡すことが重要です。

21 ~~具体例については、第3章以降にまとめていますのでそちらを参照してください。~~

22 ~~なお、別添資料では、現状の技術等を踏まえたものあるとして提案していますが、BIMのメリッ~~
23 ~~トを最大限生かすためには、今後、技術の進歩や市場でのBIMの活用状況、契約手法や各種手続き~~
24 ~~等の見直し等も踏まえつつ、できるだけBIMによる情報の受け渡しいことが将来的に求められて~~
25 ~~くと考えますです。~~

26 (建築物をつくるためのデータの詳細度)

27
28 建築物をつくるための情報の流れとしては、工程が進むにつれ、形状情報がの詳細度をが増して
29 いきます。最終的には「工場製作図」のように原寸図のような詳細まで落とし込みの情報の入力が
30 必要です。ここでも、BIMの形状の詳細度を高めること自体が目的ではないので、形状の詳細度を
31 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図を併用して使い分けることとな
32 ります。なお、参考として、施工BIMの適切な形状の詳細度として、従来の形状での情報量をと比
33 較しながら、「1/50」の図面に書き込んできた程度の情報とする意見もあります。

34
35 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
36 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
37 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
38 で、全く別ファイルで管理される2D-CAD図に比べて、はるかに整合性は確保しやすくなりま

(4)業務区分の考え方. そのほか 留意事項等
これまで、様々な主体がBIMを通じ情報を一貫して活用するためのワークフローの受渡し等について解説してきましたが、以降はそれらに係る留意事項について以下の通りまとめています。

1 す。設計説明書や仕様書等の情報は、従来通りどおり 2D 図書を使って受け渡されることになりま
2 す。また、適宜、BIM を補足するため、2D-CAD による 2D 図書も付加されます。確認申請のため
3 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。
4

5 (建築物を使うためのデータの形状と情報の詳細度)

6 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
7 でほぼ出揃います定まってきます。

8 具体的には、建築物を使うために必要な情報のうち、まず基本となるのは、こういった用途でど
9 ういった大きさがあるかといった「空間情報」ですが、このような情報は基本設計段階に定まりま
10 す。こういった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
11 が、これも基本設計段階に性能が決まり、実施設計の前半で仕様が決まります。「設備要素情報」に
12 ついても同様です。

13 そして、施工段階において、製造者情報が加えられ、引渡しのタイミングで、保証書や取扱説明
14 書が加わります。

15 本ガイドラインで提案するワークフロー=標準ワークフローでは、維持管理・運用段階に引き渡さ
16 れた受け渡された維持管理 BIM ~~では~~、前述のとおり施工段階 BIM ほど詳細な情報がは不要とし
17 ていますが、維持管理・運用段階ではさらに、日常 清掃・点検・保守や修繕等が行なわれ、情報が
18 更に蓄積されていくことで、建築物のライフサイクル全体での BIM の活用が行なわれていきます。

~~1 (5-2) 維持管理について~~

~~2 (維持管理とは)~~

~~3 維持管理といっても、実際の具体的業務としては非常に多岐に渡ります。具体的に列挙すると、
4 例えば以下のとおり様々な業務・視点が考えられます。~~

~~5~~
~~6~~ ~~・維持管理~~

~~7~~ ~~・経営的な視点 (今後解説を加えていく予定)~~

~~8~~ ~~・改修~~

~~9~~ ~~・日常的な運営維持~~

~~10~~ ~~・定期点検及び保守 (建築物、環境測定、害虫駆除、消火器、避難器具、外構、電力設備 (照明~~
~~11~~ ~~を除く)、電力設備 (照明)、受変電自家発電設備、通信設備、非常放送設備、電話交換設備、~~
~~12~~ ~~空気調和等設備、給排水衛生設備、水質管理、消火設備、昇降機設備、監視制御設備等)~~

~~13~~ ~~・運転・監視及び日常点検・保守~~

~~14~~ ~~・清掃 (内部 (日常清掃、日常巡回清掃、定期清掃)、建築物外部及びガラスの清掃)~~

~~15~~ ~~・施設警備~~

~~16~~ ~~維持管理のコストの中身は、大きくは修繕 (長期修繕)、保全 (保守コスト)、エネルギー (運~~
~~17~~ ~~用・水光熱コスト) です。~~

