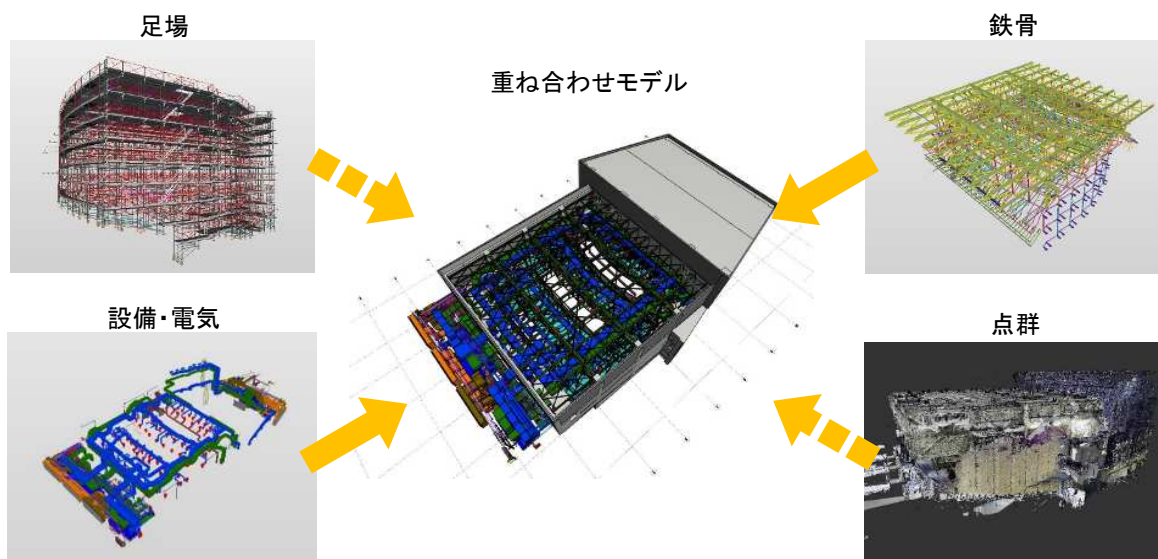


大規模改修工事におけるBIM活用事例

建築事業本部 建築統括部 建築DX推進室 生産BIM推進グループ

(1)工事名称	品川区立総合区民会館大規模改修工事
(2)工事場所	東京都品川区東大井5-18-1
(3)発注者	品川区
(4)設計者	㈱久米設計
(5)建物用途	文化施設
(6)構造・規模	SRC+S造、10/3 PH1
(7)施工工期	2021/10/21～2023/08/31
発表内容要旨	<p>生産BIM推進Gは83期より、施工現場で役立つBIMの利用について推進を行っている。85期以降は受注案件の100%に基本モデルを展開することを目標とし、BIMによる施工計画・検討の支援を実施している。</p> <p>BIMの活用においては、施工現場開始時にBIMの目的をはっきりとさせ、目的に応じたモデルを作成することが必要となる。品川区立総合区民会館大規模改修工事では8～10階の大ホールのみBIMモデル化を行い、以下の3つの計画・検討に用いることとした。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 改修工事前の点群データと設計図から作成したBIMモデルとの重ね合わせ比較</li> <li>2) BIMモデルによる3次元足場計画</li> <li>3) 天井内設備と天井鉄骨下地のBIMを利用した3D納まり検討</li> </ol> <p>本発表では、これらの取組みの詳細と実施結果、今後に向けての留意点を紹介する。</p>
キーワード	BIM / フロントローディング / 手戻り防止
計画のポイント 創意工夫・改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改修工事におけるBIMの取組み</li> <li>・点群データの活用方法</li> <li>・各専門工事業者によるBIMモデルの作成と共有</li> </ul>
今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本モデルの早期作成によるフロントローディングの確立</li> <li>・各専門工事業者の作成するBIMモデルとの重ね合わせ</li> <li>・BIMを活用した納まり検討業務、足場計画業務の作業フローの確立</li> </ul>



## ■ 生産BIM推進Gによる施工BIM取組みの基本

受注後、なるべく早い段階で作業所とBIM活用についての打合せを行い、「BIM実行計画書(BEP)」を作成する。BIM実行計画書とはプロジェクトにおいてBIMモデルをどのように取り扱い、BIMを実行するかをまとめた要件書である。

