

13 鉄筋納まり検討

- BIMモデルを活用して配筋を可視化
- アンカーや免震基礎との干渉などの問題点の早期抽出

Point

3Dビューでイメージしながら配筋検討ができる！



材料

- 設計図（構造図）
- 鉄骨ファブモデル
- 免震装置モデル
- 鉄骨アンカーモデル
- 構造解析データのST-Bridge形式（SS7、SEIN、BUILD一貫など）

準備

- 計画に該当する建築モデルの用意
- 配筋部材の個別パーツ化

手順

- ① 構造図のリストに合わせて配置を行う
- ② 干渉部分を調整し検討作業を行う
- ③ 検討した計画を資料として出力

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元図面やCADで検討	3Dビューで分かりやすく
検討効率	カットオフ寸法など手拾い	BIMデータから自動で
資料作成	手描き図面やCAD	3Dビューなどを出力

◆ 活用シーン

現場



- 3Dビューを共有
- 躯体施工検討会などでの利用
- 専門工事会社との打ち合わせなどでの利用

事務所



- 施工段階での作業問題点の確認
- 計画の実現性シミュレーション
- 躯体精度などの品質確認

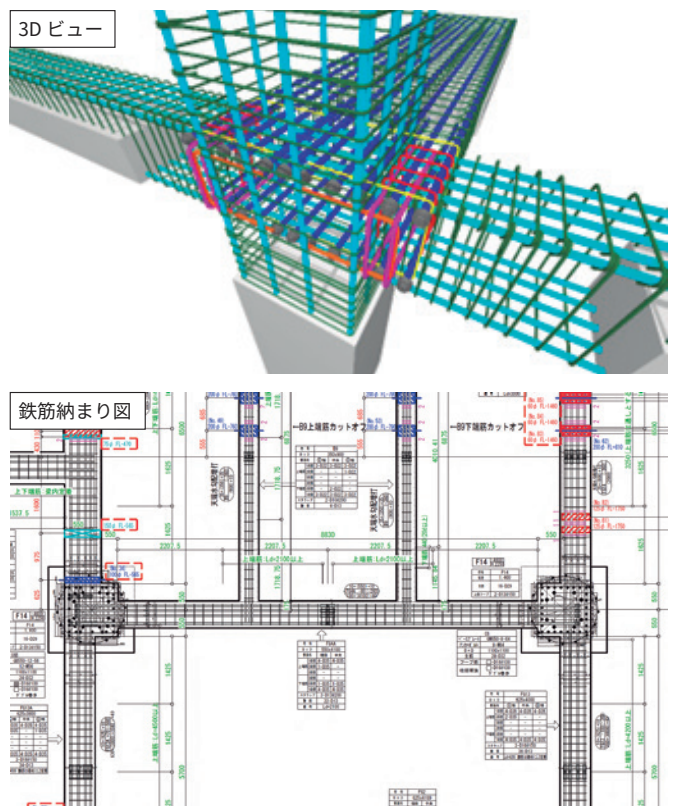
◆ 効果

◎高い、○中程度、△低い、一対象外

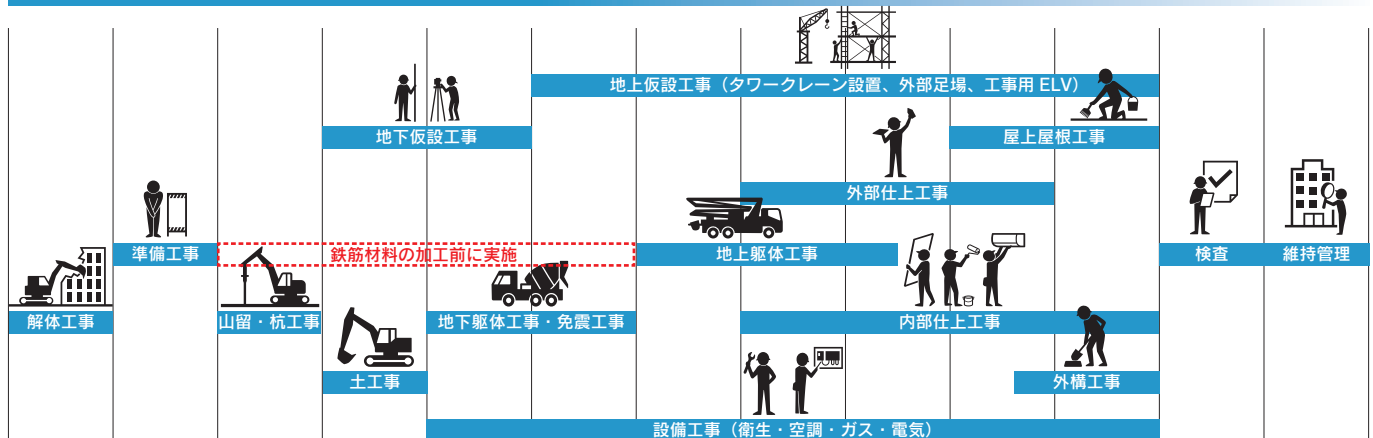
項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	◎	○	◎	○	○

◆ 注意点・アドバイス

- 干渉部の自動回避機能を使用する場合、施工性も考慮すると手直しに手間がかかります。
- BIMソフトや対応しているアドオンツールによって出力図面の内容が異なります。
- 配筋部分の個別パーツ化やアドオンツールの操作習得に時間がかかります。
- アドオンツールが無くてもある程度の検討は可能になります。



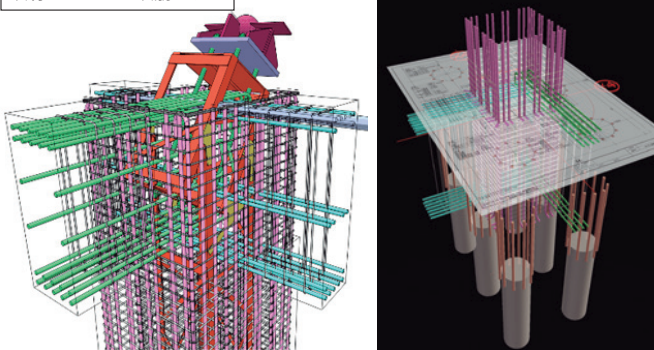
実施時期



活用ケース

①鉄骨アンカー部分の納まり検討

鉄骨アンカー＋鉄筋モデル



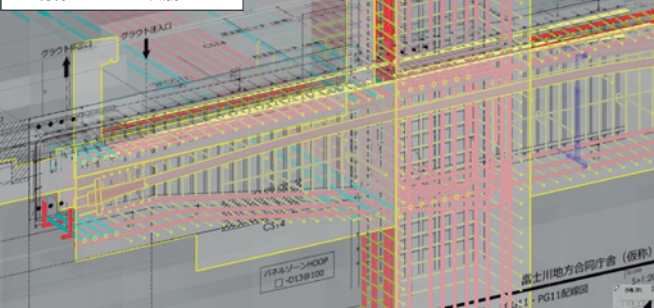
活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- ・アンカーフレームと柱筋、梁筋の干渉確認
- ・かぶり寸法、主筋間隔とあき寸法を確認
- ・定着寸法の確認
- ・設備スリーブの貫通箇所の確認
- ・施工性の確認
- ・納まり問題を回避するために躯体のフカシ(増し打ち)が必要か確認
- ・監理者への質疑に活用

②PC鋼線部分の納まり検討

PC鋼線モデル＋鉄筋モデル



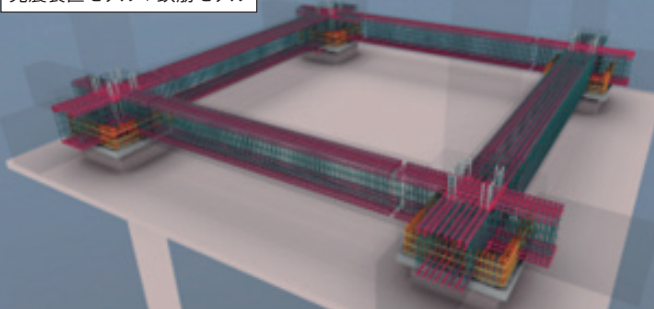
活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- ・ケース①と同様の確認
- ・PC鋼線を配置した際の施工手順の確認
- ・設備スリーブとの干渉、かぶりの確認

③免震基礎部分の納まり検討

免震装置モデル＋鉄筋モデル



活用ポイントと課題

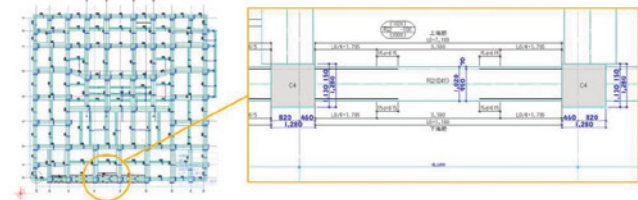
難易度：★☆☆ 初級者向き

- ・ケース①と同様の確認
- ・免震基礎設置において鉄筋が込み合った部分の確認
- ・免震装置を設置した際の施工手順の確認

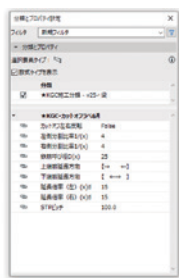
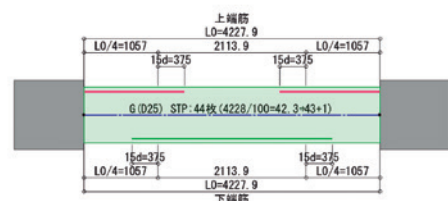
活用ケース

④ モデルの情報からカットオフ寸法を算出

カットオフ寸法二次元図面(全体図)



カットオフ寸法二次元図面(詳細)



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- 鉄筋のカットオフ寸法をBIMモデルから自動算出
- 寸法の入った図面をPDFまたはDWGファイルに変換して、タブレットに入れて現場に持ち出し現地確認

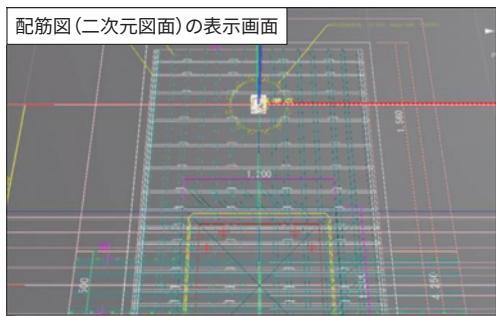
Point

- 鉄筋の情報などを事前に入力する必要がある!
- データの信憑性が必要となる!

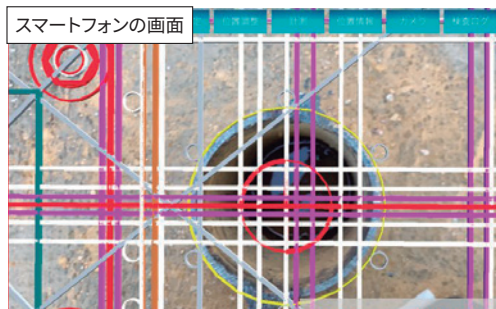


⑤ ARツールを活用した杭頭補強筋墨出し

配筋図(二次元図面)の表示画面



スマートフォンの画面



品質確保の為、スマートフォンで実施



施工完了後



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- ARの施工活用として、杭頭補強筋と基礎梁鉄筋が干渉しないことをチェックした墨出しを実施
- 品質確保のため、タブレットまたはスマートフォンで実施
- かぶり寸法、主筋間隔とあき寸法を確認

Point

- デバイス、ソフト、データの変換が必要!
- 活用までに手間がかかる!



14 鉄骨二次部材調整

- BIMモデルを使って附帯鉄骨(鉄骨二次部材)の納まり検討
- 他工種との整合調整による手戻り・見直しを削減

Point

鉄骨に取り合う他工種をBIMにいかに巻き込めるかがポイントです!



