

『見える地域連携』をアシストする BIM ～鹿児島第3 地方合同庁舎での活用事例～

国土交通省 九州地方整備局 営繕部

1. 地域と連携して整備する 鹿児島第3 地方合同庁舎

鹿児島第3 地方合同庁舎が、いま鹿児島(鶴丸)城跡の東に隣接する敷地において建設中です。この敷地は鹿児島の歴史・文化・観光を代表するエリアであり、日本の近代化の歴史の舞台ともなった「歴史と文化の道地区」内にあります。市の景観形成重点地区に指定されており、電線類が地中化され、石張り歩道、親水水路、イヌマキの植栽、ガス灯が整備され、潤いと安らぎのある街路空間が創出されています。さらに向かいの鶴丸城跡では、鹿児島の新たなシンボルとして高さ

20 m もの御楼門が復元整備中です。

こうした背景から、鹿児島県、鹿児島市と国(九州地方整備局、九州財務局)とで連携して、景観形成に配慮し、観光振興やまちづくりに貢献すべく、庁舎の整備内容を検討しています。本庁舎の外装デザインは気候・風土を活かした風格のあるものとし、さらに街並みに対して開放感を持つエントランスモールを設置したり、御楼門を展望できるように既存のポケットパークをリニューアルしたりすることとしています(図-1, 2)。

こうした地域連携を推進していくためには、地域の関係者との合意形成が不可欠です。関係者は必ずしも建築の専門家であるわけではないため、丁寧でかつ分かりやすい説明をしていくことが公



図-1 「歴史と文化の道」に面する鹿児島第3 地方合同庁舎



図－2 地域との連携策

共建築を発注する者には求められます。本事業では BIM（Building Information Modeling）で作成した動画を使用し、地域の関係者に寄り添った説明を行うことで、関係者の皆さまから高い評価を得ることができ、ひいては事業の必要性や地域に対する貢献について深い理解を示していただくことができましたので、ここにご報告します。

2. 設計段階での活用

(1) BIM のメリット

設計期間の中で、合意形成に要する時間は大きなウェイトを占めます。BIM は、街並みレベルからヒューマンスケールまで多様なレベルの空間情報を視覚で提供できるため、地域の方々に短時間でプロジェクトの内容をご理解いただき、的確なご意見をいただくことができます。さらに、ご意見を迅速に設計内容に反映させることで、設計の時間を短縮するとともに、設計の品質を大きく高めることができます。

(2) 地域連携検討分科会での BIM 活用

鹿児島県、鹿児島市と国（九州地方整備局、九州財務局）で設立した「鹿児島市における国公有財産の最適利用推進検討会」の下に「鹿児島第3地方合同庁舎地域連携検討分科会」を設置し、地

域連携方策を検討・決定しました。

敷地の向かいの鶴丸城跡では、鹿児島市の新たなシンボルとして御楼門を建設する計画が進んでおり、その門を展望し、写真撮影などができる場所を設置してほしいという要望が地元からありました。そこで、公表資料から御楼門の各部寸法を推定し、現地調査により道路や標識、ガス灯、樹木などのデータを BIM モデルに入力して、展望スペースを検討し、既存のポケットパークをリニューアルする提案をしました（図－3）。御楼門を背景に記念

撮影をするということは、ガス灯などの存在や、撮影者と被写体の位置も考慮しなければならないことにシミュレーションで気づき、ベストアングルとなる位置を展望スペースとして選定しています。



図－3 敷地内のポケットパークから御楼門を展望

(3) 鹿児島市景観審議会での BIM 活用

景観設計に当たっては、鶴丸城との「見る、見られる」の関係を大切にし、地元の方がとても大切にしている「歴史と文化の道」に開かれた空間となっているか、BIM を使用して検討を行いました。

鶴丸城から「見られる」ことについては、城の中庭に立ったときに圧迫感を感じない建物高さであるかを確認しています。鶴丸城を「見る」ことについては、降灰や強い日差しへの対策として、エントランスモールを街路沿いに設置する計画と