~~18~~ ~~現状では、手書きの書類や紙の図面、写真などが維持管理業務で多く使われており、データを活~~
~~19~~ ~~用することで効率が上がる事が期待できる業務です。また、既に多くの物件を所有する企業等では、~~
~~20~~ ~~BIMではない電子データで効率化を図っていますが、さらに、BIMを活用することで、以下の~~
~~21~~ ~~メリットが考えられます。~~

~~22~~ ~~・専門家でなくても、BIMをビューワーで閲覧すること等で、例えば現地から機器等の様々なデ~~
~~23~~ ~~ータにアクセスすることが容易となる。~~

~~24~~ ~~・例えば膨大なストックを有する企業は、年間数多くの修繕を手がけているため、各物件の判断に~~
~~25~~ ~~多くの時間を有してしまう。それを効率化するためには、データベース (DB) 化が有効で、入力~~
~~26~~ ~~のためにBIMの属性データの利用が可能であればさらに効率的である。将来的には、膨大なデー~~
~~27~~ ~~タを瞬時に、グラフ等の分かり易い図表にて情報提示することや、紙の図面で人間が処理してい~~
~~28~~ ~~た情報を立体図形と属性情報で処理し、明快な結果を算出・グラフ化することも期待できる。~~

~~29~~ ~~・BCP対応などは災害時の設計思想を見える化によって発注者に伝えられる例。具体的には、緊急~~
~~30~~ ~~災害時のバックアップ電源の位置や稼働状況、自家発電燃料の残量などが専門家でなくてもわか~~
~~31~~ ~~りやすく表示できれば、より安全に運用することができる。~~

~~32~~ ~~・BEMSから稼働状況をデータ連携することで、機器更新を早める又は遅らせる判~~
~~33~~ ~~断を行う。~~

~~34~~ ~~・事後保全から予防保全にシフト可能 (劣化サイクルを策定し、突如の故障を避ける)。長期修繕計~~
~~35~~ ~~画を策定し、修繕費用を検討する。維持管理の視覚化。~~

~~(5-3)4-3. ライフサイクルで管理する BIM~~

(ライフサイクルで管理するの視点からの BIM)

BIMは維持管理・運用段階で活用され、またその情報を備えることで、建築物の価値を押し量る基盤向上させるものとして発注者や建築物所有者側にも重要なものです。価値を押し量る期待されています。そのためには、建築物の価値（情報価値、建築価値）を定める設計段階や、建築物の建設品質を左右する施工段階での発注者側、発注者・受注者間の積極的適切なアプローチコミュニケーションが必要重要となります。基盤として用いるにはまた、情報としての価値を増すためには、発注要件や実績データ等維持管理・運用から得られる多様な情報を空間という共通の意味で定義しなおすことを進めることが重要で、統一的なルールの下、BIMはあらゆる情報により位置及び形状情報にリンクさせ、蓄積させることで、ライフサイクルの情報を紐づける一元的に管理する情報基盤（データベース、プラットフォーム）になる可能性があります。そのためには、設計者や施工者は、BIMを通じた情報の一元化を発注者の立場に行うことが重要となります。標準ワークフローのように、発注者は運用維持管理段階での利用を前提として資産管理段階でしたBIMの活用する情報（モデル）の全体像を企画段階で想定し、設計と施工段階で発注者として必要な情報を収集することで、様々な情報をBIMをによりライフサイクルを通じて一元管理することが可能になります。