活用には主に「基本モデル」と呼んでいる構造+外装+敷地のデータを利用する。活用内容に基本モデルがそぐわない場合は、内容に応じたモデルを別途作成する。

## ■ 品川区総合区民会館大規模改修工事におけるBIMの取組み概要

工事範囲に含まれている8~10階の大ホールについて、耐震改修のため鉄骨下地を新設するが、天井内設備と天井面は現状復旧とする計画であった。

また、その天井面が複雑な形状であったため、大ホールのみ「簡易意匠モデル」を作成し、検討に活用することとした。簡易意匠モデルとは基本モデルに間仕切り+開口+天井を追加したデータである。

設計者が実施設計図を作成する目的で取得した改修工事前の大ホールの点群データを受領できたため、点群データの利用も活用内容に盛り込んだ。

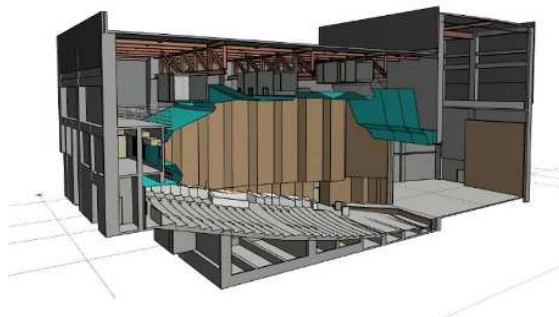


図1 大ホール簡易内装モデル(X断面)

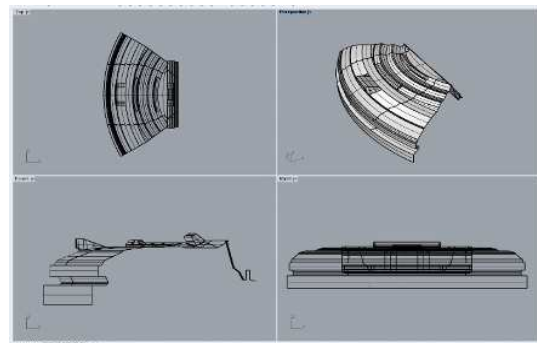


図2 ライノセラスによる天井面形状作成

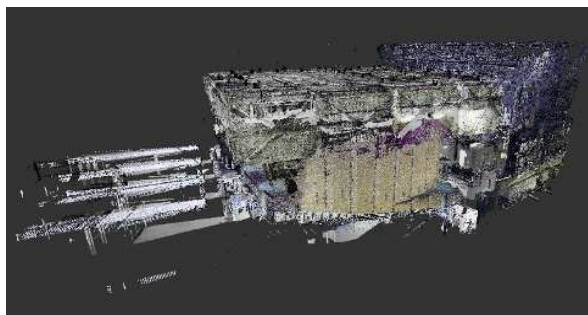


図3 点群データ(左:全体、右:断面拡大)

## ■ 3つのBIM活用

### 1) 改修工事前の点群データと設計図から作成したBIMモデルとの重ね合わせ比較

実施内容:

設計図から作成した大ホール簡易意匠モデルと点群データをBIMソフト上で重ね合わせた。

重ね合わせモデルから現状復旧となる仕上げ面と設計図の仕上げ面の齟齬を検出した。

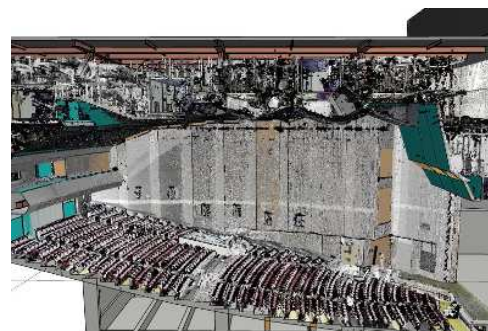


図4 Archicad上での点群データと大ホール簡易意匠モデルの重ね合わせ

結果:

受領した点群データには重ね合わせの基準となる点の情報がなく、高い精度の確保はできなかったものの、設計図と実際の壁・天井・鉄骨が大きく異なる箇所の早期発見ができた。

設計者との打合せを重ね合わせたBIMモデルを見ながら実施することで、質疑から回答までの時間の短縮を図った。

今後に向けて:

