

# 2021年度 日建連BIMセミナー

解説（2） 施工BIMの基本的な考え方①  
心構え・実施体制

早川 貞友

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 1. 施工BIMの心構え



P46～

P47

### 第2章

## 施工BIMの 基本的な考え方

1. 施工BIMの心構え	46
2. 施工BIMの実施体制	52
3. 施工BIMの費用	60
4. 施工BIMのモデル	62
5. BIMツールの種類と特徴	68
6. LOD	78
7. 施工BIMの活用目的	80
8. 施工BIMの作業工程	86
9. 施工BIMモデルのデータ連携	92
10. BIMモデルのチェック方法	100
11. 施工BIM人材の育成	106
12. 専門工事会社の施工BIM	110

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 1. 施工BIMの心構え



### ■ 1. 元請の心得

施工BIMの取組みに対する考え方のポイントを紹介。

(1) BIMは建設のプロセス全体で効用を得ようとする仕組み

(2) BIMでできる事を知っておく

(3) BIMに取組むことで、どんな便益を獲得するかよく吟味する

(4) 無理のない範囲で確実に実行できるBIMの取組みを目指す

#### 1. 元請(作業所長)の心得

##### (1) 従来の施工図との違い

BIMという何でも便利にできてしまうイメージを持たれる方もいるかもしれませんが、実際にはBIMデータの繊細な管理と、タイトなスケジュール管理が求められます。ここでは従来の施工図との違いや、BIMを取組む上での注意点を紹介します。

##### ①従来の施工図との違い

BIMに取組む上では以下のような要点があります。

- BIMモデル作成に時間がかかる。
- BIMモデルの作成段階で整合の確認を行う。
- BIMモデル=現物ではない。

BIMモデル作成には多くの時間を要しますので、それに考慮してスケジュールを管理する必要があります。従来の施工図は図面が出てから確認行為をしていましたが、BIMでは重ね合わせの都度、BIMモデルの確認を行います。

##### ②BIMを考慮したスケジュール

多機能で複雑なBIMツールで図面を描くとなると、最初は不慣れなこともあり、BIMモデルの作成に意外と時間がかかります。そもそもBIMは建設のプロセス全体で効用を得ようとする仕組みであり、施工図作図業務だけを楽にするものではありません。したがって今までの作図時間よりも長めに作業期間を確保する必要があります。

##### (2) 作業所長の考え方

通常の建設プロセスで安全やコストなど、様々な要素においてどのような部分に注意しなければいけないか、作業所長は日々考慮されていると思います。そこでそれらの部分でBIMモデルを使い続けるような発想が必要になります。そのために

##### ①従来の施工図との違い

BIMに取組む上では以下のような要点があります。

- BIMモデル作成に時間がかかる。
- BIMモデルの作成段階で整合の確認を行う。
- BIMモデル=現物ではない。

BIMモデル作成には多くの時間を要しますので、それに考慮してスケジュールを管理する必要があります。従来の施工図は図面が出てき

役割について、各役割の業務を誰が行えば良いか悩まれると思います。作業所の配員によりBIMマネージャー・コーディネーターの役割を決めることが望まれます。

##### ②BIMを考慮したスケジュール

多機能で複雑なBIMツールで図面を描くとなると、最初は不慣れなこともあり、BIMモデルの作成に意外と時間がかかります。そもそもBIMは建設のプロセス全体で効用を得ようとする仕組みであり、施工図作図業務だけを楽にするものではありません。したがって今までの作図時間よりも長めに作業期間を確保する必要があります。

