

## 行政情報

# 官庁営繕事業における生産性向上に係る取り組み

## i-Construction 建築分野にも拡大

山田 剛

2016年9月、政府が設置する未来投資会議において、「建設現場の生産性を2025年までに2割向上を目指す」という方針が示され、国土交通省では、i-Constructionの取組を開始した。2018年度から建設現場における生産性を向上させるi-Constructionを建築分野にも拡大する方針とし、2018年6月に閣議決定した「未来投資戦略2018」の具体的施策として、官庁営繕工事における施工合理化技術の採用及びBIMガイドラインを改定することが盛り込まれた。本稿では、官庁営繕事業の生産性向上の取組における具体的施策を紹介する。

キーワード：働き方改革、BIMガイドライン、施工BIM、ICT建築土工、施工合理化技術

### 1. はじめに

2016年9月、政府が設置する未来投資会議において、「建設現場の生産性を2025年までに2割向上を目指す」という方針が示され、政府を挙げて生産性向上の取組を開始し、国土交通省においてもi-Constructionの取り組みを開始した。また、2017年3月、政府において「働き方改革実行計画」が決定されるとともに、2018年6月に働き方改革関連法が成立、2019年4月法施行から5年猶予後に建設業へも罰則付きの時間外労働上限規制が適用されることとなったことから、建設業の働き方改革及び生産性向上は喫緊の課題となっている。

2017年12月には、「新しい経済政策パッケージについて」が閣議決定され、2018年度からi-Constructionを建築分野にも拡大する方針が政府方針として示された。

また、2018年6月に閣議決定した「未来投資戦略2018」の具体的施策として、官庁営繕工事における施工合理化技術の採用及びBIMガイドラインを改定することが盛り込まれた。これらを始めとして、官庁営繕部において生産性向上の取組を進めているところである（図-1は、官庁営繕部における働き方改革及び生産性向上の取組について、パッケージ化して示したもの（2018年8月時点））。

本稿では、官庁営繕事業において生産性向上（i-Construction）の推進に取り組むに当たって整理を行った建築分野の特徴及び営繕工事における具体的な

取組を紹介する。

### 2. 建築分野の特徴

「平成30年度建設投資の見通し」（国土交通省総合政策局調べ）によると、土木分野の投資額の約8割が公共投資であるのに対し、建築分野では民間投資が約9割を占めている（図-2）。

