



谷口 博和

生年月 1988年2月東京都生まれ
最終学歴 2010年日本大学理工学部 建築学科修了
業務経歴 2010年鹿島建設(株)入社
●担当した主なプロジェクト
2012年 JST大阪ビルディング新築工事
2013年 立命館中学校・高等学校新 展開事業に伴う建設工事
2014年 日本イーライリリー(株)西神 工場 工場棟改修工事
2015年 エクセディ上野事業所新物 流・工場新築工事
2016年 三井住友銀行会館 (大阪) 新築工事
2017年 OH-1計画新築工事
2020年 御堂筋淡路町ビル新築工事

■青年技術者のことば

「建築分野から地球温暖化を防止 したい」との思いで建築設備を志 し、ゼネコンの設備系社員として 12年目を迎えた。現在も同じ思い を持っているが、環境問題は当時 より更に深刻な状況になり、具体 的な対応が世界各国に求められる ようになった。ゼネコンとして建 設分野での環境負荷低減に貢献す る取り組みを要求される一方で、 建設業は働き方改革への対応が喫 緊の課題でもある。旧来より問題 となっていた長時間労働を解決す るために、より効率の良い働き方 を模索することが至上命題となっ ている。特に工事終盤は業務量が 逼迫する傾向にあり、もの決めや 施工計画を工事と並行して実施す る状態では長時間労働は一向に解 消できない状況にある。今回は環境問題や長時間労働と いった建設業が直面している課題 に取り組む上で、青年技術者とし て心掛けていることについて記述 する。

■すいせん者

西田昌憲
鹿島建設(株) 関西支店 建築部
設備工事管理部長

着工前デジタルツイン仮想竣工の取り組み～BIMの更なる可能性を求めて～

●概要

近年、建設業の長時間労働を解決する ために効率の良い働き方を模索する ことが求められている。特に我々の業界 でもBIMを用いることが当たり前にな りつつあり、BIMの更なる活用方法 を見出さなければ日々進化するデジタル 社会に追従できないのが実状である。 テナントオフィスを主用途とした複合 ビルを新築する当現場では、工事繁忙 期に入る前に物決めに関する検証を完 了させる『着工前デジタルツイン仮想 竣工』を目標に掲げプロジェクトを進 めた。今回はBIMの主担当として更なる可 能性を模索した事例を紹介する。

●着工前デジタルツイン仮想 竣工

前述の『着工前デジタルツイン仮想竣 工』に取り組む目的の大前提は、働き 方改革の実現にある。早期に納まり検 討を完了しておくことによる設計・施 工・維持管理の各フェーズで以下の効 果を期待した。

- (1) 設計フェーズ
 - a 実施設計図視覚的な確認
 - b 問題点の明確化と設計精度向上
- (2) 施工フェーズ
 - c 施主との物決めの土台作りによる 検討時間の削減
 - d 検討遅れによる施工ロス防止
 - e 着工後の施工計画・合理化工法立 案への注力
- (3) 維持管理フェーズ
 - f 早期から建物管理の意見の取り入れ 以下にBIMの取り組みスケジュール を紹介する(図1)。新築着工前のデジ タルツイン仮想竣工を目指し、基本設計 段階からBIM作図体制を整え、BIM戦 略会議を繰り返し実施した。実施設計 段階になると設備は協力会社を交え、 エリア別に細かい問題点を確認した。 しかし、着工前のデジタルツイン竣工 は、具体的な指標がなく終着点が想像 できなかった。そこでBIM作成の集大成 として仮想空間上で竣工検査を行う 『デジタルツイン仮想竣工検査』を実 施することを立案した。