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 1. 施工BIMの心構え



### ■ 1. 元請の心得

施工BIMの取組みに対する考え方のポイントを紹介。

(1) BIMは建設のプロセス全体で効用を得ようとする仕組み

(2) BIMのできる事を知っておく

(3) BIMに取り組むことで、どんな便益を獲得するかよく吟味する

(4) 無理のない範囲で確実に実行できるBIMの取組みを目指す

#### (3) BIMで求める成果物

BIMに取り組むことで、どんな便益を獲得するかよく吟味する必要があります。

建方手順の施工ステップモデルを作成するとして、例えば鉄骨BIMモデルを活用し、鉄骨BIM

BIMモデルの整合調整を行い打合せ数が半分以下に減れば有益です。BIM取組みが有益なものになるか、したバランスを考慮して実行する必要があります。

#### (2) 作業所長の考え方

通常建設プロセスで安全やコストなど、様々な要素においてどのような部分に注意しなければいけないか、作業所長は日々考慮されていると思います。そこでそれらの部分でBIMモデルを使い続けるような発想が必要になります。そのためにBIMツールの操作はできなくてもBIMのできることを知っておく必要があります。BIMの活用方法を知っていれば、各フェーズにおいて享受できるメリットをイメージしながらBIMへの取組みができるようになります。ここで注意しなければならないのはBIMの取組みを進めるために施工スケジュールが厳しくなることや、必要以上に取組んだことで費用が嵩んでしまうことです。慣れない最初のうちによくありがちな状況です。あくまでBIMはツールであり、システムですから、無理のない範囲で確実に実行できるBIMの取組みを目指すようにします。

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



P52～

P58

### 第2章

## 施工BIMの 基本的な考え方

1. 施工BIMの心構え	46
<b>2. 施工BIMの実施体制</b>	<b>52</b>
3. 施工BIMの費用	60
4. 施工BIMのモデル	62
5. BIMツールの種類と特徴	68
6. LOD	78
7. 施工BIMの活用目的	80
8. 施工BIMの作業工程	86
9. 施工BIMモデルのデータ連携	92
10. BIMモデルのチェック方法	100
11. 施工BIM人材の育成	106
12. 専門工事会社の施工BIM	110

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



### 1. 実施体制

フロントローディングの実現を目指しBIM に早期着手、人員確保も早めに取り組む。

#### 1. 実施体制

##### (1) 施工BIMの担当者の配置時期

施工部門で効率良くBIMを進めるために、設計段階や設計初期段階から情報を詰める必要があります。

施工部門による設計段階への参加が不可欠なので、作業工程を前倒しする**フロントローディングの実現を目指すことにより、図面の不整合の洗い出しや、鉄骨図などの承認・製作図の遅れの影響がないように、BIMに早期着手し、人員確保にも早めに取り組むことが重要**です。

##### (2) 推進部門と支援部門の役割

施工会社によりますが、社内にBIMの推進部門が存在している会社もあると思います。BIMに対して個々の会社方針にもよりますが、BIMの推進部門では、BIMに関する教育とBIM人材の育成、案件へのBIM取組み支援など、BIMに関して多様な業務を行っており、概ね以下の業務が考えられます。