このため、これまでICT等の導入については、民間工事で普及したものを営繕工事に取り入れていく受注者提案型の施策を進めてきた。

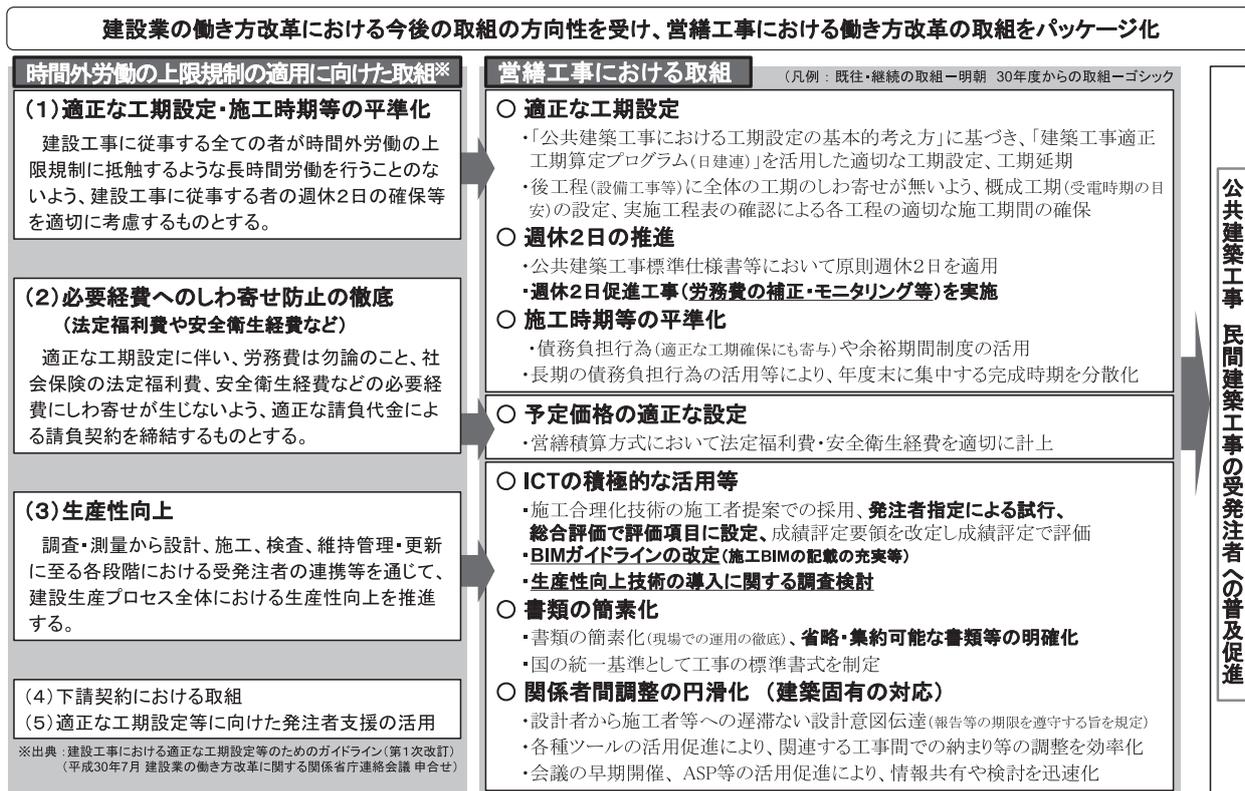
2018年度からi-Constructionを建築分野にも拡大する方針を受け、2017年11月に開催された未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合において、官庁営繕におけるICT等の導入を始めとした生産性向上の推進に関する取組項目を次の(1)から(3)に整理し、具体的に示した。

#### (1) 営繕工事における生産性向上の推進に向けた取組

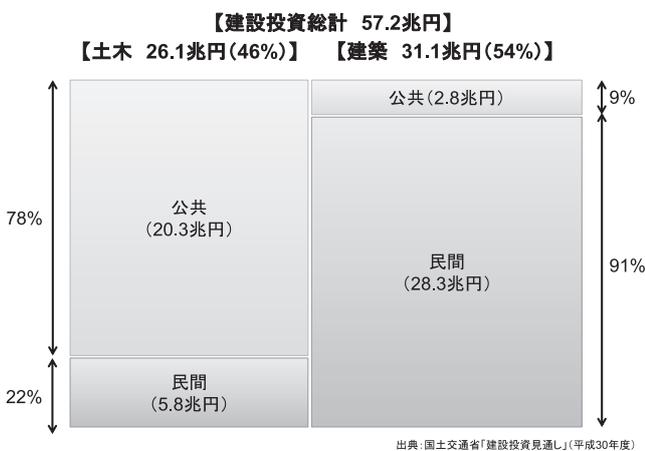
- ・生産性向上に向けた施工合理化技術<sup>\*1</sup>の導入に関する施工者の提案を積極的に採用

※1：施工合理化技術：プレハブ化、ユニット化、自動化施工（ICT施工、ロボット活用等）、BIM（Building Information Modeling）、ASP（Application Service Provider）等を活用したもので施工の合理化に資するもの

- ・ICT等の活用による遅滞ない合意形成及び書類作成の手間の縮減



図一 営繕工事における働き方改革の取組



図二 建設投資の見直し内訳(平成30年度)

要領(設計・工事)・BIMガイドライン)

(3) 公共建築工事・民間建築工事への水平展開の支援

- ・全国営繕主管課長会議等を活用し、公共発注者間で情報共有・周知
- ・日建連と連携し、「いつでも・だれでも」採用可能な施工合理化技術<sup>※4</sup>について、中小建設業者等への普及を支援