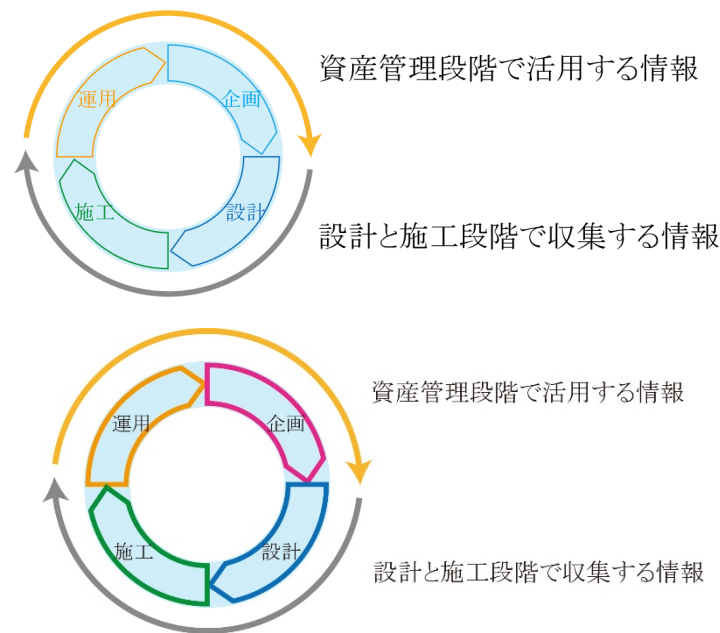


図4-2 ライフサイクルで管理する BIM

~~(発注者の立場における建築BIMの具体的な活用メリット)~~

1 ~~プロジェクトに関する説明が専門家でない者にもわかりやすくなり、その結果、発注者を含め合~~
2 ~~意形成が迅速化されます。設計変更が減ることは、設計者・施工者の手戻りを防止し、発注者にコ~~
3 ~~ストメリットが還元されます。~~

4 ~~また、どのような建築物を必要としているか、早い段階で建築物の姿（イメージ）、構造や形状、~~
5 ~~仕様、コスト等を判りやすく理解することができ、確認プロセスを前倒しして建築物のLCCの削~~
6 ~~減、工期短縮や建築物の品質向上につながります。~~

7 ~~さらに、BIMの建築生産プロセスを発注者のプロジェクト管理に取り入れることで、設計から施~~
8 ~~工、維持管理に至るプロジェクト進捗が一貫して可能となり、維持管理・運用やLCCを見据えて~~
9 ~~高いレベルで的確に実践できます。~~

10
11 ~~建物の性能・価値・コストは設計の初期段階では様々な要件をすべて網羅できず、設計が進むに~~
12 ~~つれ諸条件が整理され建物の性能や価値、コストが定まってきます。施工段階では設計に盛り込ま~~
13 ~~れた建物の価値の具現化を行い目的とした建物価値を実現します。建物の価値は竣工後運用段階に~~
14 ~~入ってもBIMデータ等情報の利活用を行うことでハード的な価値の上にソフト的な価値を合わせる~~
15 ~~ことができ建物全体の価値を高めることが可能です。~~

16 ~~下図で、左下段の青くさびは、建築物の性能・価値コストのふれ幅が、プロジェクトの初期で夫~~
17 ~~きく、プロジェクトの進展に応じて収束し、建築物の価値になるイメージです。工事は、設計から~~
18 ~~の発注図書を元に見積もるためまず施工者によってコストや性能が変わります。~~

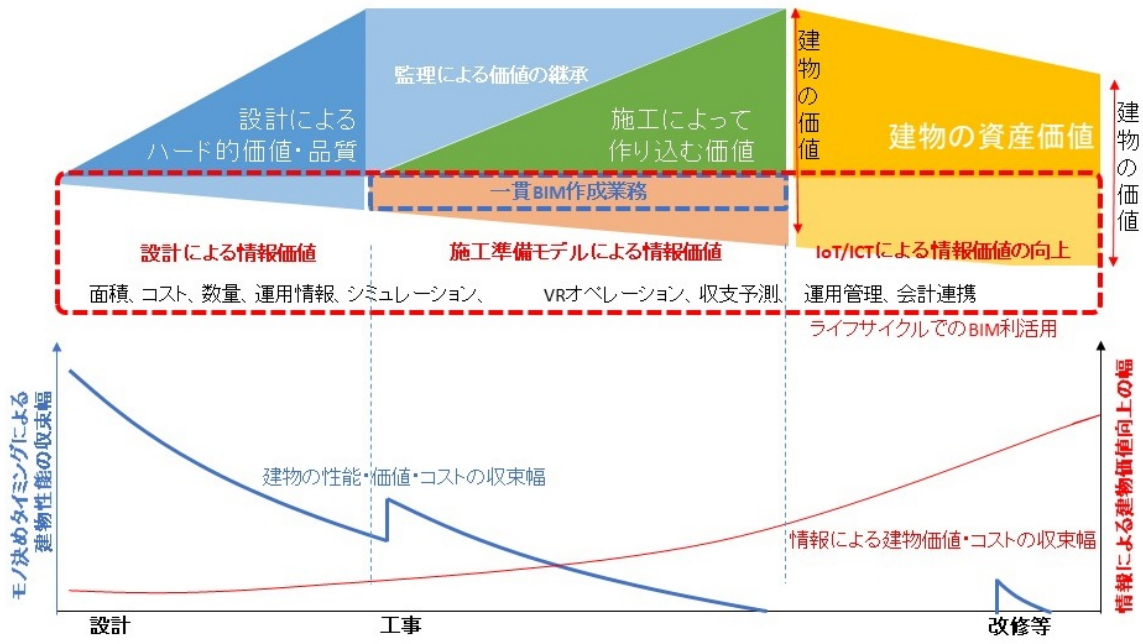
19 ~~そこから設計図面からより実態に合わせた施工図をもとに竣工に至ります。~~