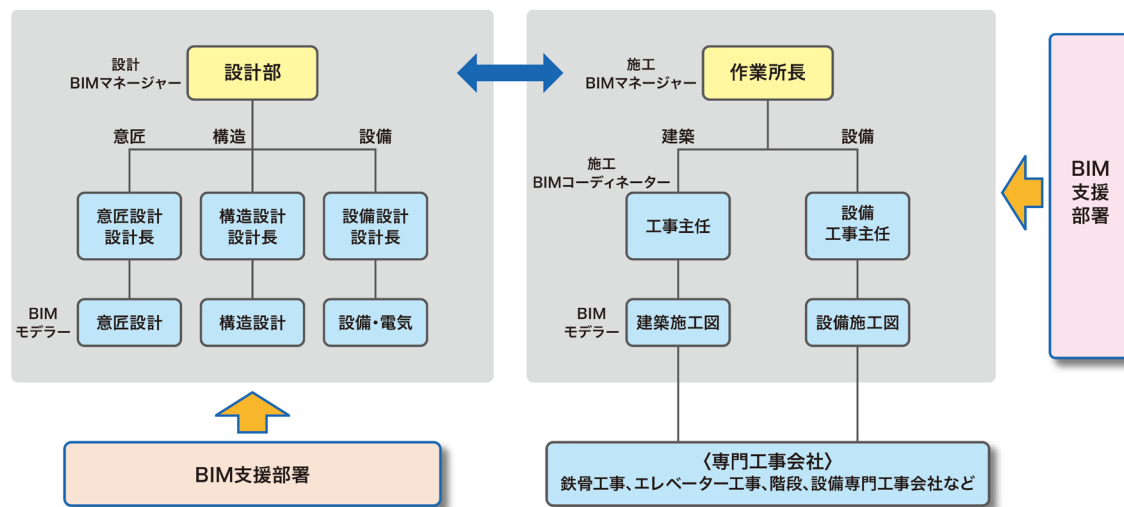
- ・作業所を間接的に支援する方法

なった際、BIMで何をしたら良いかわからないなど、ぜひ

##### (3) BI

BIMトでき  
BIM性に  
サルタ  
ジャー  
ワーク  
保も外  
できる  
BIMマ  
ではま  
確にし  
が望ま

①設計と施工それぞれのBIM支援部署があり、各BIM支援部署が教育やBIM支援を行っている場合



##### (4) 作図外注会社の活用

最近では作図外注会社にもBIMを扱える会社

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制

### ■ 2. 役割ごとの必要なスキル

BIMマネージャー、BIMコーディネーター、BIMモデラーの役割について

#### 2. 役割ごとの必要なスキル

##### (1) BIM マネージャー

BIM マネージャーの主な役割はBIM 取組み方針を策定することです。プロジェクトでどのようなBIM 取組みを行うか、BIM がもたらすメリットをイメージしながらBIMの取組み内容を決定します。また、施工BIMの責任者として建築主や監理者、設計者との連携も担います。多くの事例で、元請の現場責任者または工務長（決定前はプロジェクトリーダー）が、この役割を担っています。

BIM マネージャーは、設計BIM 推進担当者、BIM コーディネーターと連携・協力し合い、

・建物の用途やプロジェクトの特性

・専門工事会社のBIM 取組み状況

などを考慮し、

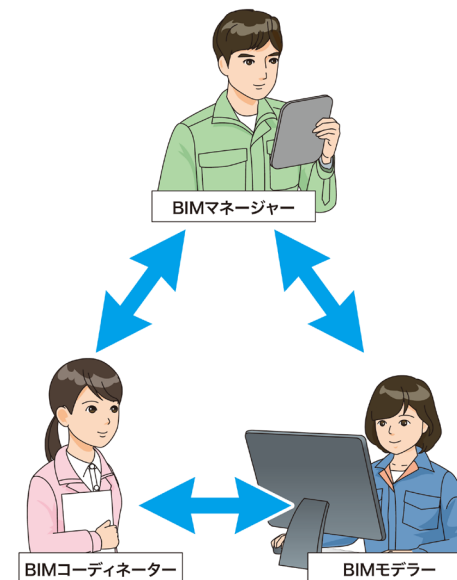
・効果のあるBIM 取組みメニュー

・設計とのBIM データ連携

・専門工事会社とのBIM 連携

・BIM 取組みスケジュール

などの具体的な方針を立案し、BIM ワークフローを決定します。



# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



### ■ 2. 役割ごとの必要なスキル

BIMマネージャー、BIMコーディネーター、BIMモデラーの役割について

#### (2) BIMコーディネーター

BIM 取組み方針に則って、BIM に取り組む実行チームのリーダー的存在です。BIM マネージャーやBIM モデラーとの密なコミュニケーションが必要です。BIM 取組みで成果を得るために「どのようなモデルが必要か」、「どのような人材やツールが必要か」を把握し、インフラの手配やBIM モデラーに作業指示をする役割を担います。この役割は、元請の工務担当者と設備担当者が担当することが多いです。