材料

- 建築モデル(意匠、構造、鉄骨など)
- 鉄骨ファブモデル
- 他工種モデル、図面(鉄骨に取り合う製作図レベル)

準備

- 建築モデル(鉄骨二次部材検討箇所のモデル)を用意
- 鉄骨ファブモデルを用意(中間ファイルフォーマットIFC形式など)

手順

- ① 鉄骨ファブから鉄骨モデルを受領する
- ② 専門工事会社から鉄骨に取り合う製作モデルを受領する
- ③ 二次部材調整に必要なモデルを重ね合わせる(鉄骨ファブモデル、専門工事会社モデル、意匠モデル、構造モデル)
- ④ モデルの干渉や施工性の確認(自動チェック機能も効果的!)
- ⑤ 干渉レポートや伝達事項で関係者へ伝達

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元図面やCADで検討	3Dビューで分かりやすく
資料作成	スケッチやCADで作成	3Dビューやレポートを出力

◆ 活用シーン



- 二次部材の納まりや施工計画を事前検討
- 専門工事会社との調整時間の短縮
- 専門工事会社との打合せや検討会で利用



- 3Dビューによる二次部材の追加漏れ防止
- 各工種を統合した納まり確認
- 施工上のクリアランスや施工性の確認

◆ 効果

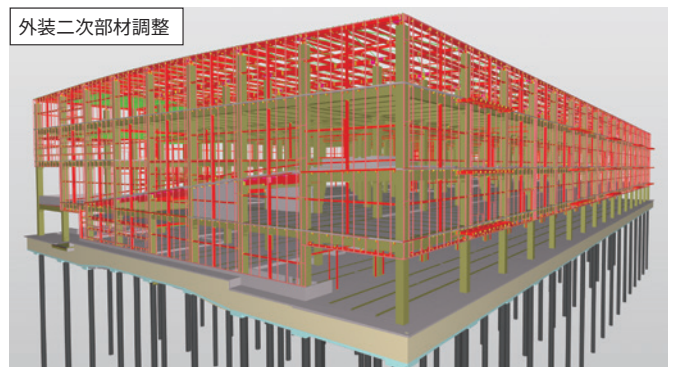
◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	○	◎	◎	—	—

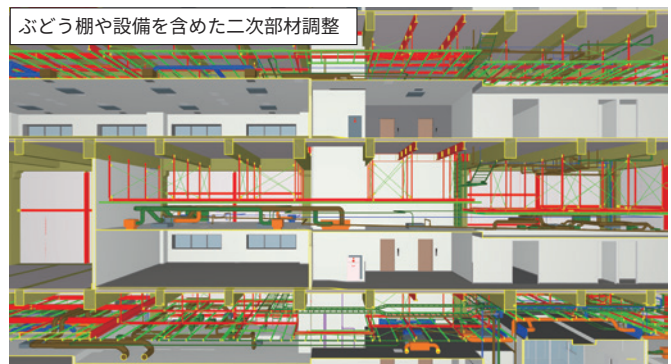
◆ 注意点・アドバイス

- 元請会社だけでは取り組みが困難です。ファブや鉄骨に取り合う他工種(外装工事、金属工事、設備工事)など専門工事会社とBIMを始める前に綿密な調整やヒアリングを行い、二次部材調整の目的を明確にする必要があります。(BIMモデル活用目的、モデル作成時期、作図範囲と区分、モデルの詳細度、他工種間のモデル調整時期の調整が必要)
- IFCなどファブや専門工事会社から受領したモデルの確認方法(重ね合わせモデルやネイティブモデル内)を決定します。

外装二次部材調整



ぶどう棚や設備を含めた二次部材調整



元請

▼ファブへ手配 ▼モデル調整 ▼モデル調整 ▼FIX. 製作図に反映

地上仮設工事（タワークレーン設置、外部足場、工所用 ELV）

地下仮設工事

屋上屋根工事

準備工事

外部仕上工事

解体工事

地上躯体工事

山留・杭工事

地下躯体工事・免震工事

土工事

内部仕上工事

設備工事（衛生・空調・ガス・電気）

外構工事

検査

維持管理

専門工事会社

▲鉄骨モデル受領 ▲附帯・製作モデル受領

- 図面だけではイメージが出来ない多面体形状や曲面など複雑な形状の外壁や屋根、下地鉄骨のモデル確認
- 製作上の要点(部材の座標点や折れ曲がる位置、ねじれなど納まり)を理解したモデル作成が必要で、施工知識とモデル作成スキルの難易度が非常に高いため、対応可能な専門工事会社が限られる
- 関係する工種が増えてモデル連携する会社が増えると、工種間でモデルの重複が起こらないよう、各社間でモデルの作成区分を明確にする必要がある(工種間でモデルの重複がないよう管理が必要)

15 躯体図チェック

- 施工図のチェックにBIMモデルを活用
- モデルの属性情報を用いたチェックの効率化・時短

Point

BIMモデルを使って
躯体図チェックの
効率化が出来る！



材料

- 設計モデル
- 鉄骨モデル(鉄骨ファブ作成)
- 設備モデル(設備サブコン作成)
- 躯体図モデル
- 二次元施工図、製作図

準備

- 属性情報の入力を確認する
- チェック目的を明確にする

手順

躯体図チェックには右図のように二つの方法があるため、詳細な活用手順は、場面ごとに次頁以降に記載します

- ① チェック元となるモデル、躯体図を用意する
- ② 二次元図面と3Dデータを重ね合わせて確認する
- ③ BIMモデルより出力したデータの整理、情報の比較、照合を行う

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	図面チェックに経験やスキルが必要	3Dビューで一目瞭然
検討効率	断面図は手動で作図し 断面検討実施	BIMから断面図出図し て検討図面と比較
資料作成	手描き図面やCAD	3Dビューや色分図・ 集計表などが出せる

◆ 活用シーン



- BIMモデル等を現地で閲覧、比較
- タブレット上でBIMモデルの採寸、計測
- 色分図等の掲示



- 図面チェックの合理化
- 数値や属性情報による多彩な図面表現
- 色分図の作成
- 各種数量チェック

◆ 効果

◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	◎	○	◎	—	—

◆ 注意点・アドバイス

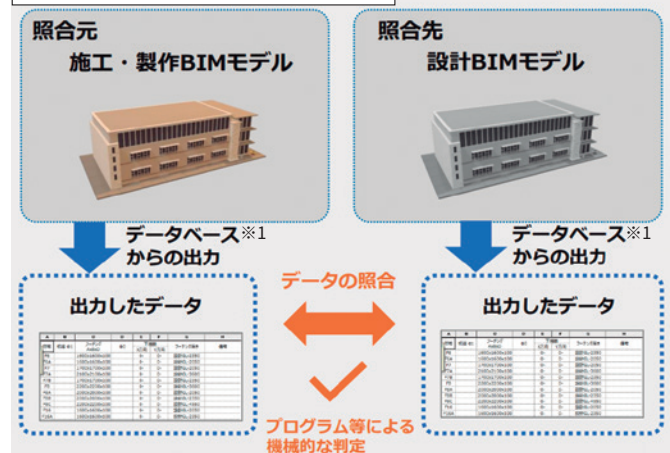
- BIMモデルが必ず正しい情報である必要があるため、最新情報の管理を徹底する必要があります。
- 比較対象となるデータの信頼性を確認する。

※1 データベース=属性情報

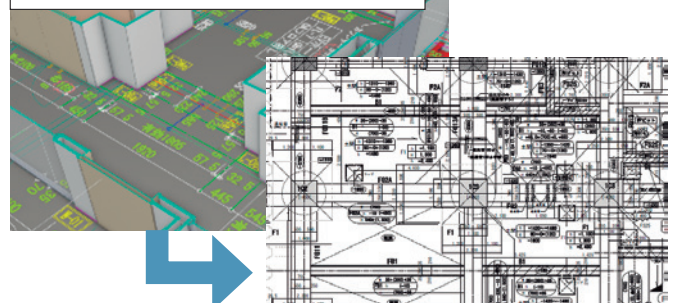
BIMツール

- モデリングソフト Revit、Archicad、GLOOBE など
- ビューワ BIMx、Navisworks など
- その他ツール Excelなどの表計算ソフト

BIMモデルの属性を用いた図面のチェック

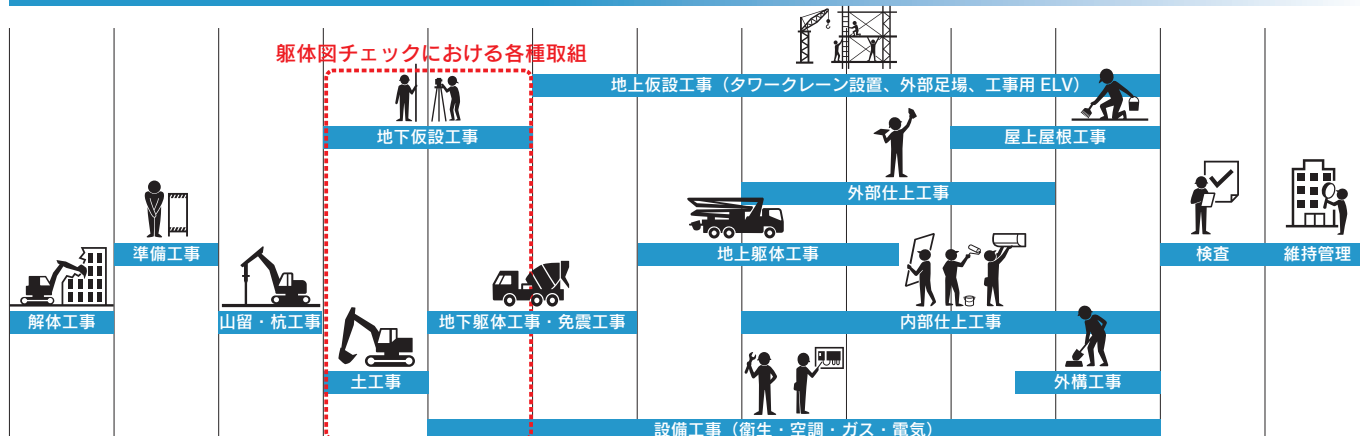


BIMモデルを用いて作成した躯体図でチェック



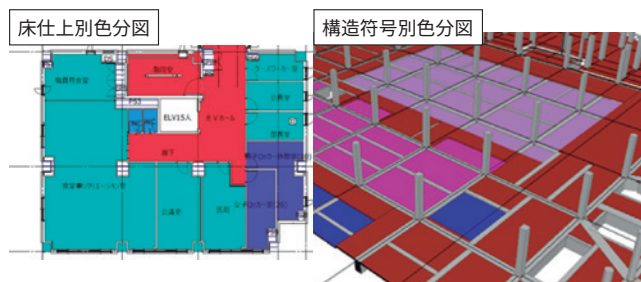
躯体図自体をBIMモデルから作成すれば、他のモデルや製作図等と重ね合わせて、より高度なチェックを行うことができます

実施時期



活用ケース

①色分図によるチェック



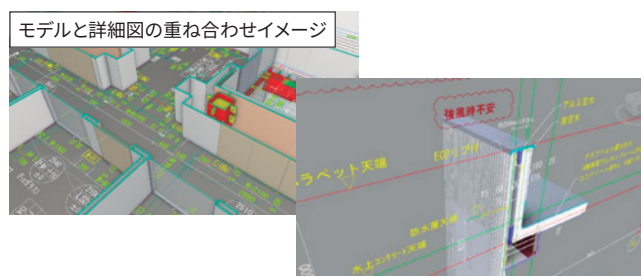
準備

- 設計モデル、施工図モデル
- 色分けしたい項目に準じたパラメータ入力

注意点・アドバイス

見分けやすい配色となるように、色分図作成項目の事前選定が必要。

②3Dモデルに二次元図面を貼り付けて検討



準備

- 設計or施工図モデル
- 検討したい図面

注意点・アドバイス

3Dのキャプチャだけでは指摘の位置が分かりにくい場合、関係者に伝達する際は平面図へのプロットや部屋名を併記することで具体的な箇所が分かるように工夫する。

活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

施工図着手に際しての色分図作成手間の短縮

確認できる項目

- 躯体レベルや符号のチェック
- 天端レベルの区分
- 仕上材と下地材の整合性チェック

手順

- 色分図を出力したい項目を検討し、BIMモデル上にデータ入力(設計データが流用できれば不要)
- 各階平面図等に対して、カラースキームやフィルタ等の機能を用いて着色&出図