精度の向上を目指す場合、点群取得時に重ね合わせ基準点を設定する必要がある。

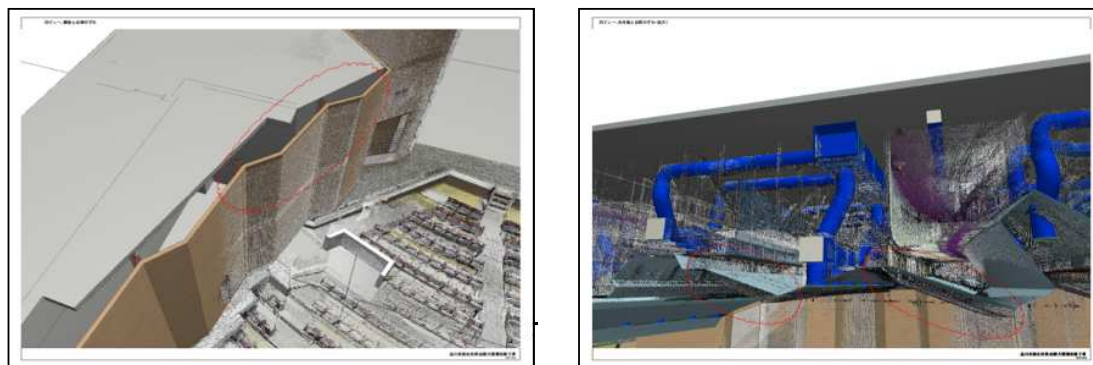


図5 重ね合わせモデルから作成した打合せ資料  
(左:壁面の折れ点位置のずれ 右:天井面折れ点位置のずれ)

## 2) BIMモデルによる3次元足場計画

実施内容:

残置物や仕上げ面を考慮した足場BIMモデルを仮設足場専門工事業業者にて作成し、大ホール簡易意匠モデル、設備モデルと重ね合わせた。

作成した重ね合わせモデルはiPadでも閲覧ができるBIMx形式で作業所職員に展開し、壁面近くの足場計画の確認や作業床レベルの検討に用いた。

結果:

施工状況に応じた足場の検討と、その周知に役立った。施工前に足場の出来形を3Dで確認することにより、若手職員の理解度アップに寄与した。

今後に向けて:

近年、足場BIMモデルの作成から数量の算出、BIMモデルを用いた搬入手配サービスまでを提供する仮設足場専門工事業業者が増えている。専門工事業業者と連携し、新たな作業フローを確立することで現場業務の効率化・省力化が見込める。

また、「BIMソフトの基本操作がわかり、BIMモデルを閲覧できる」スキルを作業所職員が有することで更なるモデル活用が期待できる。

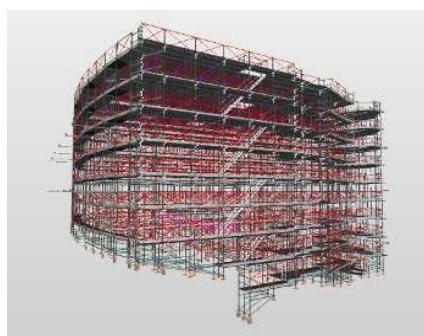


図6 足場BIMモデル

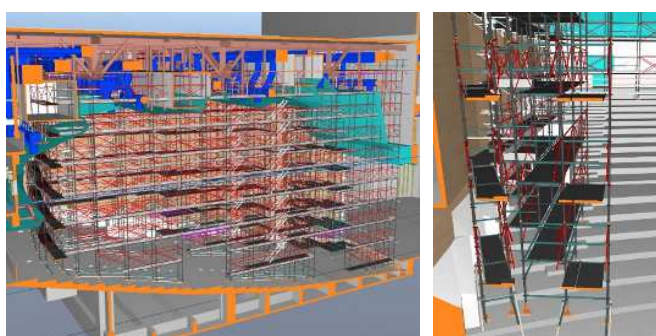


図7 重ね合わせモデルBIMx  
(左:X断面全体、右:壁面際足場拡大)

### 3) 天井内設備と天井鉄骨下地のBIMを利用した3D納まり検討

実施内容:

機械設備・電気・鉄骨の各専門工業者が作成したBIMモデルと大ホールの簡易意匠モデルを重ね合わせ、干渉確認会議を実施した。現場での天井解体後、現地実測データをBIMモデルに反映し、既存躯体と鉄骨の取り合い検討に用いた。