※4：日本建設業連合会において「省人化事例集」として2018年4月に公表。中小建設業者等に対する技術の普及に活用

(1) から (3) の整理に当たっては、基準類の改定、工程管理の改善、施工合理化技術の活用、情報共有・周知など ICT 技術に限定せず生産性向上に資する施策を広く取り入れている。

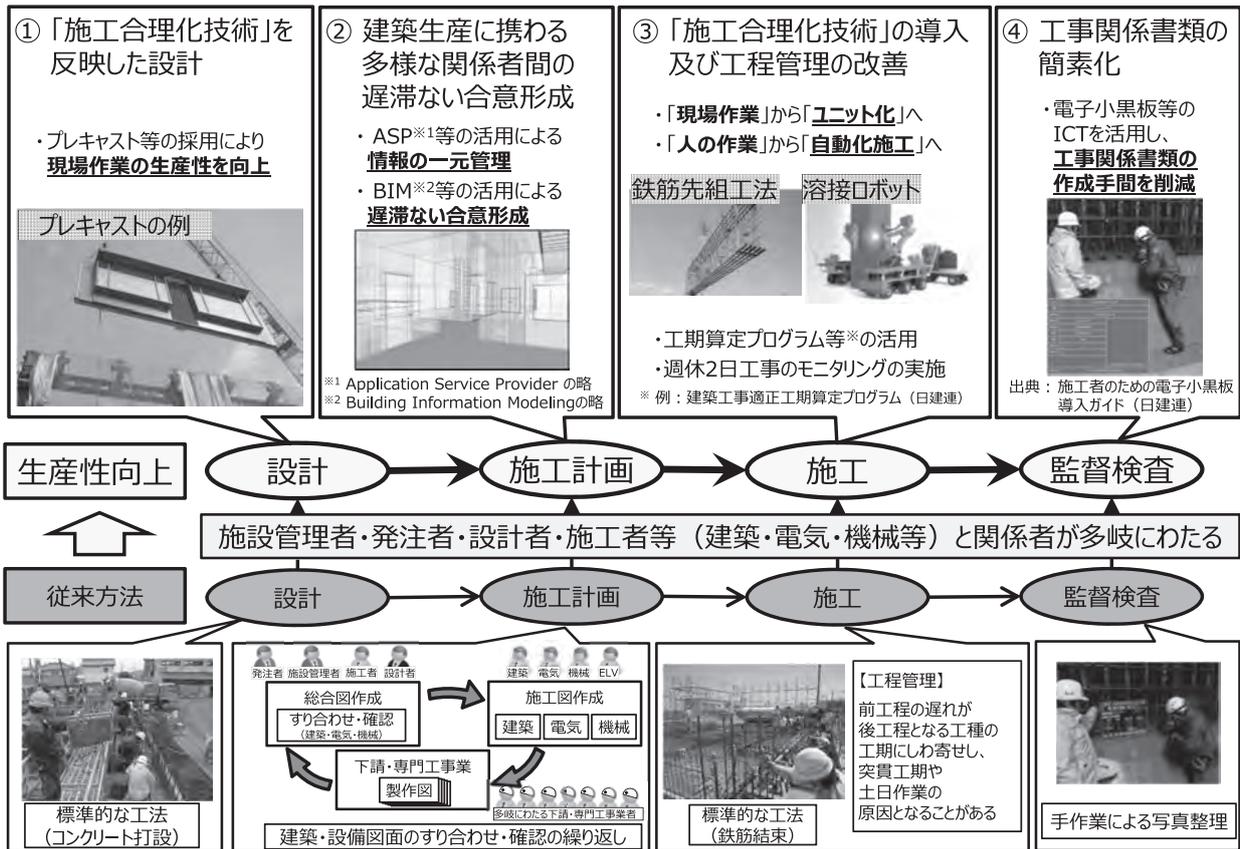
これらの取組項目を①設計段階、②施工計画段階、③施工段階、④監督検査段階といった建築生産プロセスに沿って具体例を落とし込んでイメージ化したのが図一3である(2017年11月28日 未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合(インフラ)(第1回)資料4-2)。