活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- 躯体モデルに平面詳細図や矩計を重ね合わせて干渉確認
- 各社の製作図を重ねることで、各図面との整合性をひとつのモデルで確認

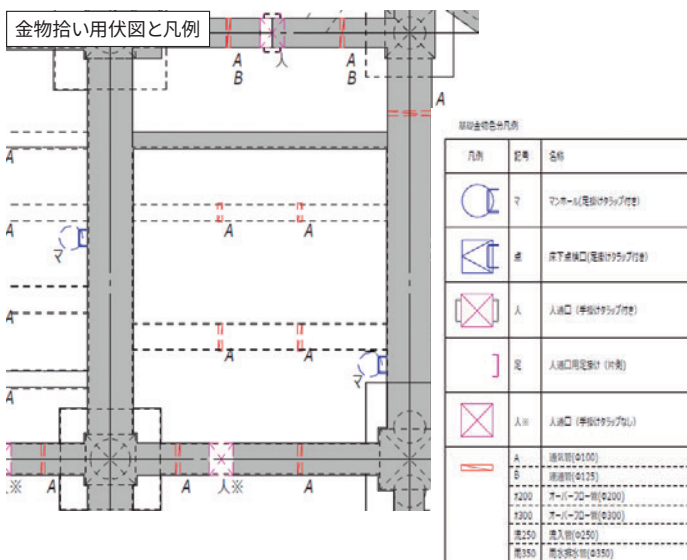
確認できる項目

- 図面間での食い違い
- 製作物まわりの納まり、離隔距離など

手順

- BIMモデルに図面をインポートし、位置と角度を調整する
 - 平面図等の位置は可能な限り通り芯で合わせる
 - 矩計図等の鉛直方向の図面については、FLや通り芯等で合わせる
- モデル・図面チェックを行い、納まらない箇所についてキャプチャ等を用いて関係者間で共有する

③ 金物数量チェック



準備

- 設計モデル、施工図モデル
- チェックをしたい金物モデルの作成

注意点・アドバイス

オブジェクトの構成によっては、1本ずつ拾えない場合がある。

例えば、タラップのオブジェクトにおいて複数本数が1セットとして構成されてる場合は正常に数量出力出来ない恐れがあるため事前に構成を確認したり、成果物提出前の再確認が重要となる。

活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- 躯体図に含まれている金物チェック
- 金物の配置チェック、打ち込み部材の離隔チェック
- 集計表を活用することで数量チェックも可能

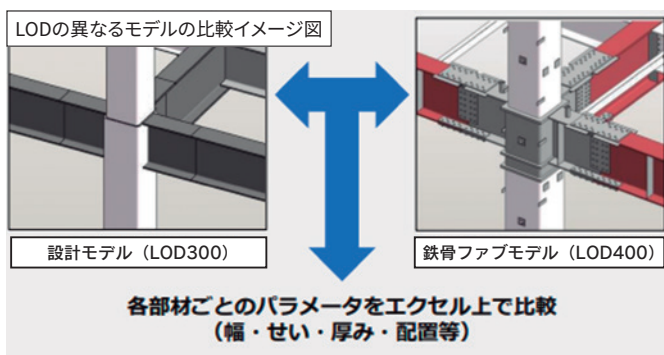
確認できる項目

- 通気管、通水管、人通孔
- 手がけ、足掛けタラップ
- マンホール、点検口
- ドレン、インサート、丸環など

手順

- ①集計したい項目を検討して、集計表を作成する
- ②平面図の図面表現を調整して金物を強調した表現にしたり、凡例作りなどを行い、チェック用図面を作成する

④ BIMデータを用いた比較、照合



準備

下記モデルから2つを選定する

- 設計モデル
- 施工図モデル
- 製作図モデル

注意点・アドバイス

モデルによっては部材符号や断面寸法がそれぞれ同一のパラメータに格納されていない場合があるため集計表作成時に確認を行う必要がある。

活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

設計段階の構造モデルと施工段階での構造モデルや製作図モデルから各部材の配置、断面形状、材質等を抽出し、それぞれ比較、照合を行う

確認できる項目

- 通り芯
- 部材符号や断面寸法、材質

手順

- ①各モデルから部材情報を基に集計表を作成し整理
- ②集計表からExcelに出力
- ③関数を用いて各項目について一致するか確認

16 スリーブチェック

Point

ソフトやツールを駆使して自動チェック!



- 鉄骨や躯体に入る貫通スリーブの設置可能範囲や離隔の確認
- BIMソフトでチェックすることにより業務効率化・品質向上

材料

- 設計図(構造図、設備図、電気図)
- 建築モデル(意匠、構造、設備)
- 鉄骨ファブモデル
- 人通孔、スリーブモデル

準備

- 建築モデルから躯体モデルと設備モデルを表示
- 鉄骨ファブモデルを用意
- 構造図など貫通スリーブ設置可能範囲に関する資料を準備

手順

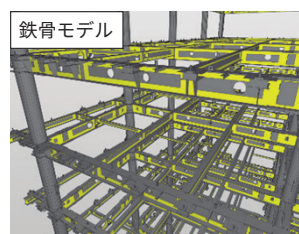
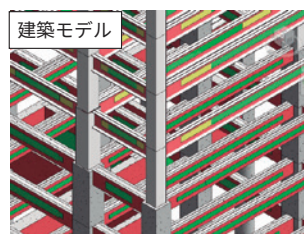
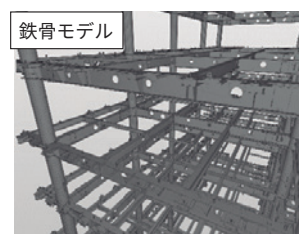
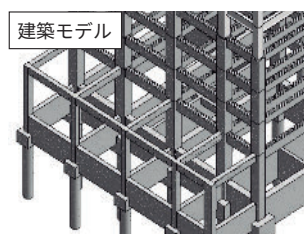
- ①建築モデルまたは鉄骨ファブモデルを準備する
- ②モデルに貫通スリーブ設置可能範囲を入力する
- ③スリーブ情報を入力しチェック前準備を行う
- ④スリーブチェックができるソフトにて読み込みスリーブチェックを実施する

◆BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	NG箇所を見過ごす可能性あり	3Dビューやエラーリストで一目瞭然
検討効率	手計算・表計算等で一つ一つチェック	ツールから自動チェック
品質	チェックし忘れ 計算ミスの可能性あり	自動計算により チェック品質向上

BIMツール

- モデリングソフト
Revit、Archicad、GLOOBE、Rebroなど
- 鉄骨モデリングソフト
Tekla、REAL4 など
- チェックソフト
Solibri、各ソフトアドオンツールなど



◆活用シーン



- 整合が取れた最新データと現地確認可能
- 視認性が上がりチェック効率向上
- 変更等の情報がBIMへ集約



- 自動計算によりチェック効率向上
- スリーブチェック精度向上
- スリーブチェックの見落とし防止

◆効果

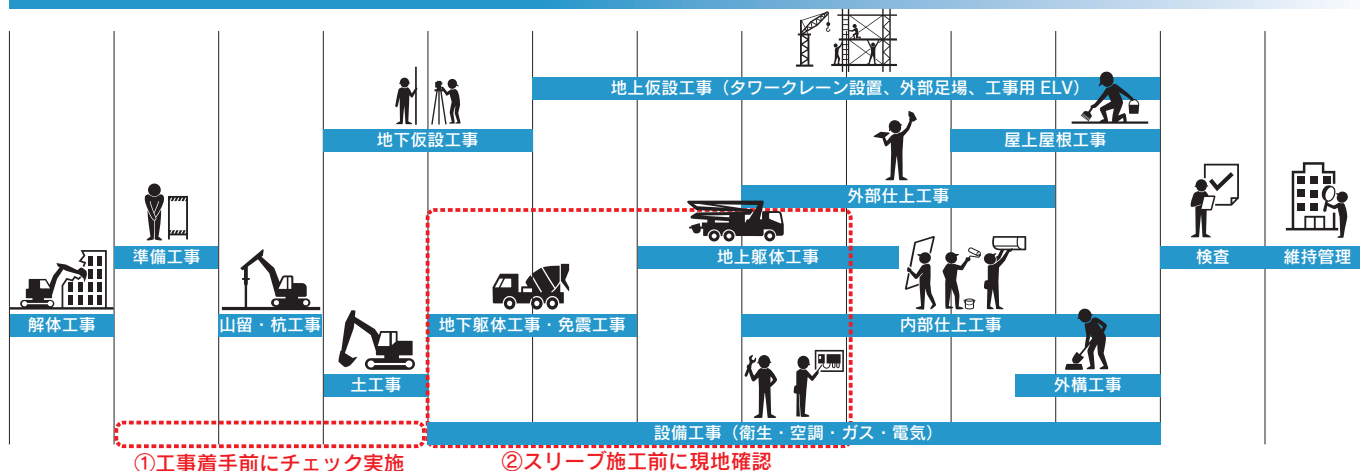
◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	○	○	◎	○	◎	—	○

◆注意点・アドバイス

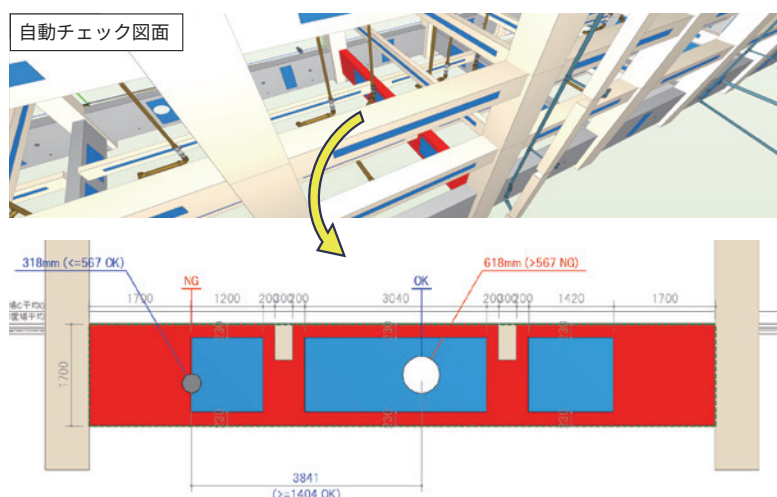
- 随時、最新のスリーブ配置データでのチェックが必要となります。
- スリーブチェックを行う貫通範囲、離隔のルールを、構造設計の図書との整合等を確認の上、使用することが必要となります。

実施時期



活用ケース

① 工事着手前にチェック実施 ～モデリングソフト搭載のチェックツール活用～

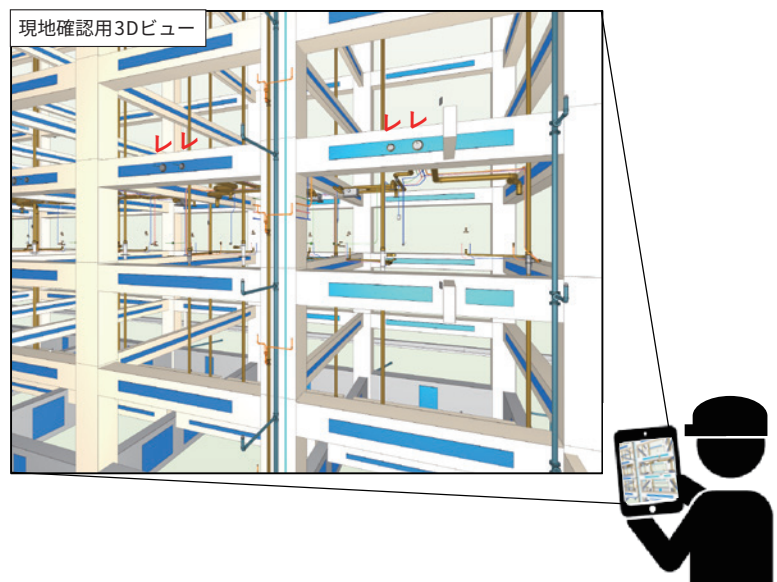


活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- 貫通可能範囲内に配置有無をチェック
 - スリーブとスリーブの離隔寸法をチェック
 - 配管、配線用スリーブの過不足をチェック
 - スリーブ径の確認
 - 人通孔などメンテナンスルートの確認
- ※上記情報が3Dビューで表示可能になるため配管ルートとの確認が分かりやすい
- BIMデータに貫通可能範囲の情報を持たせることにより自動チェックが実現可能となる

② スリーブ施工前に現地確認



活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- タブレット等で現地3Dデータ整合確認が可能
 - スリーブ施工以降の配管工事や機器設置に関する表示も重ねて3Dビューにて表示することにより、スリーブ必要性に関する情報も詳細に把握できる
 - ピットに関してはスリーブの配置とメンテナンスルートの関係性も把握しやすい
 - 最新に統合されたBIMデータに沿ったスリーブ配置チェックを現地にて行うことが可能となる
- ※その反面、スリーブ位置変更などの情報の集約とBIMへの反映手法が大切な運用ポイントとなる

17 出来形検査

- 床スラブコンクリートの出来形確認を題材とした活用
- BIMモデルと実測データを重ね合わせて確認作業を効率化

Point

点群データとBIMモデルを重ね合わせて出来形検査が可能! 視覚的にも分かりやすい!