専門工業者は鉄骨図面をBIMモデルから作成していたため、一部チェック作業をBIMモデルで行うこととした。

結果:

複数の専門工業者間でBIMモデルを共有することで効率的に検討を進められた。

また、詳細な鉄骨BIMモデルを用いて検討することにより、施工時の手戻り防止が期待される。

今後に向けて:

各種専門工業者によるBIMモデル作成が可能であるならば新築・改修問わず取り組む価値のある内容である。干渉確認会議へ参加する各担当者のBIMへの理解度、スキルにはばらつきがあるため、あらかじめBEPによるモデル作成者への情報展開が必要である。

BIMで検討から図面化・発注までを実施する場合、元請は施工管理とBIM管理の両面でのマネジメントが求められる。

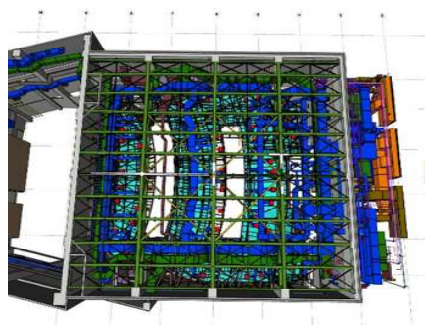


図8 重ね合わせモデル

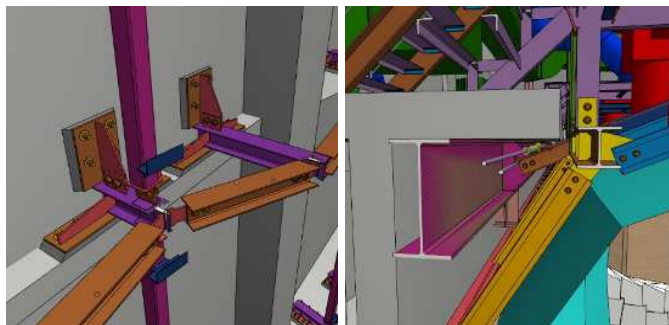


図9 既存躯体と鉄骨の取り合い検討

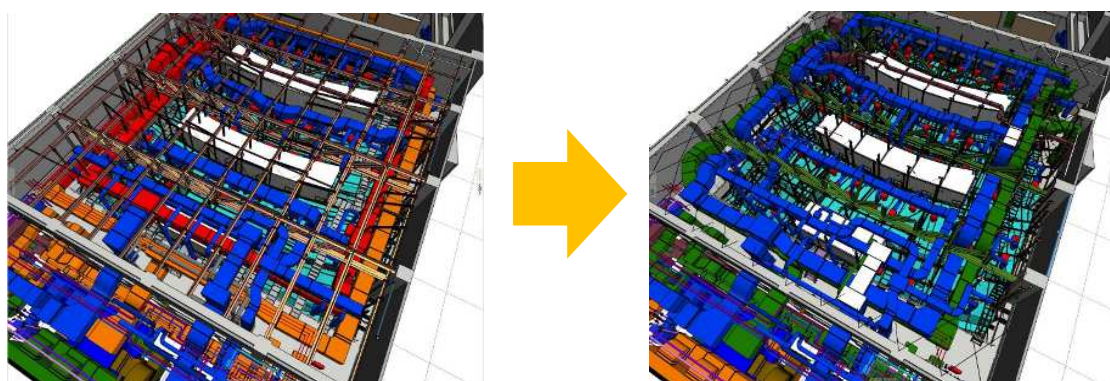


図10 設備と鉄骨の干渉回避(左:検討初期、右:検討完了時)

#### ■ まとめ

BIMを用いた可視化で、ベテランから若手まで及び複数の専門工業者間での認識の差を減らし、作業所における検討業務の時短化・効率化に寄与する。また、各専門工業者にてBIMモデルを作成することで、より質の高いフロントローディングが可能となる。

各活用において作業所職員に求められたBIMスキルは少ないが、今後、作業所職員のスキルアップにより更なる活用の深化が見込めると考える。

今回は改修工事におけるBIM活用ケースとしての知見を深めるとともに、施工管理業務の上流から下流まで通じてBIMを用いるために必要な項目が見えた。