従来、図一3下段のように従来技術で実施してきた建築生産プロセスを、図一3上段のように ICT 等

- ・工程管理の改善のため、工期算定プログラム等<sup>※2</sup>の活用、週休2日工事のモニタリングを実施
- ※2：建築工事適正工期算定プログラム(日本建設業連合会)等

(2) 施工合理化技術の導入を考慮した基準類等の整備

- ・施工合理化技術の導入を優位に評価するよう、「営繕工事成績評定実施要領」の運用方法を改定<sup>※3</sup>
- ※3：工事成績評定への加点により施工合理化技術を導入した企業を次回以降の入札時に優位に評価
- ・i-Constructionに対応した基準類の改定(電子納品



図一 3 建築分野における ICT 等の導入による生産性向上

を活用することで、建築の生産性向上を図ることとしている。次節では、①～④の段階毎に、官庁営繕における i-Construction の主な具体的な施策を紹介する。

### 3. 官庁営繕における i-Construction の具体的な施策

#### ①設計段階（施工合理化技術を反映した設計）

例えばプレキャストなど、施工段階では手戻りが大きく提案しにくい技術については、①の設計段階から設計者が現場作業の生産性向上を図るため、施工合理化技術を反映した設計を行うことが有効となる。

#### ②施工計画段階（建築生産に携わる多様な関係者間の遅滞ない合意形成）

②の施工計画段階では、多岐にわたる関係者間での合意形成を円滑かつ遅滞なく行い、手戻りを防止することが生産性向上に有効となる。情報共有システムや BIM の活用はそのための有力なツールとなる。

従来、建築現場では、建築、電気、機械の各工事の情報を 2次元の総合図に重ね合わせ、関係者間での調整を行うのが一般的であった。それが、BIM を活用し 3次元データ上で重ね合わせることで、従来の 2次元図面ではにはわかには分からなかった部材の重なり部

分が可視化される（干渉チェック）。

これにより、発注者や施設管理者を含めた様々な技術レベルの関係者でも施工内容の理解が容易となり、合意形成や承認行為を円滑かつ遅滞なく行い、手戻りを防止することが可能となる。

このような施工段階での BIM 活用を推進するため、2018年8月1日付けで「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」(以下、「BIM ガイドライン」という。)について以下の改定等を行い、受注者が BIM をこれまで以上に提案しやすくなった。

- ・発注者指定等による BIM 活用への対応
  - ・施工段階の BIM 活用方法についての充実
- 併せて、BIM 電子成果品の作成方法及び確認方法を定めたものとして「BIM 適用事業における成果品作成の手引き（案）」を新たに作成し公表。
- ・着手時における BIM モデルの受発注者間協議を明記
- 詳しく 5. で紹介する。

#### ③施工段階（施工合理化技術の導入及び工程管理の改善）

③の施工段階では、プレハブ化、ユニット化、ロボットを活用した自動化施工などの提案を施工者に促すた

め、2017年12月、これらの施工合理化技術の採用に対して工事成績評定での加点評価を確実にを行うための運用の改定を行い、翌1月から直轄営繕工事に適用した。

また、この取組を各省庁及び地方公共団体にも拡大してもらうため、発注機関毎に制定する工事成績評定要領の標準的な項目や項目毎の記載の考え方を定めた「公共建築工事成績評定要領作成指針」を改定し、2018年8月1日付けで中央官庁の営繕担当課長会議構成員及び全国の都道府県・政令市の営繕主管課長会議構成員あてに通知した。

④監督検査段階（工事関係書類の簡素化）

④の監督検査段階では、従来、工事写真の改ざん防止の観点から電子小黒板の採用が見送られていたが、2017年3月から営繕工事でも活用可能となり、既に実際の工事で採用され始めている。