しましたが、そこを通行する際に連続する柱の間から、御楼門や石垣が十分に見えるほどの開放感があるか、底が御楼門の姿を隠すことがないかを検証しています（図－4）。

さらに、BIM を使用して、時刻の経過によって変わる街と庁舎の表情を確認しながら、色彩、階調、陰影、素材などを探求し、風格・安定感と繊細さ・上品さを併せ持つファサードを創りあげました（図－5）。

審議会では、BIM で作成したパースや動画を用いることで、委員の理解も深まり、コンセプトを強化するさまざまな具体の意見をいただき、デザインをより洗練されたものにすることができました。

(4) ユニバーサルデザインレビュー

障がいを持つ方を含めさまざまな方に設計内容を確認していただき、ご意見をいただくユニバーサルデザインレビューを開催しました。



図－4 エントランスモールから見える御楼門や石垣



図－5 ファサードのコンセプト

BIM モデルにより、建物や各施設へのアプローチでリアルな疑似体験をしていただくことができたことは、レビューを行う上での大きな進歩でした。

初めて訪れる人にとって、エントランスの位置はわかりにくいものです。エントランスはモール上に2カ所設置していますが、玄関前の天井を下げて、段差を付けることにより、出入り口の位置が視認しやすく、迷わず玄関へ向かえることを確認しました。

一方、自動ドアは当初、木の良さをアピールするために木製のフラッシュ戸としていましたが、視覚障がい者から対面の歩行者と衝突する危険性が指摘されましたので、透明ガラスへ変更しました。

その他、エレベータやトイレの位置が分かりやすいこと、誘導・案内サインが適切な位置・高さ・表現となっていることを BIM モデルの疑似体験により確認しています。

3. 着工・事業経過報告会での活用

本事業は鹿児島市民の心のよりどころである鶴丸城の向かいに建設するため、地域の方々の関心が高く、さらに約4年強もの長期間の工事を行うことから、完成を待たずに事業内容を関係者や市民に説明する必要がありました。そのため、着工式に併せて、事業の経過を詳しく報告する場を設けることとしました。

報告のポイントは、「歴史と文化の道地区の景観を守る」ためにさまざまな工夫をしていることと、観光振興やまちづくりに貢献するために「地域との連携」に取り組んでいることの2点です。

前者については、本敷地は一帯の景観風致を一体的に維持・保全し、後世に継承するために、高さ20mの高度地区が設定されています。敷地内に高層の建物をつくることのできないので、工事を二期に分け、新庁舎を建

てて、入居官署を移転し、旧庁舎を壊すというプロセスを2回繰り返す計画としています。そのため、企画段階では事務室面積の整合を図りつつ、官署の移転順を決めるという複雑な検討をすることとなりました。

さらに、庁舎は5階建てであり、階高に厳しい制限があるなか、天井高さと柱間寸法を確保するためには、建物の構造と設備を総合的に検討する必要がありました。結果、鉄筋コンクリート造と鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造の3種の構造を、柱梁の部分部分できめ細かく使い分けるようにしています。

こうした企画・設計時に凝らした工夫を分かりやすく伝えるためにBIMを活用して、スライドや動画を作成しました。

二期に分けての整備については、施工の手順を解体も含めてステップごとに、動画で説明することにしました(図-6)。建築工事受注者が本社に体制を構築し、設計者からBIMデータを引き継いで、動画を作成しました。構造体や外装などの各部位がデータ化されていたため、例えば鉄骨建て方段階、コンクリート打設段階などのステップ図を作成する手間が省力化できたとのことでした。

厳しい高さ制限を技術的な工夫によりクリアしたことについては、BIMモデルより3種の構造を色分けした俯瞰と内部の構造フレームの透視図を作成し、「ハイブリッド構造により、執務空間を損なうことなく、建物の高さを抑えることを実現した」と説明するようにしました(図-7)。