材料

- 建築モデル(検査部位のみで可)
- 敷地モデル(検査部位のみで可)
- 出来形の三次元測量データ、モデル
- 基準点(BIMモデルと測量データを重ねるため)

準備

- 検査のための実測精度、その他条件を事前に協議
- 三次元測量機器を選定(例:トータルステーション、TLS※1、ドローン、など)
- BIMモデルと測量データを重ねるための基準点を現地に設置

手順

- ① 検査対象部位のBIMモデルを準備
- ② 打設後のコンクリート出来形と基準点を三次元測量
- ③ 基準点を使ってBIMモデルと測量データを重ね合わせ
- ④ 専用ビューワを用いて差分をカラーマップ表示するなど可視化、関係者へ共有

◆BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元野帳や表形式で検査結果を表示	3Dビュー、カラーマップ表示など視覚的に分かりやすい
検討効率	検査箇所を限定した抜き取り検査	面的かつ網羅的な検査
資料作成	検査結果をCADや表形式へ転記	専用のビューワなどを用いて差分を自動計算

◆活用シーン

現場	事務所
● 施工実施状況の確認 ● 専門工事会社との出来形、出来高共有 ● 前作業の出来形に応じた精緻な作業指示	● 精緻な品質記録帳票の作成 ● 前作業の出来形に応じた精緻な施工計画 ● 測量値に基づいた数量積算

◆効果

◎高い、○中程度、△低い、－対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	○	○	◎	△	○	○	－

◆注意点・アドバイス

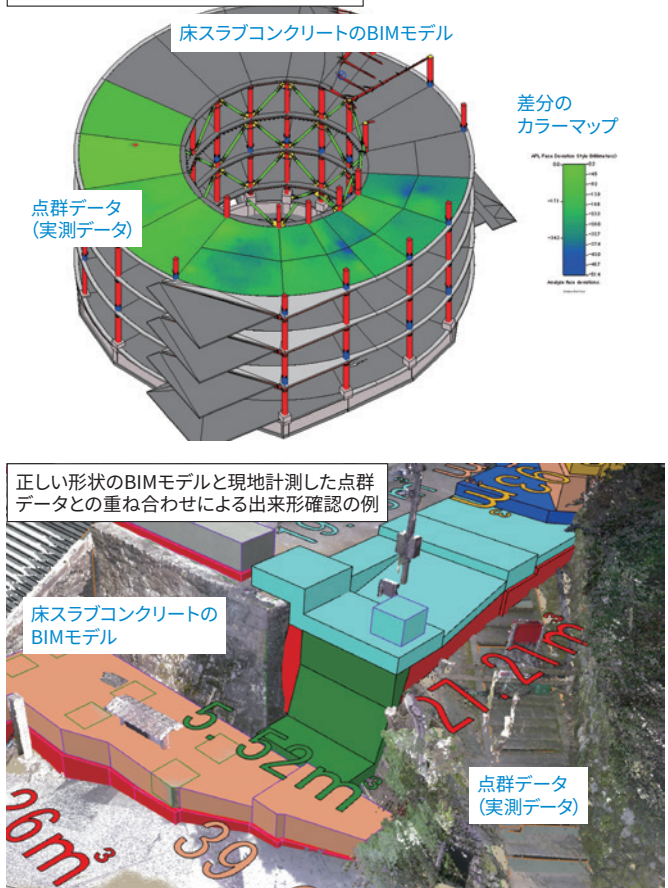
- 重ね合わせのための基準点設置やソフトウェア操作が検査精度に直結します。事前に注意して計画、協議しましょう。
- 測量機器、ビューワともに多くの市販製品、無償ツールが存在します。目的や条件に応じて適切に選択しましょう。

※1 TLS:terrestrial laser scanner

BIMツール

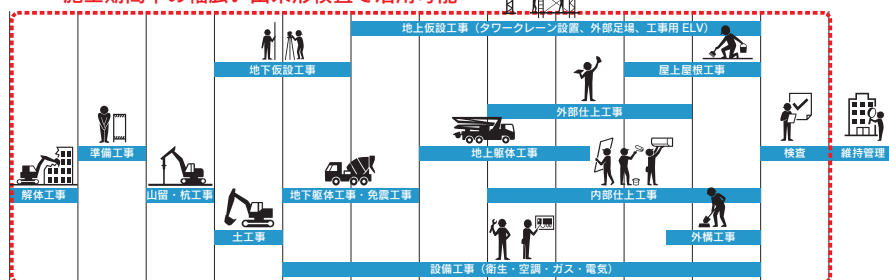
- BIMモデリングツール(例:Revit、Archicadなど)
- 重ね合わせ、閲覧用ビューワ(例:BIM360Layout、PointLayout、CloudCompareなど)

スロープ形状コンクリートの打設後検査例



実施時期

施工期間中の幅広い出来形検査で活用可能



Point

市販ソリューションや
ビューワを上手く活用
して成功体験を得よう!



活用ケース

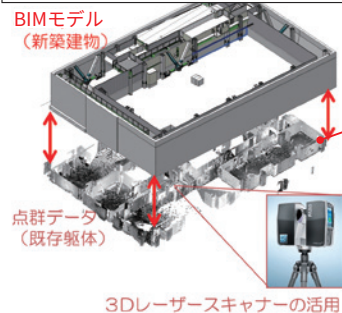
① BIMモデルと三次元測量データの重ね合わせ

● 市販ソリューションの活用例

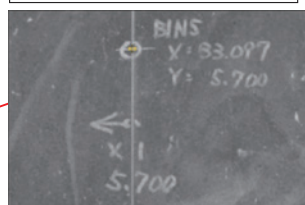


● ユーザーによる基準点の設置例

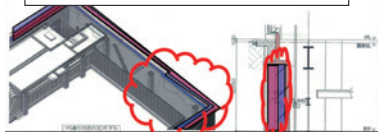
新築躯体と既存躯体の調整における活用例



基準点として利用した逃げ墨の例



BIMモデルを活用した検討図の作成例



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 初級者向き

- ・測量機器とソフトウェアがセットになった市販ソリューションを活用すれば、完成度が高くサポート体制もしっかりしているため、成功体験を得やすい
- ・従来二人組であった測量作業を一人で実施可能
- ・BIMモデル内の座標データを活用して作業記録を省人化

活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- ・測量機器とソフトウェアを自身で選定し、基準点の段取りや作業計画まで全て内作する
- ・難易度は高いが、市販製品の組み合わせによって多くの用途に対応でき、効果も大きい
- ・ノウハウを有した測量会社も増加しているので、コストを掛けて委託すれば実施は可能

② 閲覧や共有目的のビューワを用いたデータ活用

AR技術を用いた鉄骨出来形確認例



WEBビューワを用いたデータ共有例



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- ・BIMモデルと点群データの重ね合わせ結果を関係者間で共有することで、コミュニケーション円滑化や合意形成の早期化が期待できる
- ・専門スキルがない関係者へもデータ共有できるよう、閲覧用のAR/MRデバイスや無償のWEBビューワなどのツールが増えつつある
- ・共有のためのツール選定やデータ変換など、準備段階では専門知識やノウハウを有した人材が必要

18 鉄骨精度管理

●実測データとBIMモデルを比較してリアルタイム精度管理

Point

三次元測量機器とソフトウェアの組合せで実施可能! データ更新の仕組みづくりが大切!



材料

- 建築モデル(検査部位のみで可)
- 敷地モデル(検査部位のみで可)
- 出来形の三次元測量データ、モデル
- ベンチマークデータ(重ね合わせ用に現地へ設置したもの)

準備

- 検査のための実測精度、その他条件を事前に協議
- 三次元測量機器を選定
- BIMモデルと三次元測量データを重ね合わせるためのベンチマーク箇所を事前に選定

手順

- ① 鉄骨柱のためのベンチマークを現地に設置し三次元測量
- ② ベンチマークを基準としてBIMモデルと三次元測量データを重ね合わせ
- ③ 専用ビューワを用いて差分を表示するなど可視化、関係者へ共有

◆BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元野帳や表形式で検査結果を表示	カラーマップ表示など視覚的に分かりやすい
検討効率	検査箇所を限定した抜き取り検査	鉄骨建方調整の省人化、省力化
資料作成	検査結果をCADや表形式へ転記	帳票作成の省力化、手入力によるミスの防止

◆活用シーン

現場	
● 建方実施状況の確認 ● 建て入れ直し方針、方法の早期把握 ● 監理者との情報共有	

事務所	
● リアルタイムの状況共有 ● 遠隔からの確認、支援 ● 測量データの記録、蓄積、分析	

◆効果

◎高い、○中程度、△低い、－対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	△	○	◎	△	○	○	－

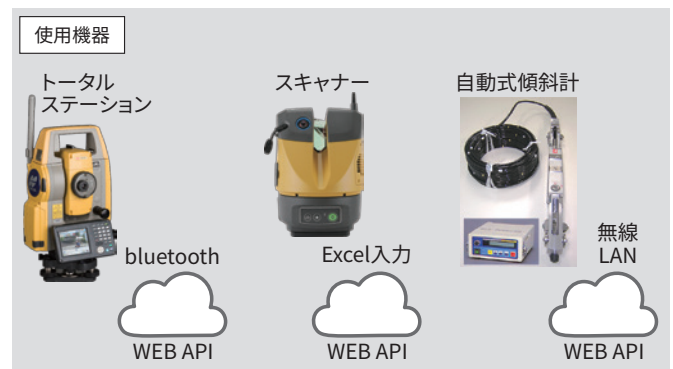
◆注意点・アドバイス

- 重ね合わせのためのベンチマーク設置やソフトウェア操作が検査精度に直結します。事前に注意して計画、協議しましょう。
- 測量機器、ビューワとともに多くの市販製品、無償ツールが存在します。目的や条件に応じて適切に選択しましょう。