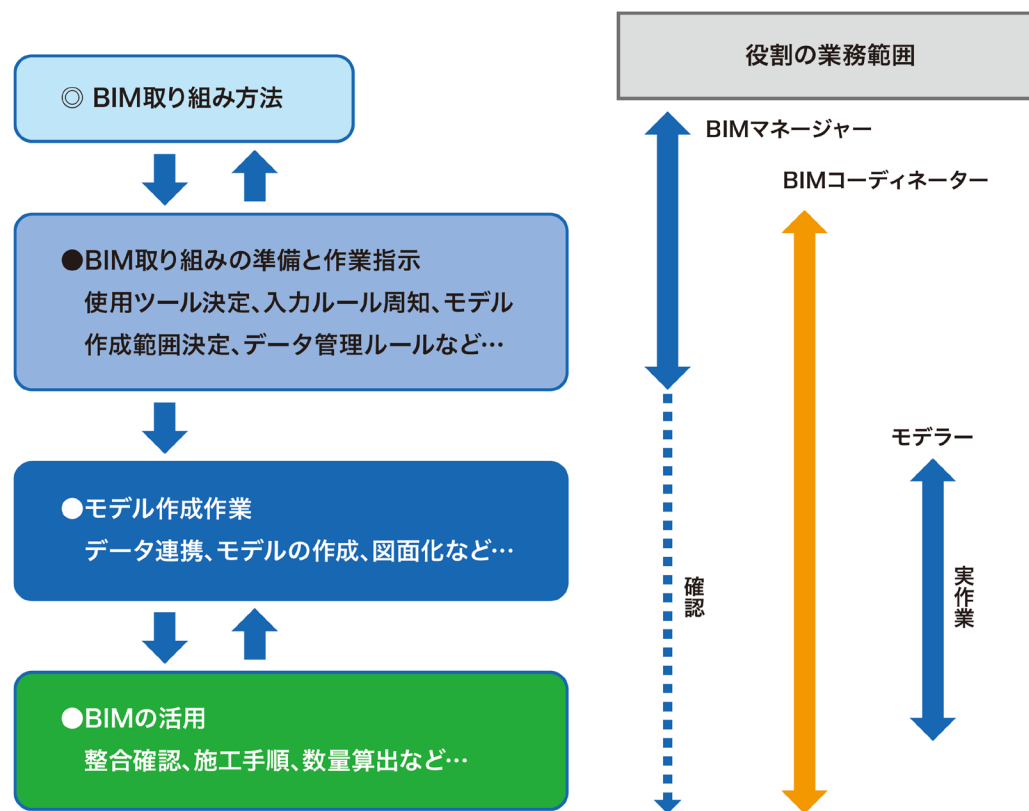
BIM コーディネーターは、BIM マネージャーを補佐し、以下の業務を行います。

・取組みメニュー項目の具体策を立案し、「BIM ワークフロー」に反映

・施工 BIM モデルの整合調整に向けて、社内 BIM 関連部署・専門工事会社間連携を取りまとめる

・BIM モデラーへ具体的な作業を指示し、BIM データを確認

・BIM 関連の会議体を主体的に開催し、施工時の課題を明らかにするとともに、解決に向けた方針とプロモーション工程から図面承認に向けた工程を調整



▲各役割の業務範囲の例



# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



### 3. 専門工事会社の選定

#### 鉄骨FABの選定について

##### 3. 専門工事会社の選定

###### (1) BIM未対応企業との連携対策

元請の専門工事会社の選定時には BIM に対応できる専門工事会社を選定することが望まれます。

しかし、現状では BIM に対応可能な専門工事会社は限られており、対応可能な専門工事会社であっても複雑な形状や特殊な形状の製品には未対応の場合もあります。

BIM未対応企業との連携については、元請

元請は BIM に未対応の企業から受領した 2D データを基に BIM モデルを作成する場合には、はじめに詳細度 (LOD) を決定します。

対象のプロジェクトにおいて、BIM モデルはどの程度の形状詳細度が必要か、また属性情報にどの程度の情報が必要かをあらかじめ決めておき、BIM モデルを作りこみます。

BIM モデルを構成するオブジェクトの作りこみには、高度なスキルと時間を要する場合は

BIM モデルの属性情報については、施工段階で使用する符号、仕様をはじめ、竣工後の維持管理で使用する情報などを入力しますが、情報の多さに比例して BIM モデルのデータ容量も大きくなるため、必要最小限にとどめておき、BIM モデル全体のデータ量を抑えることでストレスなく BIM モデルを操作・編集することが可能になります。

###### (2) 鉄骨 FAB の選定

鉄骨 FAB が使用している鉄骨専用 CAD が

ます。BIM での取組みといっても、いろいろな活用のケースがあるため、今回のプロジェクトで取組みたい内容に対して、実績があるのかを確認します。

活用ケースの例として下記が挙げられます。

- ・鉄骨重量積算
- ・施工図連携 (SRC 配筋納まり、外装矩計図など)
- ・設備整合調整
- ・建方ステップ
- ・施工ステップ

また、自社での取組み実績数、BIM 取組みにおけるコストアップなども選定基準に考えます。

くなるため、必要最小限にとどめておき、BIM モデル全体のデータ量を抑えることでストレスなく BIM モデルを操作・編集することが可能になります。

###### (2) 鉄骨 FAB の選定

鉄骨 FAB が使用している鉄骨専用 CAD が BIM に対応している場合と、対応していない場合があります。

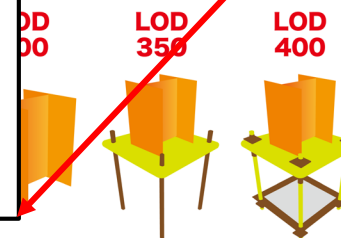
そのため大前提として、元請とデータ連携ができる鉄骨 FAB かどうかを確認する必要があります。