工事写真の整理など、工事関係書類の作成手間を削減できるため、生産性の向上に有効である。

4. 2018年度以降の新たな取組

官庁営繕部は、2018年4月9日付で「営繕工事における施工合理化技術の活用方針」を策定し、2018年度発注予定の新営工事を対象に次の3つの取組を実施することを地方整備局等に通知した（図-4）。

(1) 2018年度に発注する新営工事において、発注者指定で施工合理化技術の活用（試行）を開始

対象技術：①施工BIM、②情報共有システム、③ICT建築土工、④電子小黒板

対象工事：栃木地方合同庁舎（栃木市）、高山地方合同庁舎（高山市）、海上保安大学校国際交流センター（呉市）の3工事に適用

(2) 総合評価落札方式で施工合理化技術を評価項目とする取組を導入（入口評価）

(3) 施工合理化技術を提案し効果が確認された場合は工事完了後の請負工事成績評定にて評価する旨を入札説明書等に明記（出口評価）

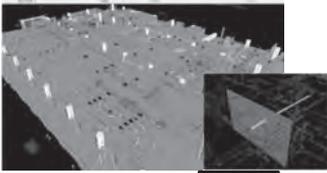
なお、(2)(3)の取組については、2018年度に限らず、2019年度以降も継続して実施することとしており、受注者提案のインセンティブとしている。

対象技術のうち、③のICT建築土工については、土木に比べて小規模土工となる建築工事においてもメリットを享受できるよう、3次元データの作成手間の削減や床付精度に合わせた管理方法を採用するなど、建築工事独自の土工として試行を行い効果の検証を行うこととしている（図-5）。

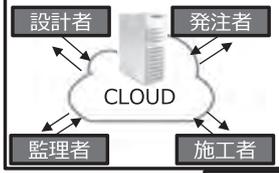
また、建築分野にどのような施工合理化技術があり、その効果やコストがどの程度であるか等の調査を2018年度から2019年度の2カ年で実施することとしており、芝浦工業大学の蟹澤宏剛（かにさわひろたけ）教授に座長をお願いし、設計・施工各業界団体の代表の方をメンバーとした「官庁営繕事業における生産性向上技術の導入に関する検討会」を設置した。

「営繕工事における施工合理化技術の活用方針」の概要

(1) 発注者指定で施工合理化技術※1の活用（試行）を開始  
 実施内容：発注者指定で①施工BIM、②情報共有システム、③ICT建築土工、④電子小黒板の活用（試行）を実施、省人化効果等を検証。  
 対象工事：平成30年度に発注する新営工事（官庁営繕費）であってS型※2で試行【①、③、④】  
 新営工事において、整備局等が定める運用に基づいて発注者指定で活用【②】



①施工BIM **試行**  
多様な関係者間の遅滞ない合意形成



②情報共有システム **活用**  
情報の一元管理



③ICT建築土工 **試行**  
3次元MC・MG建機による施工



④電子小黒板 **試行**  
工事書類の作成手間を軽減

(2) 総合評価落札方式で施工合理化技術を評価項目とする取組を導入 **入口評価**  
 実施内容：S型における技術提案の評価項目において施工合理化技術に関する提案を求め評価  
 対象技術：施工合理化技術（上記(1)の発注者指定の試行対象技術を除く）  
 対象工事：新営工事（建築・電気・機械）であってS型によるもの



例：フレハブ化・ユニット化



例：ロボット活用

(3) 施工合理化技術について請負工事成績評定にて評価する旨を入札説明書等に明記 **出口評価**  
 実施内容：施工合理化技術が提案され効果が確認されたものについては、請負工事成績評定にて評価する旨を入札説明書等に明記し、受注者に技術提案を促します。  
 対象技術：施工合理化技術（上記(1)の発注者指定の試行対象技術を除く）  
 対象工事：新営工事（建築・電気・機械）すべて