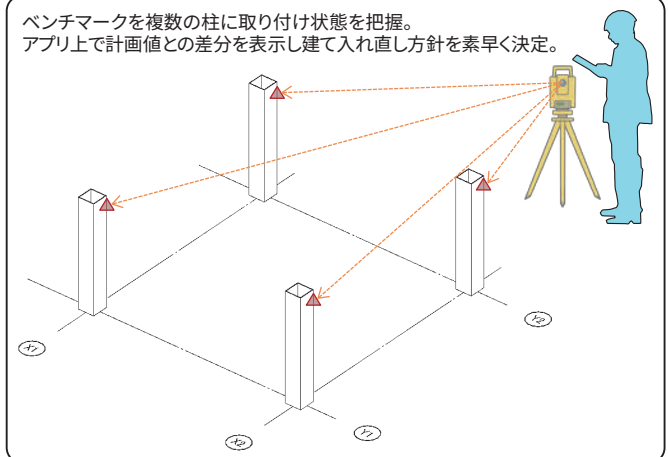
※1 TLS:terrestrial laser scanner

BIMツール

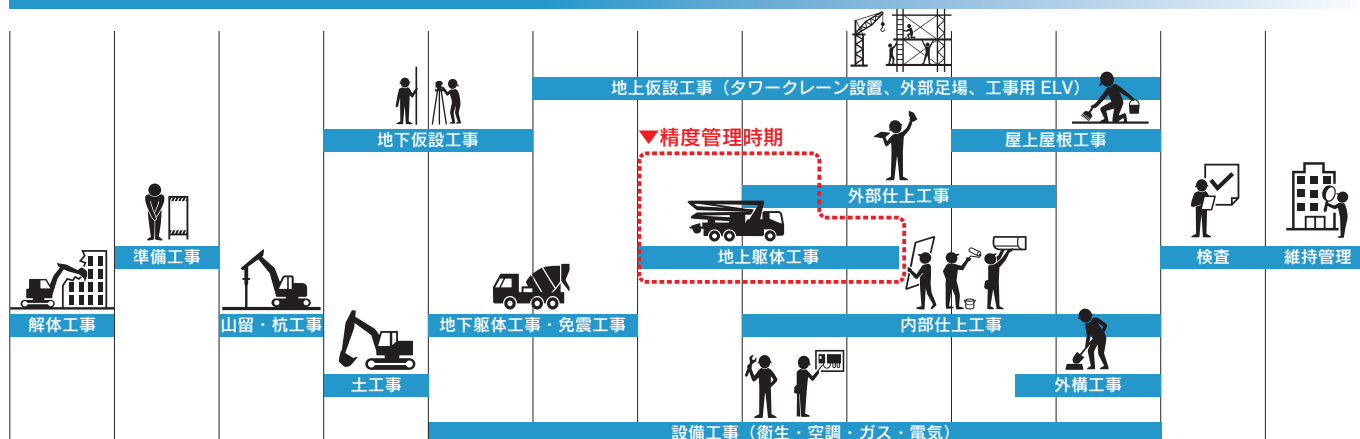
- BIMモデリングツール(例:Revit、Teklaなど)
- 三次元測量機器(例:トータルステーション、TLS※1など)
- 重ね合わせ、閲覧用ビューワ(例:VizitViewerなど)



測量手順



実施時期



活用ケース

操作画面(トップ)



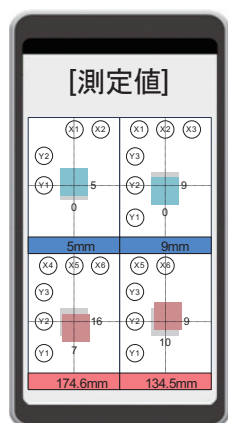
建方時

- ・建方時にBIMモデルに埋め込まれた階高等の計画情報から、建方精度と柱の倒れの管理許容誤差、限界許容誤差を自動で算出
- ・実測値と比較しアプリ上で合否判定を表示

建て入れ直し

- ・アプリ画面を確認しながら作業員とリアルタイムに位置調整

操作画面(建方時)



建方後

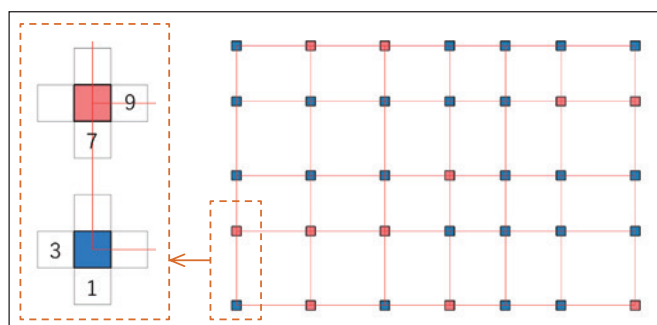
- ・結果の帳票作成 (PDF)
- ・マイクロソフトExcelやPowerBIを活用してのデータの解析

活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

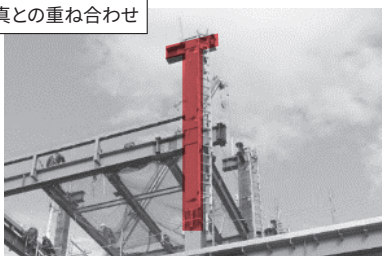
- ・測量座標算出や計算ミスの減少
- ・作業員の傍で一緒に倒れの確認が可能
- ・遠隔地からでもアプリ上で計測結果を共有
- ・同一箇所から複数の計測が可能となり、盛替え数減少による時間短縮
- ・使用者が高所へ上がる必要がなく安全性が向上
- ・事務所へ戻らずアプリの操作で帳票出力
- ・専用機器使用による事前学習
- ・矩形でない建物での利用

全体状況画面



今後

写真との重ね合わせ



- ・360度カメラ映像や点群データ利用による専用測量機器使用前の事前精度把握
- ・平面表記ではなく現況写真や点群データとの重ね合わせをおこない、3D表記とすることで、より分かりやすい直感的な認識の実現
- ・BIMモデルの材種と建方時の気温を取得し、夏季冬季での温度変化による伸び縮量の事前把握
- ・BIMモデルと連携することで上階の重量、バランスを把握し、建て入れ直し時の方針支援
- ・事例データ蓄積と解析から建方時の精度向上
- ・位置認識アプリとの連携

19 区画・壁種別の検討と確認

- BIMモデルを使って壁種を視覚的に確認
- 区画壁との納まりを3Dで検討

Point

区画の成立や納まりを3Dビューで分かりやすく検討できる！



材料

- 建築モデル(意匠、構造)
- 設備モデル
- 設計図(平面図、法規チェック図)

準備

- 設計図を確認し、壁種別を把握のうえ それに応じたモデリングルールを定めておく

手順

- ① あらかじめ定めたモデリングルールに従い、内装壁をモデリングする
- ② 建築モデル、設備モデルの重ね合わせを行う(意匠、構造、設備)
- ③ 区画壁の端部、取合いの納まりや天井裏などのスペースの納まり確認にモデルを活用する

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元図面では壁と外装など各種取合いの確認が難しい	3Dで高さ方向や物裏側の把握などができ分かりやすい
確認効率	二次元図面では納め方のイメージが難しい	3Dで納まりの改善イメージがしやすい
現場確認	二次元図面の読取りで壁種を判別するとミスが起こりやすい	3Dで視覚的に現場との照合をすれば壁種別による施工ミスを防げる

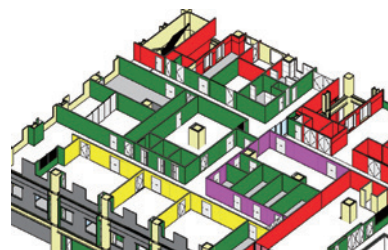
BIMツール

- モデリングソフト
Revit、Archicad、GLOOBE など

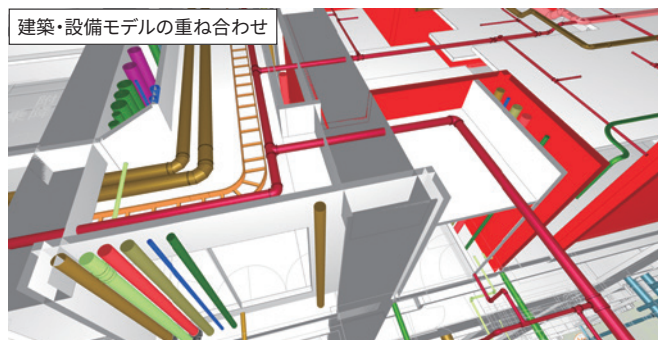
モデリングルールの一例(壁モデルプロパティ)



3Dビュー



建築・設備モデルの重ね合わせ



◆ 活用シーン



- 内装工事における壁種の照合、確認
- 天井裏など隠蔽部分の注意喚起



- 区画壁との各種納まり検討
- 区画壁の施工性を事前検証
- 壁種別ごとの数量算出

◆ 効果

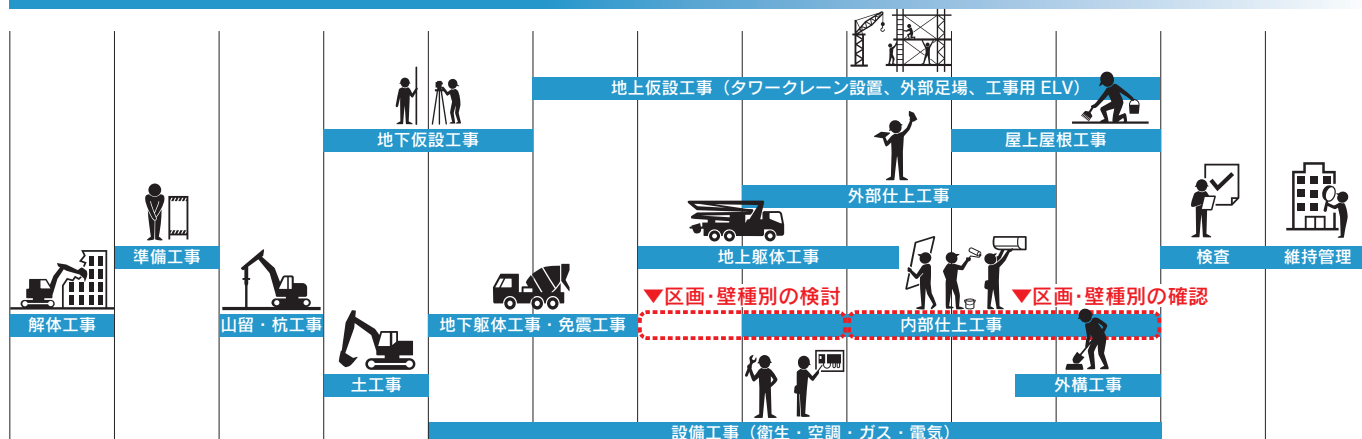
◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	○	○	◎	◎	○	—	—

◆ 注意点・アドバイス

- 使用するモデリングソフトにより、表現の仕方やモデリングルールの定め方は異なります。
- 区画壁モデルと、各種モデルとの重ね合わせをするために、各モデルで基準となる座標をそろえる必要があります。

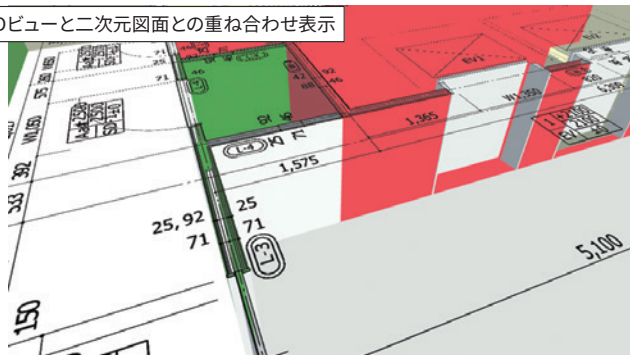
実施時期



活用ケース

① 区画壁ラインの3Dビューとデータ活用

3Dビューと二次元図面との重ね合わせ表示



活用ポイントと課題

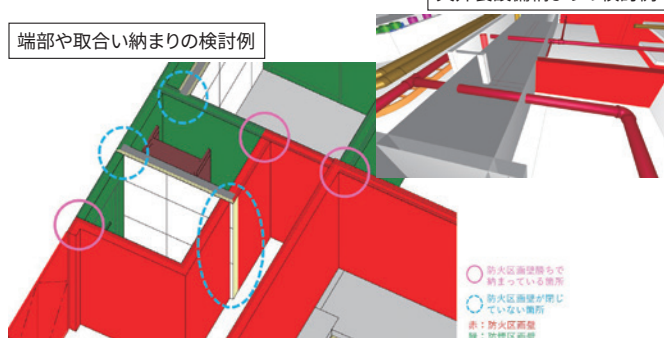
難易度：★☆☆ 初級者向き

- 設計図 平面図、法規チェック図の内容を3D再現
- 壁種別を視覚的に確認
- 各壁種別の数量 (㎡) 算出などが可能
- 二次元設計図面からのモデル再現の場合、人為的な図面読み取りミスに注意