次に BIM 対応が可能な鉄骨 FAB であった場合、これまでの BIM で取組んだ実績を確認し

活用ケースの例として下記が挙げられます。

- ・鉄骨重量積算
- ・施工図連携 (SRC 配筋納まり、外装矩計図など)
- ・設備整合調整
- ・建方ステップ
- ・施工ステップ

また、自社での取組み実績数、BIM 取組みにおけるコストアップなども選定基準に考えます。



▲BIM未対応業者との連携

▲モデル詳細度 (LOD) の例<sup>1)</sup>

1) 表内の図の一部は、BIM Forum, 『LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD) SPECIFICATION PART 1 & COMMENTARY』 2019, [https://bimforum.org/resources/Documents/BIMForum\\_LOD\\_2019\\_reprint.pdf](https://bimforum.org/resources/Documents/BIMForum_LOD_2019_reprint.pdf) より引用

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



### 3. 専門工事事業の選定

#### 設備専門工事事業の選定について

##### (3) 設備専門工事事業の選定

現在、設備専門工事事業で使用されている設備専用CADの多くはBIMに対応していますが、元請とのBIM連携を行った実績を持っている設備専門工事事業は、まだまだ多くありません。

また、設備専門工事事業の社内においても現場代理人により実績が異なるため、BIM取組みを視野に入れた専門工事事業選定を行う場合には、企業の実績だけでなく、そのプロジェクトを担当する現場代理人の実績を確認します。

設備専門会社は、施工段階での選定・契約が多いですが、早期にBIM開始を行うためには、設計段階の初期に契約するのが理想です。これによって、各階の天井内メインルートやPS、地下ピット、屋上設備スペースなどの検証を早期に行うことにより、施工段階での不整合を防止することが可能です。

設計施工一貫方式の場合は、前述の契約が可能ですが、設計・施工分離方式の場合は、BIM作成のための契約という選択肢が考えられます。

このように設備専門工事事業の選定においては、設計段階からの参画が可能かどうか選定材料に含めることが重要になります。

またBIMにおける有効な取組みであるS造における鉄骨と設備の干渉チェック作業においては、鉄骨BIMデータと設備BIMデータの重ね合わせから不整合個所の確認を行うBIM調整会議の進め方や会議開催後の修正対応などが現場運営の鍵になるため、過去におけるBIM取組み実績は重要な位置づけとなります。

また、設備専門工事事業は空調設備工事、給排水衛生設備工事、電気設備工事に分類されることが多いですが、設備専門工事事業の選定がスムーズに行えることが各社の設備専用CADの互換性をも必要です。

##### (4) その他の専門工事事業選定

他にも仮設リース、サッシ、外装、エレベーター

場代理人により実績が異なるため、BIM取組みを視野に入れた専門工事事業選定を行う場合には、企業の実績だけでなく、そのプロジェクトを担当する現場代理人の実績を確認します。

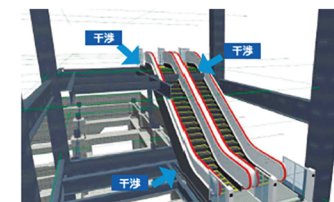
設備専門会社は、施工段階での選定・契約が多いですが、早期にBIM開始を行うためには、設計段階の初期に契約するのが理想です。これによって、各階の天井内メインルートやPS、地下ピット、屋上設備スペースなどの検証を早期に行うことにより、施工段階での不整合を防止することが可能です。

設計施工一貫方式の場合は、前述の契約が可能ですが、設計・施工分離方式の場合は、BIM作成のための契約という選択肢が考えられます。

このように設備専門工事事業の選定においては、設計段階からの参画が可能かどうか選定材料に含めることが重要になります。

も影響を与えます。そのため、施工環境を表現するには、足場や重機などの仮設関連のBIMライブラリの整備が必要不可欠となります。

施工計画BIMモデルを活用することで、工事中の施工現場の状況を作業者に正しく伝えることが容易となります。



▲昇降機設備専門工事事業社作成のBIMモデルを利用した例

位置や形状が変化し、資機材や作業員の動線に

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 2. 施工BIMの実施体制



### 3. 専門工事事業の選定

#### 設備専門工事事業の選定について

##### (3) 設備専門工事事業の選定

現在、設備専門工事事業社で使用されている設備専用CADの多くはBIMに対応していますが、元請とのBIM連携を行った実績を持っている設備専門工事事業社は、まだまだ多くありません。