20 ~~施工に入ってからメーカーなどが決定し詳細の情報が追加され、更に設計変更を考えると、施工~~
21 ~~段階でも大きなふれ幅が残ります。このふれ幅を検証するときに必要なBIM情報を整理し、発注者~~
22 ~~の判断がしやすくする業務が一貫BIM作成業務になります。~~

23 ~~設計から施工までBIMを活用することで、企画から設計、設計から施工、施工でのメーカー情報~~
24 ~~の取り込みなどによる情報の統合化や可視化が可能となり、発注者が適切に判断できることでこの~~
25 ~~様々な振れ幅や工期を小さくでき、建築物の価値・性能に見合ったコストで竣工を迎えることがで~~
26 ~~きます。また、常に発注者の必要な情報がアップデートしているため竣工後の維持管理や建築物の~~
27 ~~経営にスムーズな連携が可能となります。~~

28

1



図—設計・施工・維持管理と建築物の価値（イメージ）と、
 それに応じた性能・価値・コストの収束幅（イメージ）

2
 3
 4
 5
 6

~~1 (5-4)~~

2 4-4. 多様な関係者の協働のあり方

3
4 ~~(様々な関係者が動きやすい場をつくる)~~

5 ~~様々な関係者が同時に協働するためには、例えばモデルの作成等をワークシェアリングできる、~~
6 ~~モデルを統合すればソフトウェアで干渉をチェックできる、専門家でない関係者を含めて一同で合~~
7 ~~意を模索できるといったBIMの特性が、協働の場づくりに有効です。このためには、各々の関係者~~
8 ~~が、各々の役割と責任を認識し、共有していることが重要です。~~

9 ~~前述のとおり、BIMを活用する場合、協働しやすくなるという特性がありますが、BIMワークフ~~
10 ~~ローの細分化による役割区分・責任区分の明確化と、関係者間の整合性を高めやすくなるBIMの特~~
11 ~~性を活かすことにより、様々な関係者がより同時に協働しやすくなります。~~

13 (多様な発注方式と協働)

14 発注者が、プロジェクトの特性、~~その時どきの~~経済状況、社会情勢、~~更には、~~自己・自社の経営
15 状況~~など等~~を踏まえて、多様な発注方式を選択します。発注方式の選択は、発注者がプロジェクト
16 に求める優先度により、決定されます。

17 ~~一方、上記の通り、BIMは、活用により~~様々な関係者の協働の可能性を上げます。~~可能性を上げ~~
18 ~~ることは、発注方式の選択方法の自由度を増すことになり、発注者のメリットを~~上げます上げるこ
19 ともつながると考えられます。

20
21 具体的には、別添参考資料¹のとおり、標準ワークフローの各パターンに応じて、幅広い建築生
22 産等の関係者のBIM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。

24 (円滑かつ迅速な協働を実現するために)

25 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のメリットを生かすため
26 には、プロジェクトごとに、データの共有方法、リンク方法、重ね合せの方法等のルールを取り決
27 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。

28 様々な関係者が、モデルBIMデータを共有しながら円滑かつ迅速に協働するためのBIMのワー
29 クフローでは、「誰が、いつ、どこで、どうやって、何を行うのか」のルールの共有と徹底が、こ
30 れまでのワークフロー業務以上に重要になります。

32 (情報管理)