※1 施工合理化技術：フレハブ化、ユニット化、自動化施工（ICT施工、ロボット活用等）、BIM、ASP等を活用したもので施工の合理化に資するもの。  
 ※2 S型：入札契約方式が技術提案評価型S型を指す。  
 （発注者が標準案に基づき算定した工事価格を予定価格とし、その範囲内で提案される施工上の工夫等技術提案と価格との総合評価を行う方式）

図-4 営繕工事における施工合理化技術の活用方針

**発注者指定でICT建築土工の試行を開始**

実施内容:発注者指定でICT建築土工の試行を実施、省人化効果等を検証。  
 対象工事:平成30年度に発注する新営工事(官庁営繕費)であってS型<sup>※2</sup>で試行  
 ※2 S型:入札契約方式が技術提案評価型S型を指す。  
 (発注者が標準案に基づき算定した工事価格を予定価格とし、その範囲内で提案される  
 施工上の工夫等技術提案と価格との総合評価を行う方式)

海上保安大学校国際交流センター(着工済み)

**試行**

3次元MC・MG建機による施工

栃木地方合同庁舎(着工済み)

高山地方合同庁舎(2月下旬開札済み)

**受注者提案によるICT建築土工の活用例(H29)**

オープンカット法面整形(60°3D) つぼ堀 床付け(3D:2D+深さ)

**ICT建築土工 H30試行の特徴(一般的な建築土工との違い)**

- データの入力 :傾斜のある形状は3Dを活用。床付けのみの箇所は2D-CAD情報の活用によりデータ入力を簡略化。
- 3DMC・3DMG:掘削時の縄張り・遣方(丁張り)が省略でき、施工性が向上。
- 3D床付け管理:建築床付け管理に必要な精度が3Dで確保出来ているかを今回の試行で検証するため、一般的な測量機器を併用して管理。
- 電子納品 :今回の試行では施工データをオリジナル形式とpdf形式で納品。

⇒ **ICT建築土工の試行結果により省人化効果を検証**

図一5 営繕工事における ICT 建築土工の試行

検討会は、第1回を昨年11月22日に、第2回の検討会を2月19日にそれぞれ実施済みであり、中間報告を行う予定である。

また、1月21日に表彰式が行われた「第2回 i-Construction 大賞」では、3つの大臣賞と22の優秀賞が授与され、今回建築部門としては初めて優秀賞として1件表彰された。表彰案件では、受注者提案により改修工事の施工図をBIMを用いて作成し、VR (Vertual Reality バーチャル・リアリティ) 技術を使ってメンテナンス性の確認と詳細な施工手順の検討を行ったものである。狭い機械室の中での施工計画を効率的に立案し、限られた日程で工事を完了した優れた事業であったことが評価された。

これまで新築工事でのBIMの取組が主であったが、改修工事でもBIMの効果が得られることがわかった。今後の取組に大いに参考とし、今後もこのような好事例があれば積極的に推薦し、受注者の生産性向上へのモチベーションにつなげたい。

## 5. 2018年8月にBIMガイドラインを改定

### (1) 発注者指定等によるBIM活用への対応

従前のBIMガイドラインは、主に設計業務・工事の受注者からの技術提案等によるBIM活用を念頭に置いて策定した。適用対象は、「BIMモデルの作成及び利用をして図面及び仕様書(設計業務の場合。工事

の場合は完成図等。)の成果物を作成する場合や技術的な検討を行う場合」と広く読める範囲とし、受注者が幅広く技術提案等を行えることを企図していた。

今般、i-Constructionの推進の一環として、発注者指定により施工BIM等の施工合理化技術の試行を行い、また、今後も発注者指定によりBIMを活用することが考えられるため、BIMガイドラインの適用対象について改めて整理を行った。

具体的には、「発注者の指定」又は「受注者からの技術提案等」によりBIMモデルの作成及び利用をすることにより、「発注者に提出する成果物を作成する場合」又は「発注者に確認を受けるために提示するデータを作成する場合」をBIMガイドラインの適用対象とし、「発注者を介さずに受注者自らの検討、調整等のためにBIMモデルの作成及び利用をする場合」については、BIMガイドラインの適用対象としないものの、BIMガイドラインを参考とすることを明記した。