図1 BIM取り組みスケジュール



写1 仮想竣工検査状況

●仮想竣工検査の取り組み

『デジタルツイン仮想竣工検査』につ いて具体的な取り組み内容を記す。

1. 検査概要の設定
 - (1) 参加者
設計者・監理者・施工者を対象として 進めた。また、検査は現場事務所の会議室の 他、WEB上でも参加できるように立案 し制作図者を含めた大人数での検査を 実現した。(写1)
 - (2) 検査スケジュール
建屋を4つのエリアに分け、約1週間 間隔でエリア毎に実施することとし た。1回の検査時間は約2時間を基本 とし、全エリアの検査完了後10日間は 指摘事項を修正する期間を設けた。
 - (3) 検査方法
検査当日は設備担当者である私がBIM ソフトを操作し、モデル内をウォーク スルーしながら参加者が指摘をする形 とした。不具合の指摘はその場でBIM 上にマークアップをすることで指摘事 項の認識の相違を防いだ。また、限定 された検査時間だけでは全てを確認し きれないことを考慮し、検査当日から 1週間は各自がBIMモデルを確認す る期間を設けた。(図2)
 - (4) 順路
実際の竣工検査と同様に事前に検査範 囲と順路を設定し、効率よく検査を進 めた

2. 検査結果のまとめと分析

約1か月に渡る仮想竣工検査で挙げた 不具合数は296項目にも上った(図 3)。その傾向を以下のとおり分析し た(図4)。

- (1) エリア別指摘数
基準階(15%)や屋上(15%)に比 べ、納まりの複雑な地下(29%)・低層 (41%)の比率が多い結果となった。
- (2) 種別指摘率
指摘種別は設備(47%)が約半数を占 めており、次いで建築(39%)、構造 (14%)の順であった。
- (3) 不具合内容
不具合内容を次の3つに区分し分析し た。

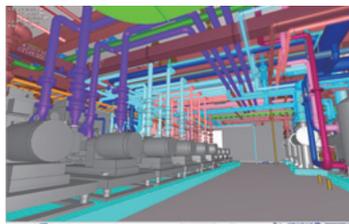


図2 設備機械室のBIMモデル

- ①意匠上の不具合
- ②品質上の不具合
- ③BIM上の不具合

その結果ほとんどが③のBIM上の不具 合(81%)であり現実的に調整すべき 内容は全体の19%に留まった。(4) 未確定事項
実際の検査と同様に未済事項リストも 作成した。今回の場合は設計の未解決 事項を意味しており、35項目が継続し て管理する対象となった。

3. 検査の成果と問題点

- (1) 成果
以上の取り組みにより、着工時点での デジタルツイン竣工を実現した。設計 フェーズでは従来よりも詳細な設計図 を作成でき、早い段階で納まり上の問 題点や図面の不整合を削減することが できたと感じる。施工フェーズでは早 期に納まり検証を完了しているため、 施工計画や合理化工法の立案に注力す ることができています。また、視覚的に わかりやすいモデルを作成することで 施主とのもの決めの土台にもなってい る。最大の目的である時間外労働の削 減効果については今後もモニタリング を続け、特に工事後半の繁忙期に余裕 を持った労務状況になることを期待し ている。
- (2) 問題点
モデル化する対象部材の指標作りや 設計者・施工者の業務を補助するBIM マネージャー・予算の確保、の事前 チェックを含めた検査運営の体制作り が今後の課題となる。

●まとめ

着工時にデジタルツイン仮想竣工を 実現したことで更なるBIM技術の活用 に取り組むことができるようになった。 BIMをはじめとするデジタル分野 は日々進化しているため、常に新しい 情報を得ること、その情報を活用して 新たな技術を生み出し続けることが必 要である。今後も建設業の最重要課題 である時間外労働削減に向け、BIMの 更なる可能性に挑戦し続ける所存であ る。

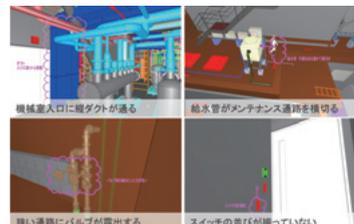


図3 検査での不具合事例

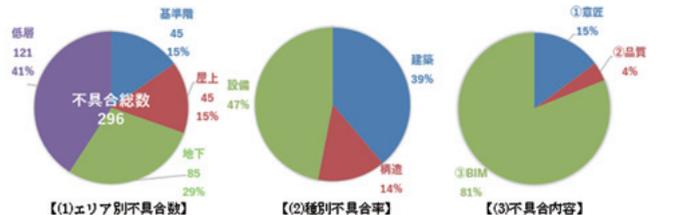


図4 検査不具合分析結果