33 CAD等の従来の一つの図面ファイルに比べて、モデルBIMに含まれる情報量ははるかに増しま
34 す。

35 従来の図面よりも使い回しがし易く、二次利用性も高い等、情報の共有という点での有効性は高ま
36 りますが、一方で、従来のデータよりも使い回しがし易く、二次利用もし易いという、情報管理上
37 は好ましくない難しいという側面もあります。

1 ~~建築確認の情報や著作権も含めた、データの受け渡しや、2次利用の禁止などのデータ管理のあ~~
2 ~~り方については、別途 部会を立ち上げ検討していく予定ですがあるため、~~ 情報管理の重要性は、
3 BIM 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。

4 5 ~~(ライフサイクルコンサルタント)~~

6 ~~運用段階まで一貫してデータをつなげ、維持管理業務等で活用しやすいBIMモデルを作成するた~~
7 ~~めには、~~ ルールの共有と情報管理に加えて、~~運用段階での活用も見据えたデータ管理を行う必要が~~
8 ~~あります。)~~

9 ~~運用段階で必要な情報の項目、詳細度、そして、維持管理情報の管理方法に応じたデータのカテ~~
10 ~~ゴリー分けなど、運用段階での活用を見据えたルールを事前に定め、そのルールに応じてデータを~~
11 ~~構築しBIMを活用する際、データの取捨選択を行なうことが必要になります。~~

12 13 ~~(データ管理者)~~

14 ~~データの進捗を把握し、情報共有のルールを管理し、データの健全性を維持する役割が、BIM-ワ~~
15 ~~ークフローにおいては欠かせません。~~

16 ~~設計者や又は施工者がデータ管理者を兼ねる行う場合、設計者と施工者と~~ は別人格が行なうに行
17 う場合、維持管理コンサル者がライフサイクルコンサルティング業務等と兼ねる場合、大きな案件
18 では、設計・施工、それぞれにデータ管理者を立て、維持管理コンサルとの調整を行う者を図
19 ていく配置する場合、等、実態に応じて様々なケースが考えられます。

20 21 (適切な契約の必要性)

22 関係者間で共有される様々なBIMに係るルールの共有が適切に順守されるためには、「契約」事
23 項として守られる必要がありますに盛り込むことが求められます。 BIMでは、ルールを無視した安
24 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2次利
25 用など等も防止するため、データ利用や秘密保持等の必要な「契約」を交わすことが大切です契約
26 を交わすことも重要です。BIMの活用には、従前とは異なる契約内容が追加・具体化されることに
27 留意する必要があります(例：履行期間、BIMを含む成果物、必要となる確度、品質、検収の方
28 法、契約不適合責任、権利の帰属と利用許諾等)。

29 契約においては、標準ワークフローを参考に、BIM発注者情報要件(EIR)、BIM実行計画書
30 (BEP(※詳しくは後述)に)で相互で確認しながらルールをまとめ、契約書に添付する盛り込
31 むことになりませんが考えられます。

32 33 (設計段階での専門工事会社(メーカー)の技術協力)

34 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
35 れ、設備メーカー等の早期関与の環境が整えば、BIM活用の可能性がさらに更に広がることが期待
36 されます。発注者により、よって様々な工種について専門工事会社等の指定を早期に行う場合も、
37 設計調整や納まり検討など等の先行的な技術検討をBIMによる設計プロセスに反映できます。

1 例えば、設計段階で関係者間で調整中の空間において、最適な空調機器やエレベーターなど等を
2 専門的な知識を有するメーカーの視点からの提案によって検討したりし、その空間に適した機器や
3 エレベーターの納まりをプロジェクトの早い段階から開発する道も開ける可能性があります。

4 生産効率の追求だけではなく、このような新たな開発により、建築物や空間に付加価値を生み出
5 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。