② 区画壁絡みの納まり検討

端部や取合い納まりの検討例

天井裏設備納まりの検討例



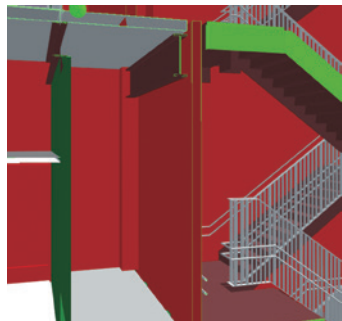
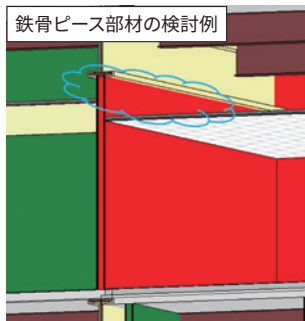
活用ポイントと課題

難易度：★★★ 中級者向き

- 区画壁ラインの確認、端部や取合い納まり、区画が成立するための調整検討を効率化
- 天井裏の設備などの納まり、区画成立の検討
- 自動干渉チェックなど目視に頼らない機能の実現が課題
- 干渉確認ソフトウェアの有効性を要確認

③ 鉄骨や躯体との取合い確認、ピースや開口の検討

鉄骨ピース部材の検討例



活用ポイントと課題

難易度：★★★★ 上級者向き

- 区画壁と鉄骨やコンクリート躯体との取合いを見える化しピース部材や開口納まりを検討
- 二次元図面では見落としがちなピースや開口を効率的に検討
- ピースの自動作成など人為的作業に頼らない機能の実現が課題

20 仕上げ検査

- BIMモデルの豊富な情報を片手に仕上げ検査が可能
- BIMを活用して検査業務の効率化と記録の共有

Point

2Dでは
指摘が表現しづらい
箇所が一目瞭然!



材料

- 建築モデル(意匠)
- iPad、Android等のタブレットまたはスマートフォン

準備

- 指摘事項になりやすい仕上げのモデル分類を確実に反映したうえでモデル化を実施する
(例: 壁クロス、床シート・フローリング、サッシまわり、システムキッチン等)
- ビューワ・検査アプリを早期に決定し、BIMモデルの情報連携に応じたモデリングルールを決める

手順

- ① 検査アプリごとに連携できる項目の調査とBIM作成ルールを整理する
- ② 意匠モデルの作成と、連携できる項目に応じたデータを整備する
- ③ 検査アプリへBIMモデルをインポートし、iPad等の携帯端末で閲覧・共有できるようにする
→ 検査アプリを持っていない場合は、右の画像のように部材・仕上げ単位でモデル情報が見られるビューワでもOK
- ④ 検査指摘事項を入力する
- ⑤ 是正内容の共有、追跡、確認をBIMモデル内で行う(管理する)



◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	2D上で平面的な位置をプロット	3Dビューで高さ位置も含めた記録が可能
情報共有	印刷物のやり取りで情報共有・是正確認	クラウド上でリアルタイムに是正確認
資料作成	帳票として検査記録を保存	指摘対応記録等を保存し、維持管理にも活用

◆ 活用シーン



- ビューワ内に含まれる設計図書等を活用した検査実施
- BIM対応の検査アプリを利用し指摘箇所のデータベース化



- データベースによる指摘事項の進捗管理と追跡
- 3Dを用いた専門工事会社への指摘事項を伝達

◆ 効果

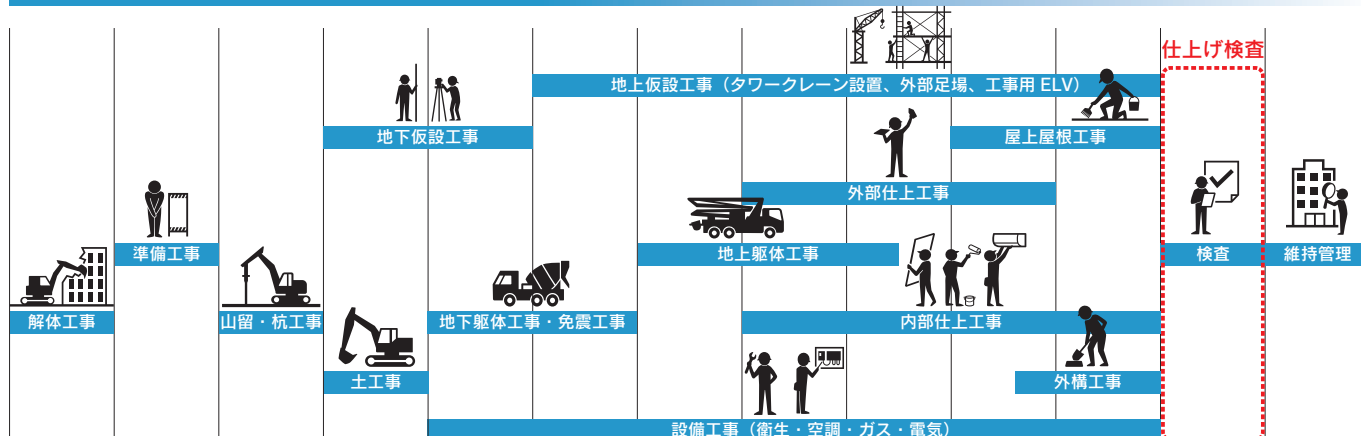
◎高い、○中程度、△低い、－対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	○	○	◎	△	○	－	－

◆ 注意点・アドバイス

- 3Dビューの操作になれるまでは、検査スピードに追いつけない場合があります。まずは自主検査等で試行することをおすすめします。
- 検査アプリによってBIM対応の仕様が異なるため、早期に使用するアプリを選定し、モデリングルールを確立しなければ、検査で活用する環境を構築できない可能性があります。

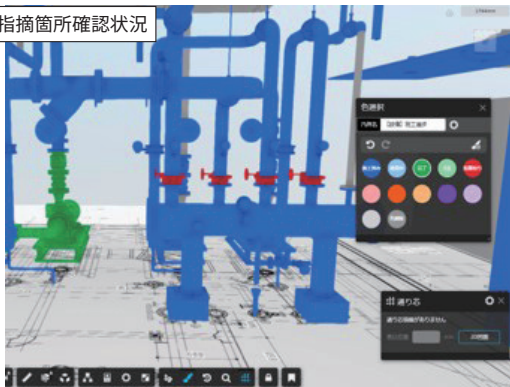
実施時期



活用ケース

① 3Dモデルとしての利点

3Dでの指摘箇所確認状況



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 初級者向き

- 2Dではどこを示しているかわかりづらい指摘内容を3Dでわかり易く表現できる
- モデルを回転させたり、モデル内を移動することは、慣れていないと戸惑いがちであるが、アプリによっては平面図のキープラン上で移動や現在位置を確認することができる
- 検査アプリを使用すると、ユーザーインターフェースの面や検査の一連の流れ(指摘・是正内容共有・是正追跡・確認)で効率化が図れるが、仕上げる仕様確認用等でBIMモデルを作成し、ビューワで閲覧するだけでも、個人による検査精度の差を埋めることができる(検査指摘記録は別で対応)

② 検査アプリとBIMの情報連携

BIMによる各部位の仕様確認①



BIMによる各部位の仕様確認②



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- BIMに対応した検査アプリを使用することで、効果的なアプリとモデルデータ間相互の情報連携が可能となる

【連携できる項目(一例)】

① 検査前からBIMモデルが持っている情報

- フロア
- 部屋
- 検査部位

② 検査をすることでBIMモデルが持つことになる情報

- 指摘事項
- 指摘に対する対応
- 対応する協力会社
- 指摘事項に対するステータス(未済・完了 等)

- 2DのPDF図面ベースの検査では、①の情報を手入力する必要があるが、BIMを用いることで、モデルが持っている情報の手入力を省略することができる
- BIMモデルにも、検査によって取得する②の情報を追加することができ、検査・指摘対応履歴データとして保管することができる

21 会議・コミュニケーション

- BIMモデルにより視覚的に確認し、早期合意形成に！
- 未経験者や作業員まで誰でも分かり易い

Point

BIMモデルを
様々な会議やコミュニ
ケーションに活用！



材料

- 建築モデル(意匠、構造、設備)
- 統合モデル
- 工事計画モデル、ステップモデル
- デジタルモックアップ、xR

準備

- 活用ケースに合わせたBIMモデルを作成する
- 活用するデータ形式に変換する

手順

- ① BIMツールで指示や指摘をしたい箇所のモデル表示
- ② BIMツールの機能やBIMモデルをキャプチャして、指示や指摘をコメント
- ③ 上記作成した画像等を質疑書、指示書等に貼り付け、メールや共有ツールで送付

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元図面で表現	3Dビューで 分かりやすく
作業効率	必要な図面を都度作成	BIMから任意の箇所や アングルを切り取り
資料作成	手描き図面やCAD	3Dビューなどを出力

◆ 活用シーン

現場



- 安全朝礼時の作業配置説明
- チャットツールや指示書での作業指示
- 仮囲いで近隣への作業内容をお知らせ

事務所



- 定例会議における物決め、納まり調整
- 発注者、設計者への質疑書作成
- 工程調整会議での作業配置確認
- 所内打合せでの施工計画検討

◎高い、○中程度、△低い、一対象外

◆ 効果

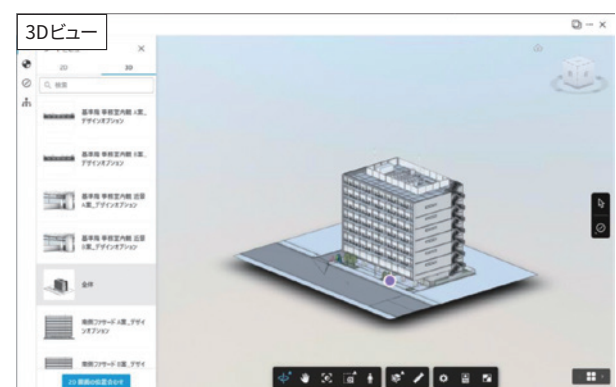
項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	○	◎	◎	◎	○

◆ 注意点・アドバイス

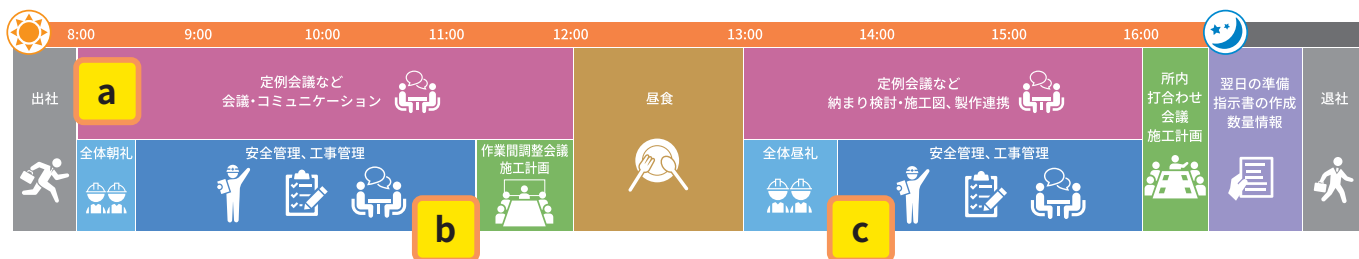
- 共通データ環境(CDE)を社外の人と共有する場合、情報漏洩の観点からセキュリティに注意する必要があります。
- CDEを用いたデータ管理については、誤操作防止等含め、運用ルールを決め関係者への周知を行きましょう。
- 使用するツールにより、データの容量制限があるので、事前に確認が必要です。