2点目の「地域との連携」については、地域の

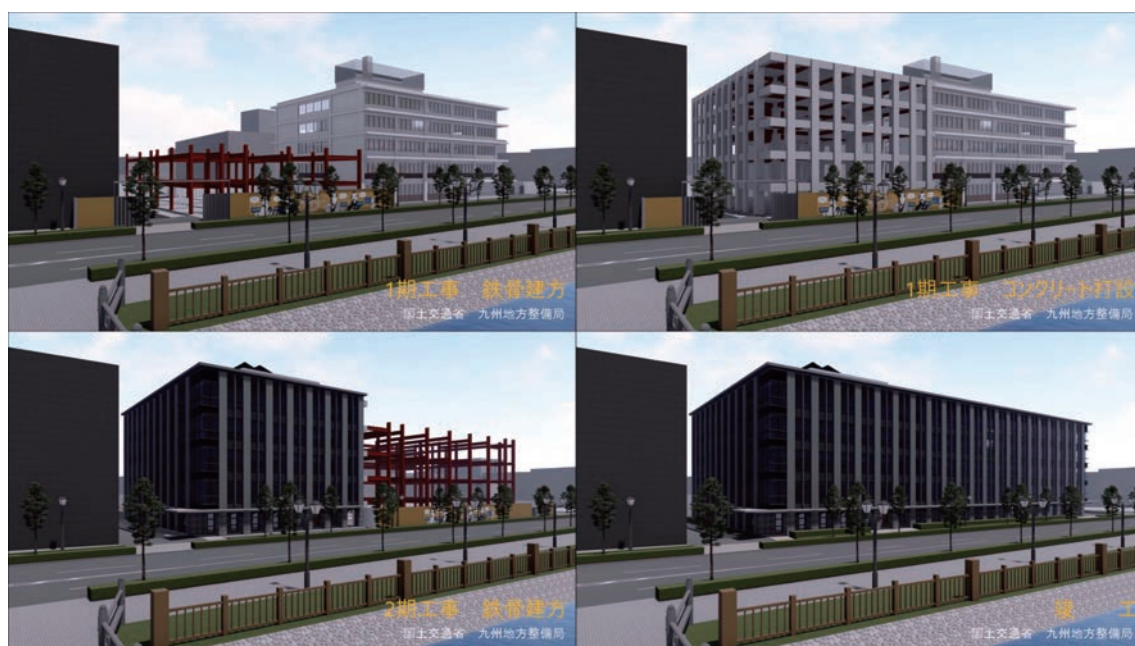


図-6 施工のステップ

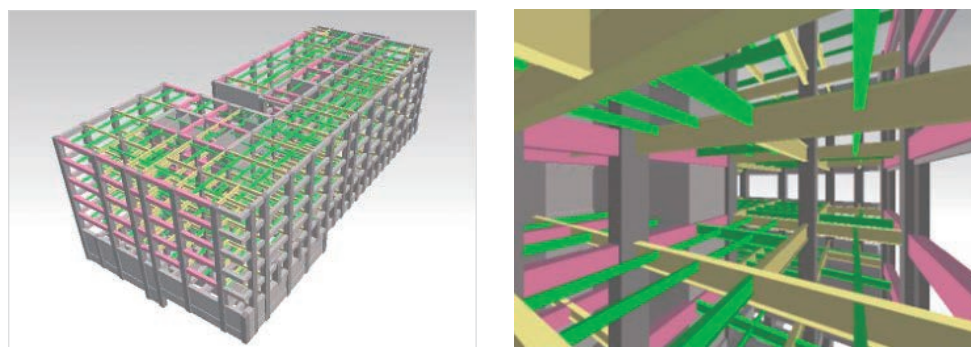


図-7 構造フレーム SRC造グレー、S造黄色・緑色、RC造ピンク

歴史を踏まえて計画していることを示すために、紹介する動画の冒頭に、本敷地が鶴丸城下の馬場、火除地であった江戸時代から、官庁施設、文化施設、教育施設が形成されていく変遷を古地図や航空写真を利用して説明するようにしました(図-8)。