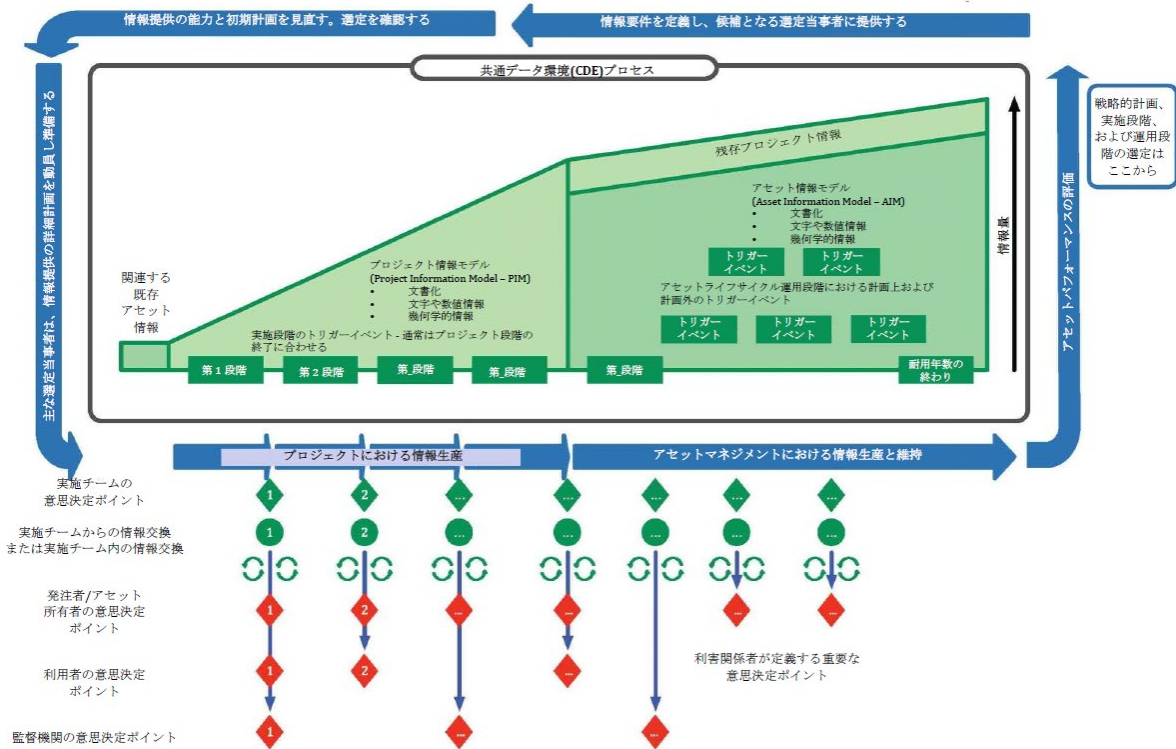
6 例えば、従来の2次元にデフォルメされた図面情報では読み取りにくいことで生じていた、工事
7 段階でのスプリンクラーヘッドや感知器など等防災設備の増設についても、設計段階から関与可能
8 になればもの決めに早期に行うことも可能になります。これは、別途工事になることも多いセキュ
9 リティ工事など等についても同様で、建具など等建築物本体に事前に仕込んでおく必要があるもの
10 を早期に決定することが可能になります。

11

1 (5-5)4-5. BIMと国際標準

2 標準ワークフロー等を定めるにあたり、国際標準・基準との関係を確認します。

3 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
 4 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ISO 16739:2013として発行されたこ
 5 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
 6 ンダーグループではなく、非営利団体であるbuildingSMART Japanによって管理されています。ま
 7 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、
 8 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：建築及び土
 9 木工事に関する情報の組織化及びデジタル化-BIMを用いた情報管理)ISO19650では戦略立案、初期
 10 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
 11 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
 12 す。