BIMツール

- モデリングソフト
Revit、Archicad、GLOOBE など
- ビューワ
BIM360、Revizto、Catenda Hub、StreamBIM、BIMx、Navisworks など



実施時期



活用ケース

① 現場内コミュニケーション

a 朝礼

朝礼での活用状況

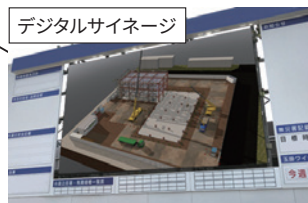


活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- 総合仮設計画モデルにて、当日の作業配置を説明する
- 作業エリアが視覚的に把握できるため、立ち入り禁止エリアや安全通路など安全指示事項を新規入場者にも分かり易く伝えることができる
- BIMツールを操作できる元請職員が必要になる

デジタルサイネージ



b 工程調整会議

工程調整会議での活用状況



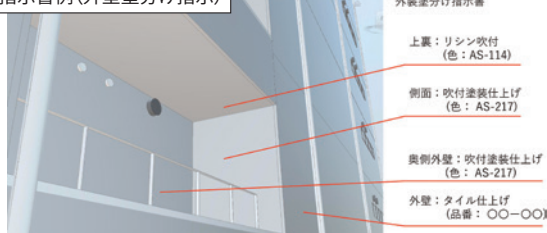
活用ポイントと課題

難易度：★★★ 中級者向き

- 施工計画モデルにて、重機配置や立ち入り禁止区域、安全通路を確認し、作業間の調整を行う
- ステップモデルを使用して、元請職員と作業員との間で作業手順の確認を行う

c 現場指示

指示書例(外壁塗分け指示)



▼ チャットツールでの指示

活用ポイントと課題

難易度：★★★★ 上級者向き

- BIMモデルをキャプチャし、チャットツールや作業指示書に貼り付け、現場指示に活用する
- 図面を読み取らなくても、場所や範囲が明確になるため、伝達ミスを減らすことができる



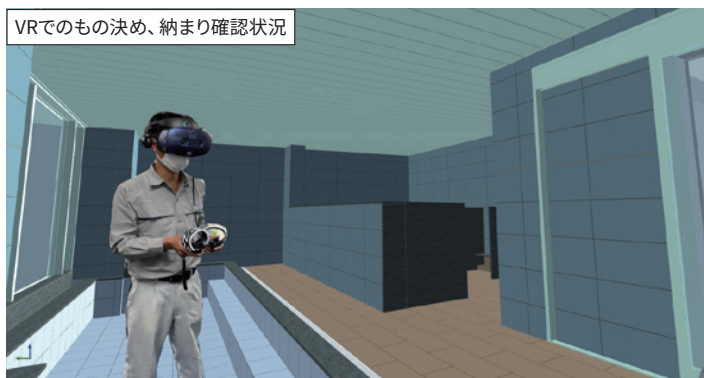
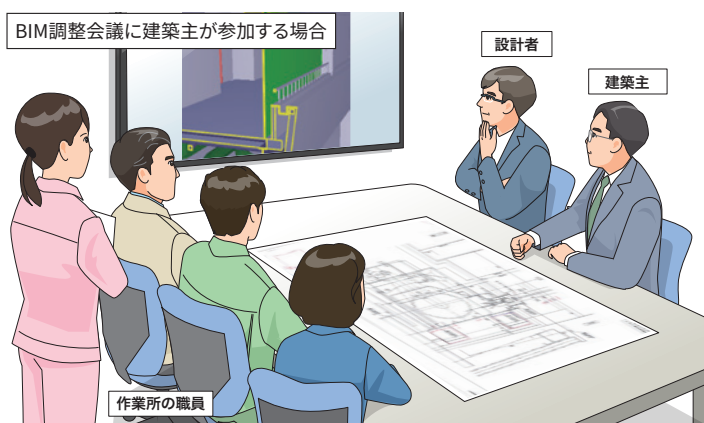
実施時期



活用ケース

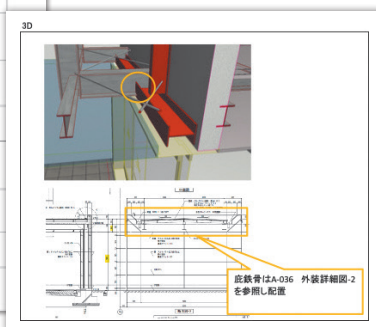
②会議・打合せ

d 定例会議



e 質疑回答書・メール

統合モデルを用いた質疑回答書

[illegible]

活用ポイントと課題

難易度：★☆☆ 初級者向き

- 建築モデル、設備モデル、統合モデルを使用し、納まり調整やもの決めに活用する
- 3Dによる確認で関係者全員の合意形成がスムーズに行える
- xRツールを活用すれば、疑似空間で実際の配置を確認することができる
- 定例会議ごとに重ね合わせが必要になるのでルール化が重要

活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- 統合モデルにより、納まっていない問題点をマークアップ、キャプチャし、質疑書やメールに貼り付けて使用する
- 重ね合わせモデルや干渉チェックツールにより問題点を抽出することで、課題の早期発見、早期解決を行うことができる

f 所内打合せ・施工計画

所内打合せ状況

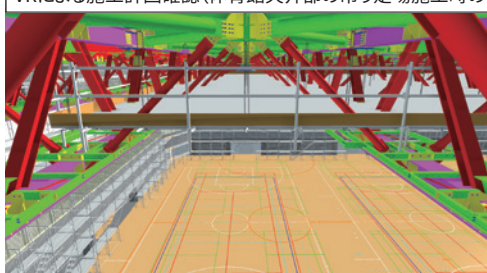


活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- 各種の施工計画モデルを確認し、元請職員間で施工計画検討を行う
- 施工未経験の元請職員に対し、VR体験を実施することで、スキルアップに寄与する

VRによる施工計画確認(体育館天井部の吊り足場施工時のVR確認状況)



活用ケース

③ 近隣コミュニケーション

外部サイネージ

工事モデル投影



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- 外部サイネージに工事モデルを投影し、仮囲いの中で行っている作業を近隣にお知らせする
- 仮囲いの中で見えない工事の様子を分かり易く伝えることができる
- タッチモニターを使用することで、近隣とのコミュニケーションを図ることもできる

近隣説明会

近隣説明会状況

近隣説明会



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- 工事ステップモデルを動画にして、工事着工から竣工までの作業内容を説明する
- 仮囲いの高さやゲートの位置、工事車両動線、道路状況、交通規制などを可視化することで、工事に詳しくない第三者に対して、分かり易く説明することができる

22 安全計画検討

Point

二次元図面では
検討が困難な箇所が
一目瞭然！



- BIMモデルを使って危険箇所の抽出
- 3Dで検討することによる安全計画のフロントローディング

材料

- 建築モデル(意匠、構造、設備)
- 鉄骨ファブモデル
- 仮設モデル、オブジェクト(足場、安全設備、重機)
- 施工計画(仮設計画図、施工手順)

準備

- 計画に該当する建築モデルまたは施工ステップモデル
- 仮設計画図

手順

- ① 建物モデルまたは施工ステップモデルに対して仮設計画図に従って安全設備を仮設ライブラリから配置する
- ② 動線に沿ってウォークスルーモード等で3Dデータ内にて安全点検、パトロールを行う
- ③ 開口部や危険箇所をピックアップしてコメント、3Dビューを出力する

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	危険箇所を見過ごす可能性あり	3Dビューで一目瞭然
検討効率	断面検討をする際は全て手動作図	BIMモデルから断面図出図
資料作成	手描き図面やCAD	3Dビューなどを出力

◆ 活用シーン



- 複雑な部分の足場検討補助
- 作業員への足場組立イメージ共有
- 作業手順事前確認



- 着工前の仮設計画早期検討
- 開口部対策等の事前検討(危険箇所の見過ごし防止)
- 仮設材の発注精度向上

◆ 効果

◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	○	○	◎	◎	○

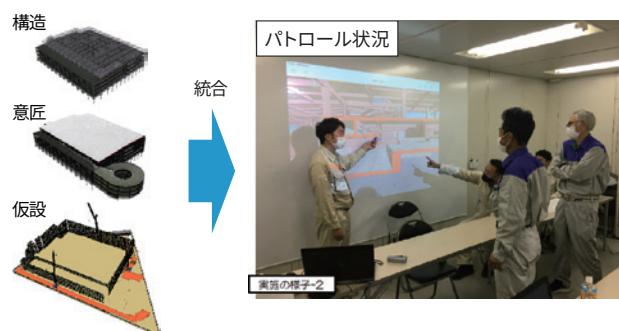
◆ 注意点・アドバイス

- 一部のメーカーのオブジェクトはweb上で公開されている場合がありますが、利用にあたっては規約等遵守して運用するようにしてください。
- 壁つなぎやアームロックなど細かい部材についてはモデリングを省略する場合がありますため、事前にどこまでモデリングするか関係者と協議の上、認識合わせを行ってください。

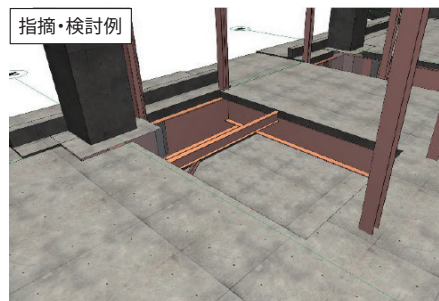
BIMツール

- モデリングソフト
Revit、Archicad、GLOOBE など
- ビューワ
BIMx、Navisworks など

1) ウォークスルーによるパトロール

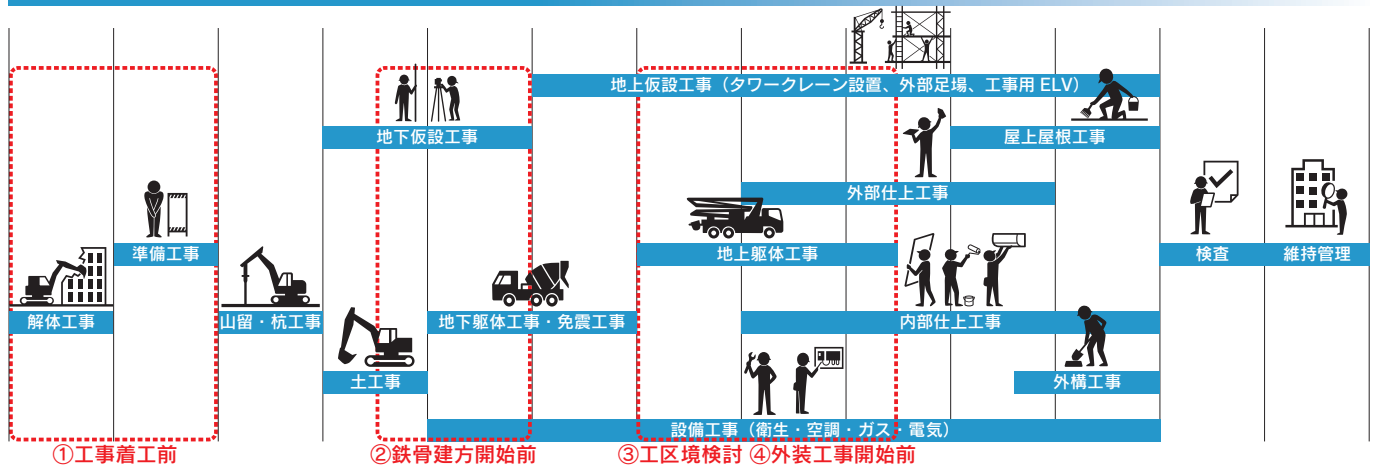


2) 指摘例



- 鉄骨階段先行施工が確認
- 周囲はサヤ管+テッスル+垂直ネット+巾木か
- 階段は本設手摺先行+垂直ネットか
(ネットは階段ごとに色をわけて運用に活用する)