地域連携方策のひとつであるエントランスモールについては、モールを歩いたときに庁舎のエン

トランスや御楼門がどのように目に映るのかをウォークスルー動画で表現しています。次に、観光客の視点でこの一帯をそぞろ歩きたり、ポケットパークで立ち止まったりしたときに見える光景の動画を挿入し、最後には、庁舎をぐるりと空から一周見まわしたときのシーンを描くことで、ファサードが、地域の景観と調和していることを示して終わりとしています(図-9)。



図-8 航空写真による「歴史と文化の道」地区周辺の変遷
(「空中写真データ(国土地理院)」部分 一部加筆)



図-9 地域連携方策を紹介する動画

こうして作成した動画は、着工式の最後にナレーションを加えて、参加者に見ていただきました。三反園鹿児島県知事からは、「御楼門を展望できるポケットパークが整備されることは鹿児島の観光振興に寄与することになるので感謝する」との言葉を賜りました。鶴丸城御楼門復元実行委員会の玉川委員長からは、「整備局は私たちの要望を真摯に受け取っていただき、かなり苦労したかもしれないが、地域の歴史を尊重し、地域に寄り添った庁舎としていただいた。今後のまちづくりにも貢献するものとしていただき、整備局には心から御礼を申し上げたい」との感謝の言葉をいただきました。

4. 施工段階での活用

本事業では、建築工事受注者が BIM 活用に積極的に取り組んでいます。

鉄骨鉄筋コンクリート造の躯体で配筋量が多いコア部分において、鉄骨と配筋の納まり検証・確認、コンクリート充填性の検証を行う場面で活用する予定です。

二次元の図面だけでは分かりづらい部位の「見える化」を通じて、加工や施工に携わるあらゆる工事関係者間での合意形成に貢献し、後々の手戻りや不具合を防止することで、円滑かつ確実な品質管理につながるものと期待しています。

さらに、今後、設備工事受注者の同意が得られれば、例えば天井裏の空調ダクトや配管ルートの検証に当たり、梁などの構造体を貫通できるかどうかの判断、部材同士の干渉チェック・調整を行う場面でも BIM を活用することを構想しています。

特に本事業は先述のとおり、厳しい階高制限の下、天井裏のスペースも限られて、納まりの調整

が緻密で困難になると予測されるため、BIM 活用の効力を一層発揮できるものと見込んでいます。

工事場所は数多くの市民・観光客が訪れる場所ですので、工事現場の仮囲いに事業紹介をしている九州地方整備局へのリンクを張った QR コードを掲示し、通行者がスマートフォンで容易に、事業の内容や施工手順の動画を観ることができるようにしています。

※http://www.qsr.mlit.go.jp/n-tatemono/gallery/202211_kagoshima_dai3.html



5. おわりに

地域の関係者が同じ理解の下、意見を交換することにより、関係者間で良好な関係が築かれ、満足度の高い地域連携となります。連携により、発注者が想像のつかないような地域関係者の思い入れや、地域ならではの意見が得られ、整備内容がよりよいものに昇華され、最終的には関係者間の心の理解や共感につながります。

建築専門技術者ではない地域の関係者に我々と同じ理解をしていただくためには、完成した姿をイメージしていただくことが重要であり、BIM はそのための有効なツールであることを改めて実感しました。

今回、BIM モデルを作成したのは、設計者や工事受注者ですが、地域の関係者や入居官署に理解をしていただける資料を作成していくためには、発注者も「伝え方」を十分に磨いていく必要があります。BIM の使いこなし方についてある程度習熟しなければならないと感じています。

資料作成：(株) 梓設計、(株) 奥村組