13

14

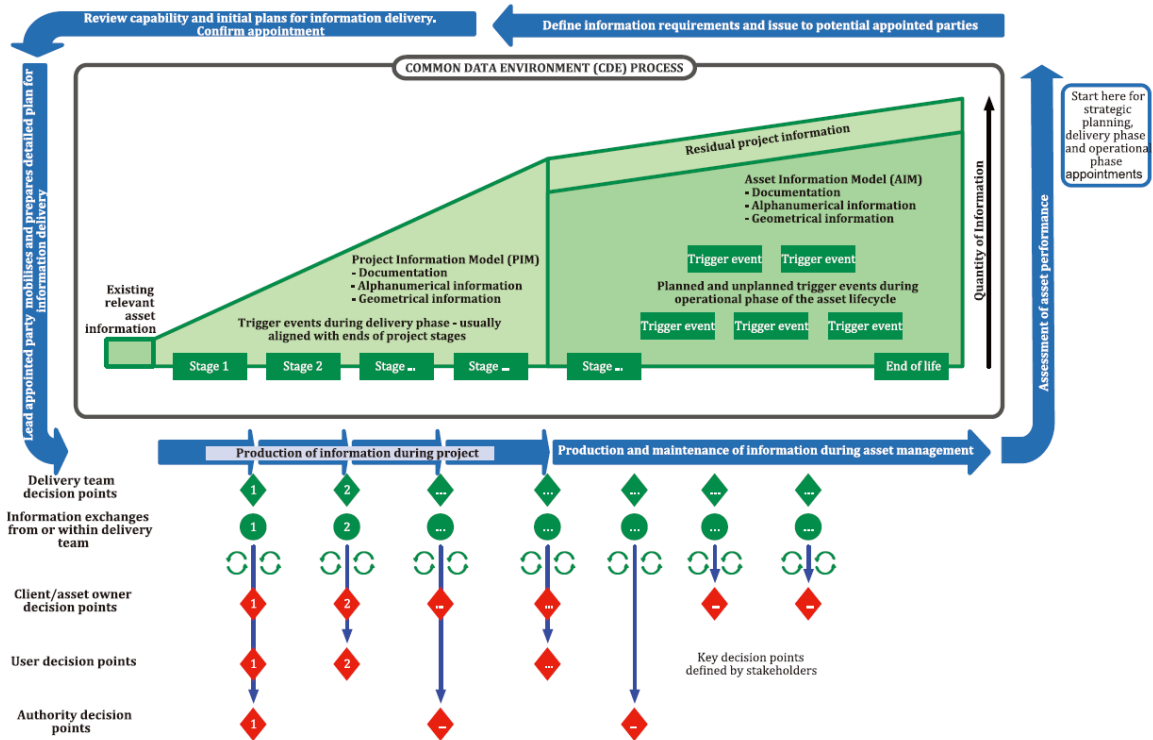


図 4-3 情報管理プロセスの概要と図 (出典: ISO19650-1)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

日本における BIM は国内の建築・建設業界の商習慣を元に利用されてきたため、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を行ってが行われています。特に、設計、施工、運用は各国で異なるため、業務の在り方(ワークフロー)を検証し、推進を行っています。