BIMガイドラインの適用対象となった場合、受注者はBIMモデルの作成及び利用をする内容、実施方法(BIMソフトウェア、解析ソフトの名称・バージョン等を含む)、実施体制等について発注者との協議が必要となる。

これに加え、施工段階においては、BIMモデルの作成及び利用をすることにより、施工計画書、施工図等の内容について発注者に確認を受ける場合が考えられることから、確認を受ける具体的な範囲及び手順に

ついて、発注者と協議することを追加した。

## (2) 施工段階における BIM の活用方法についての充実

施工段階における BIM の活用実績が少ない現状を踏まえ、施工段階における技術的な検討例の追加、BIM モデルの詳細度の参照資料の紹介等を行い、施工段階において BIM モデルを利用しやすい環境整備を行った。

施工段階における技術的な検討の例として、従来からあった「干渉チェック」に「施工手順、施工計画等の検討」「施工図等の作成」「デジタルモックアップ」「数量算出」「各種技術資料等の作成」を加え、部分的な BIM 利用ができる項目の例を追加した。

また、施工段階における技術的な検討において、BIM モデルの作成する際に実務上参照できる資料として、(一社)日本建設業連合会 HP<sup>\*5</sup>の紹介を追加した。

<sup>\*5</sup> 施工図の LOD と BIM 施工図への展開 (一般社団法人日本建設業連合会 HP より)

## (3) BIM 適用事業における成果品作成の手引き(案)の作成

従来の BIM ガイドラインでは、技術提案等により作成した BIM モデルを電子成果品として発注者に納品させることを想定していなかったため、BIM モデルの電子納品に関して明記されていなかった。

今般、発注者指定による BIM 利用等、BIM モデルを発注者に提出する場合への対応が必要となったため、BIM 電子成果品の作成方法及び確認方法を定めるものとして、BIM ガイドラインの改定と併せて「BIM 適用事業における成果品作成の手引き(案)」を新たに作成した。

本手引きにおいては、BIM モデル等の成果品のフォルダ構成等のほか、受発注者間の認識違い・手戻り等がないよう、設計業務又は工事の着手時に、発注者からの指定又は受注者からの技術提案等に従い、BIM モデル作成・利用の目的、作成・更新の範囲、詳細度、ファイル形式等を受発注者間で協議し、成果品として

作成する BIM モデル等を決定することを明記している。

また、成果品として作成する BIM モデルについては、検討目的に応じた詳細度に関連する図面等(図面の他、BIM モデルを利用して作成した計算書、数量書等の数値等を含む。)と整合していることを受注者が確認することを明記している。BIM モデルと完成図書(設計業務の場合は実施設計図書、工事の場合は完成図。)の内容が整合していることは求めるものの、完成図書に求められる詳細度との一致までは求めておらず、受注者の過度の負担とならないよう配慮している。

## (4) 着手時における BIM モデルの受発注者間協議

設計業務又は工事の着手時に、発注者からの指定又は受注者からの技術提案等に従い、BIM モデルの作成及び利用の目的、作成・更新の範囲、詳細度、ファイル形式等を受発注者間で協議し、成果品として作成する BIM モデル等を決定する。このとき、受発注者間の認識違い、手戻り等がないよう、初期段階における協議を実施することを手引き(案)に明記した。

## 6. おわりに

人口減少時代を迎え、生産年齢人口も減少する中、建設業がその役割を果たすためには、業界を挙げて生産性向上と担い手確保に取り組まなければならない状況である。

国土交通省は、2019年を「生産性革命・貫徹の年」と位置づけ、建築分野にも ICT 導入を定着させる段階に入った。官庁営繕は、業界団体、各省庁、地方公共団体とも連携して生産性向上の推進に取り組んでいく。

JICMA

### [筆者紹介]

山田 剛(やまだ つよし)  
国土交通省 大臣官房  
官庁営繕部 整備課 施設評価室  
企画専門官