また、設備専門工事事業社の社内においても現場代理人により実績が異なるため、BIM取組みを視野に入れた設備専門工事事業社選定を行う場合には、企業の実績だけでなく、そのプロジェクトを担当する現場代理人の実績を確認します。

設備専門会社は、施工段階での選定・契約が多いですが、早期にBIM開始を行うためには、設計段階の初期に契約するのが理想です。これによって、各階の天井内メインルートやPS、地下ピット、屋上設備スペースなどの検証を早期に行うことにより、施工段階での不整合を防止することが可能です。

設計施工一貫方式の場合は、前述の契約が可能です。設計・施工分離方式の場合は、BIM作成のための契約という選択肢が考えられます。

このように設備専門工事事業社の選定においては、設計段階からの参画が可能かどうかも選定材料に含めることが重要になります。

またBIMにおける有効な取組みであるS造における鉄骨と設備の干渉チェック作業においては、鉄骨BIMデータと設備BIMデータの重ね合せから不整合個所の確認を行うBIM調整会議の進め方や会議開催後の修正対応などが現場運営の鍵になるため、過去におけるBIM取組み実績は重要な位置づけとなります。

また、設備専門工事事業社は空調設備工事、給排水衛生設備工事、電気設備工事に分類されることが多いですが、設備専門工事事業社間での整合調整がスムーズに行えることが前提となるため、各社の設備専用CADの互換性を確認しておくことも必要です。

##### (4) その他の設備専門工事事業社選定

他にも仮設クレーン、サッシ、外装、エレベーターなどの設備専門工事事業社選定があります。

BIMの取組み目的によっては、BIM取組みに実績がある設備専門工事事業社を選定する必要があります。

また、設備専門工事事業社は空調設備工事、給排水衛生設備工事、電気設備工事に分類されることが多いですが、設備専門工事事業社間での整合調整がスムーズに行えることが前提となるため、各社の設備専用CADの互換性を確認しておくことも必要です。

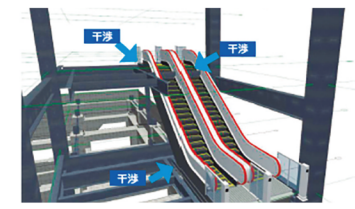
昇降機設備専門工事事業社は、着工後に選定されることが大半ですが、BIMのメリットを最大化するには、設計段階からBIM連携を始め、エレベーターのスペックがある程度、決定していることが最低条件であることが考えられます。

仮設リースについては、日建連のBIM施工計画SWGの取組み調査報告(建設資機材リース)

取組み可能な設備専門工事事業社選定設計計画BIMでは、事前現場でのBIM調整会議の進め方を定めています。また施工計画に関連するBIMモデルの活用など、現場でのBIM活用などのステップを通じて、現場でのBIM活用を推進し、資機材や作業員の動線にも

も影響を与えます。そのため、施工環境を表現するには、足場や重機などの仮設関連のBIMライブラリの整備が必要不可欠となります。

設計計画BIMモデルを活用することで、工事中の施工現場の状況を作業員に正しく伝えることが



▲昇降機設備専門工事事業社作成のBIMモデルを利用した例

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 3. 施工BIMの費用



### 第2章

## 施工BIMの 基本的な考え方

1. 施工BIMの心構え	46
2. 施工BIMの実施体制	52
<b>3. 施工BIMの費用</b>	<b>60</b>
4. 施工BIMのモデル	62
5. BIMツールの種類と特徴	68
6. LOD	78
7. 施工BIMの活用目的	80
8. 施工BIMの作業工程	86
9. 施工BIMモデルのデータ連携	92
10. BIMモデルのチェック方法	100
11. 施工BIM人材の育成	106
12. 専門工事会社の施工BIM	110

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 3. 施工BIMの費用



### 1. 費用計上の考え方

施工BIM にかかる費用と予算計上の考え方を紹介。

(1) 費用の算出時期は工事受注前の見積段階、取組み内容とそれに合わせた費用を算出、見込んでおく。

(2) 竣工後の維持管理BIMの作成の見積条件が提示される場合、工事請負の対象外とするのが望ましい。

#### 1. 費用計上の考え方

施工BIMを実践している作業所からは、施工BIMにかかる費用について、コストアップと捉えられることが多いと思います。また、施工BIMの費用対効果について、定量的に把握している事例もまだ多くはありません。しかし、これら施工BIMにかかる費用は、普及とともに合理的な水準へと収束していくものと考えます。