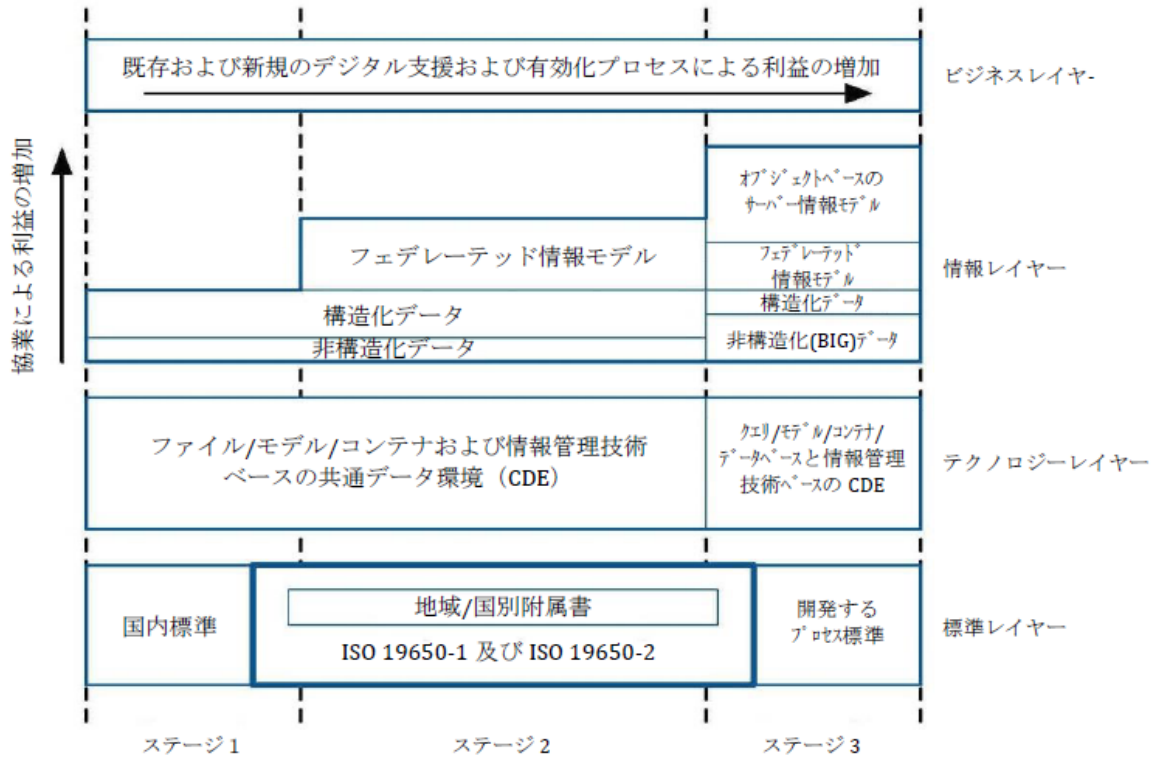


図 4-4 情報管理に関する成熟段階の観点 (出典: [ISO 19650](#) [ISO 9650-1](#))

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。本 [BIM ガイドライン](#) [情報管理に関する成熟段階の標準レイヤー](#) 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 [意識参照](#) しているという点でおり、ステージ 1 とステージ 2 の間であると [考えています](#)。 [考えられます](#)。

1 ~~参考資料 標準フォーマット案 (たたき台): 設計、施工、維持管理の業務内容と、必要となる BIM~~
2 ~~モデル・図書~~

3
4 ~~今後 BIM が積極的に活用されるためには、発注者、設計者、施工者、維持管理者が建築設計、施~~
5 ~~工、維持管理・運用の建築生産の進め方について、共通した認識を持つことが重要です。そのた~~
6 ~~め、これまで解説した役割・責任分担を表現したワークフローに応じて、実際に各段階で BIM モデ~~
7 ~~ルの形状と属性情報についてどの段階で何を入れていくか (もの決めのタイミング)、どの段階でど~~
8 ~~の情報を必要とするか (必要情報の提示) についても、実際に BIM を活用する者からは重要となり~~
9 ~~ます。これらは契約事項にも盛り込まれることとなるとともに、これらを事前に共有することで、~~
10 ~~どの段階でどのような情報を受け渡すのか等が共有され、特に建築物の生産プロセスでの手戻りや~~
11 ~~情報不足等の解消による生産性の向上が見込まれます。最終的には、各契約にて判断されるもので~~
12 ~~すが、今後の契約事項 (BIM 実行計画書 (BEP)、BIM 発注者情報要件 (EIR)) の検討の事前検討~~
13 ~~として、ワークフローに応じた想定される大まかな標準フォーマット案 (たたき台) を参考資料と~~
14 ~~して整備します。~~

15 ~~本標準フォーマット案 (たたき台) については、あくまで議論の過程のものであり、未定稿のも~~
16 ~~のとなります。そのため、次年度以降、BIM 実行計画書 (BEP)、BIM 発注者情報要件 (EIR) と~~
17 ~~並行して検討することとなります。~~

18
19 ~~参考資料の構成として、建築物の生産プロセスや維持管理の流れにおいて、発注者をはじめ、~~
20 ~~様々な担い手が実施する業務の内容に応じて、各段階における業務の BIM モデル等へのインプット~~
21 ~~情報と BIM モデル又は他のツールから作成されるアウトプット情報となる具体的な図書等を例示し~~
22 ~~ています。~~

23 ~~各ステージの業務内容に応じて必要となる BIM 作業についても概要を示しています。業務内容に~~
24 ~~対してすべてを BIM で作成できる訳ではないので、ここでは BIM で作成するものと、BIM 以外で~~
25 ~~作成するものとを分けて具体例として整理をしています。なお、BIM で作成するものであっても、~~
26 ~~図面化を目的に 2D で加筆するものもあることに留意が必要です。~~

27 ① ~~BIM 上: 3D の形状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~~

28 ~~※BIM 上で 2D 加筆して作成した 2D および図書を含む~~

29 ② ~~2D 図書: CAD の 2D 作図、およびプレゼンテーションソフトや表計算ソフト等で作成した~~
30 ~~図書~~