施工BIMの費用については、従来の施工図費用などと同じく請負工事費の範疇とする扱いが妥当と思われます。

費用の算出時期は工事受注前の見積段階において、取組み内容とそれに合わせた費用を算出しておき、施工図作成費用と同様に見込んでおくことが良いでしょう。見込んでいないと工事

いが妥当と思われます。

費用の算出時期は工事受注前の見積段階において、取組み内容とそれに合わせた費用を算出しておき、施工図作成費用と同様に見込んでおくことが良いでしょう。見込んでいないと工事の受注後に施工BIMに取組む費用を捻出する

の受注後に施工BIMに取組む費用を捻出する作業が発生します。

そのため、一所長の権限に依存するのではなく、会社全体で施工BIMに取組める費用を確保することにより、作業所長が施工BIMに無理なく取組める環境を準備することが望まれます。

近年では、設計図書の特記仕様書や見積要綱にBIMの取組みが記載されています。そのような場合は建築主に提出する見積書に明確に記載することができます。

そのほか、竣工後の維持管理BIMの作成を工事請負契約内で実施することを求める見積条件が提示される場合も見受けられます。このような場合は、本来の工事請負とは別の業務であることから、工事請負の対象外とするのが望ましいと思われま

そのほか、竣工後の維持管理BIMの作成を工事請負契約内で実施することを求める見積条件が提示される場合も見受けられます。このような場合は、本来の工事請負とは別の業務であることから、工事請負の対象外とするのが望ましいと思われま

一方で、竣工図としてBIMモデルの提出を求めた場合には、専門工事会社とも合意をしておいた方が良いでしょう。

# 02 施工BIMの基本的な考え方

## 3. 施工BIMの費用



### ■ 2. 必要な費用

- ① BIMモデルの作成費用を計上。
- ② 専門工事会社のBIM費用を計上。
- ③ BIMマネージャーの費用を計上。
- ④ BIMモデラーの費用を計上。
- ⑤ 使用するソフトウェアとハードウェアの費用を計上。

#### 2. 必要な費用

工事請負金額として施工BIMに必要な費用を計上する項目は、概ね以下の5項目となります。

##### ① BIMモデルの作成費用を計上しておく

BIMモデルの作成は、取組む目的に応じて必要な範囲を考えます。特に設計者からのBIMモデルがない場合は、設計図と同等の設計図BIMモデルの作成から始める必要があります。部分的な取組みである場合は、その範囲のみの作成でも良いでしょう。また、作業所内でBIMモデルを作成・修正するような場合は、BIMモデラーの費用を計上することで対応できます。

##### ② 専門工事会社のBIM費用を計上しておく

専門工事会社にBIMモデルの提供を要請する場合は、見積を徴収する際に見積条件として提示しておきます。また、BIM調整会議への参加を計画する場合も事前にお知らせしておくのが良いでしょう。その際には、施工BIMの目的を明確に示すことが重要です。

##### ③ BIMマネージャーの費用を計上しておく

単にBIMモデルを作成して閲覧するような取組みの場合はBIMマネージャーの費用は不要で

##### ④ BIMモデラーの費用を計上しておく

作業所内における施工BIM担当者の費用を計上します。取組みの目的によっては、工事担当や図面担当の職員が兼ねることも考えられます。作成や修正作業を作業所内で計画する場合は、BIMモデラーの費用を目的と作業期間を踏まえて計上することが望まれます。

##### ⑤ 使用するソフトウェアとハードウェアの費用を計上しておく

作業所内でBIMモデルの作成・修正作業をする計画である場合は、費用計上が必要です。一般業務で使用しているパソコンの性能では効率的な運用が難しい場合が多く、高性能のワークステーションが必要になります。

また、BIM調整会議を計画している場合は、一同が揃って会議ができる打合せ室や、モニター、プロジェクターなどの環境も整備する必要があります。取組む目的に応じて、作業環境を整えておくことが望まれます。

施工BIMの費用には、作業所だけでなく全社で負担を考えるのが望ましい項目が見られます。例えば、情報共有としてのクラウド情報の整備、