実施時期



活用ケース

① 工事着工前

全体の工事検討モデル



活用ポイントと課題

難易度: ★☆☆ 初級者向き

- 揚重機やポンプ車のブームと足場の干渉検討
- 庇や外部階段と足場が干渉していないか
- 上下階で異なる納まりになる場合の検討 (セットバック部分の足場等)
- 仮設昇降口の検討 (階段、エレベータ)
- 車両軌跡、搬入導線、高さ制限の検討
- 高架線・近隣施設・住宅への影響の評価

活用に対する評価



近隣説明会での活用により、住民の理解や信頼を得られやすと感じた。



クレーンと足場の干渉や開口部検討など、2Dでは検討しきれない危険箇所を洗い出すことができた。

② 鉄骨建方開始前

建方工事検討モデル



活用ポイントと課題

難易度: ★★☆☆ 中級者向き

- 段差部の開口はないか
- 巾木の不足はないか
- 開口部養生は問題ないか
- 施工上邪魔にならないか
- 手が届くのか
- 適切な作業姿勢が取れるか
- 鉄骨仮設の検討
- 上下作業の有無の確認
- 開口部の有無と対策
- 昇降設備の確認と位置検討

活用に対する評価



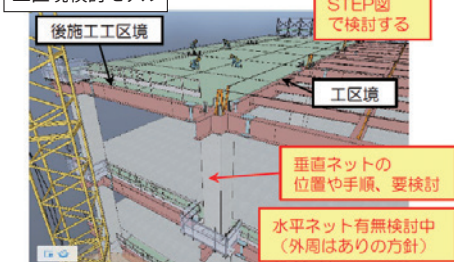
建方検討会での関係者間でのイメージ共有に繋がった。



職長や作業員への作業開始前の注意喚起やリスクの洗い出しの際に役に立った。

③ 工区境検討 ④ 外装工事着手前検討

工区境検討モデル



活用ポイントと課題

難易度: ★★☆☆ 中級者向き

鉄骨建方開始前のチェック項目に加えて…

- 仮設盛替えの必要性があるか
- 工区境の開口部対策は検討されているか
- 工区境の作業を行う時の動線検討 (ボルト締め、溶接作業等)
- 後工区の墜落防止措置検討 (水平ネット、スタンション等)
- 前工区の仮設が作業の邪魔にならないか

活用に対する評価



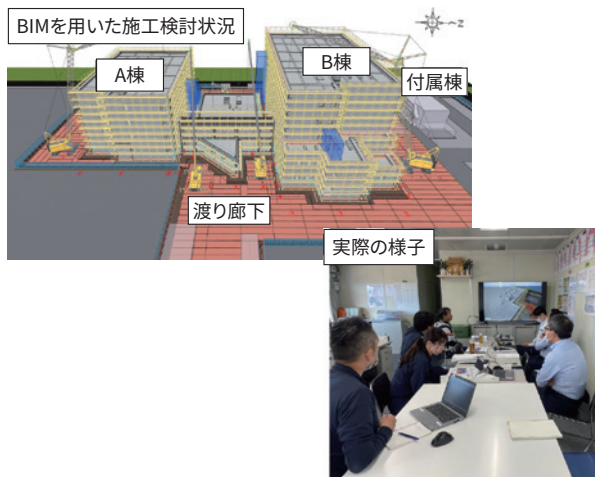
工区境の事前3D検討により手戻りや盛替えのコストを最小限で抑えることが出来た。



外装工事における元請との作業打合せをスムーズに行うことが出来た。

BIMを用いた安全管理の流れ

各工事検討

◆各工事の計画、検討
仮設設備および施工方法の決定

BIMを活用するメリット

- 3Dビューによる計画、検討の効率化
 - 施工手順は問題ないか
 - 適切な作業床はあるか
 - 適切な作業姿勢はとれるか
- 計画不備、問題点の見落とし防止
 - 仮設設備の干渉は無い
 - 立ち馬等の使用にあたっては安全に使用できる状況となっているか
- 詳細な工事状況を予想、予測

各工事着工直前

◆作業員への周知
施工ステップモデル等を用いた施工方法の周知

BIMを活用するメリット

- BIMによる危険箇所の見える化
- 作業手順の周知
- 安全の重要ポイント周知
- 危機管理意識の向上
- 認識の違いや伝達不足の防止

工事
開始◆安全管理
サイネージへの活用や、IoTによる現地照合

BIMを活用するメリット

- 朝礼での安全指示の効率化
- 新規入場者でもわかりやすい
- 日々のKY活動の効率アップ
- 現地と計画との差異を確認

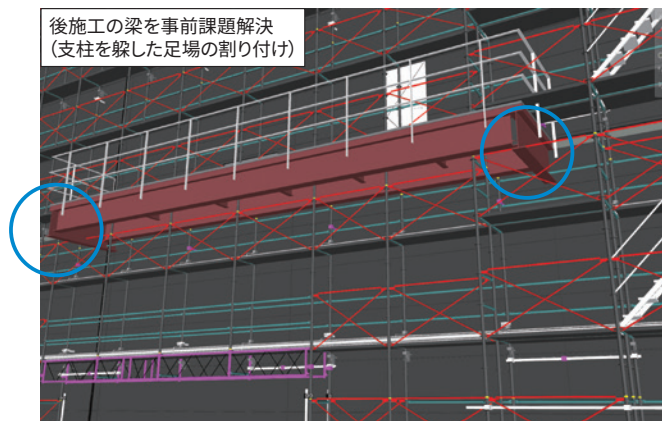
各工事中

完了

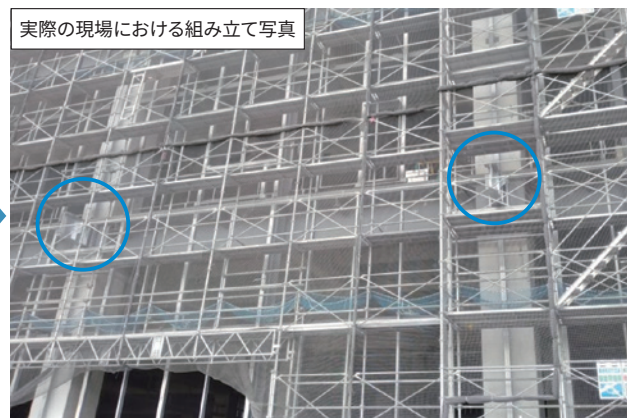
参考BIM安全検討：その他デジタルツイン取組事例

① 足場レンタル、リース会社との連携事例：足場モデルで合意形成の簡素化を実現 (施工BIMのスタイル事例集 2022に掲載)

後施工の梁を事前課題解決
(支柱を躲した足場の割り付け)



実際の現場における組み立て写真

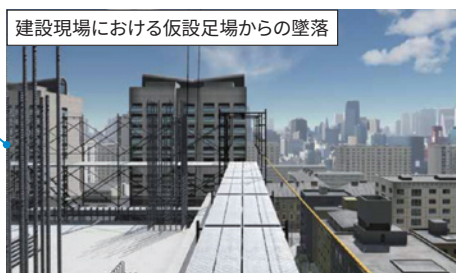


② VRによる安全体感トレーニング

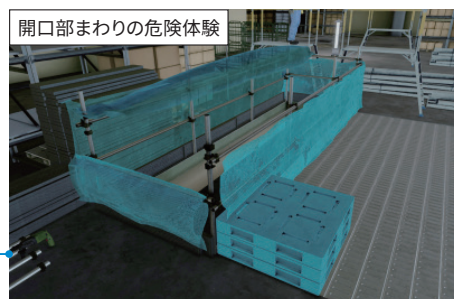
工事現場事務員における
VRの体感状況の例



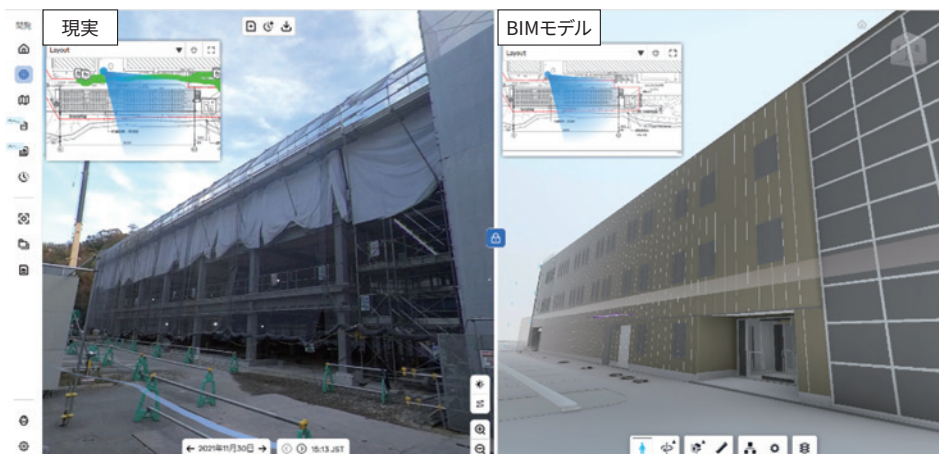
建設現場における仮設足場からの墜落



開口部まわりの危険体験



③ 現場をストリートビュー化し、現地と計画の差異を確認



360度カメラの装着状況



23 維持管理

- 竣工モデルから必要な情報を抽出し維持管理BIMモデルを作成
- 維持管理ソフトウェアを用いて長期修繕計画を立案

Point

BIMモデルの数量から自動的に修繕費用を算出して帳票を作成!



材料

- 竣工モデル(意匠、構造、設備)
- 修繕費用単価、更新周期情報(BELCA等)

準備

- 維持管理に必要なオブジェクトを格納した竣工モデルを用意しておく

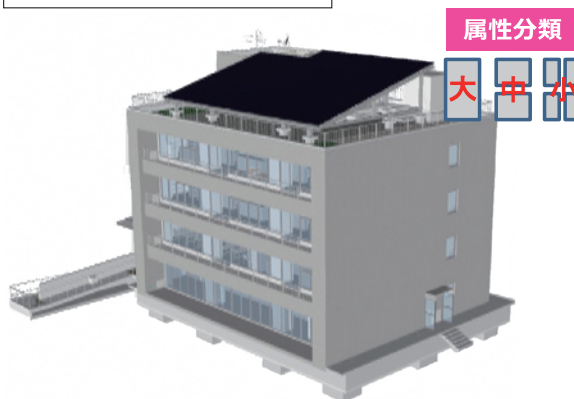
手順

- ① 維持管理に必要な情報を発注者、建物管理者と協議し管理項目を決定する
- ② 竣工モデル(建築、構造、設備)から不要なオブジェクトを削除し、必要な情報をオブジェクトに付与する
- ③ 竣工図書(製作図、機器完成図、取扱説明書、試験成績書)のPDFデータオブジェクトに連携させる
- ④ 必要に応じて、設備システム系統モデルを可視化し、維持管理情報を容易に取り出せるようにする
- ⑤ 維持管理BIMモデルの完成となり、このデータがIWMS※に取り入れるものとなる

BIMツール

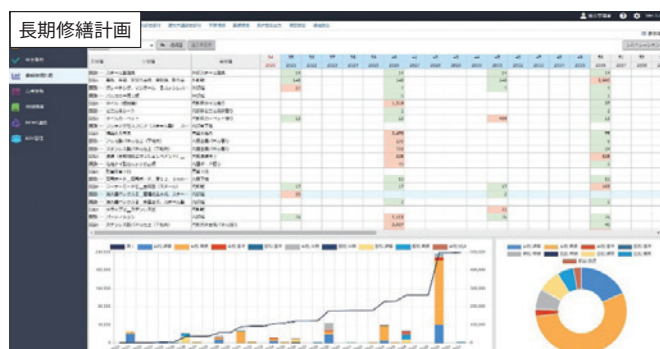
- モデリングソフト
Revit、Archicad、GLOOBE など
- 維持管理ソフトウェア
FM-Integration、Archibus など
- BIMモデルビューワ
IFCビューワ など

BIMモデルを構築してデータマイニング



◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
迅速性	EXCEL等で作成するため時間がかかる	BIMモデルから短時間で作成可能
計算精度	入力データの精度に左右される	単価情報を紐づけるため高精度
帳票作成	グラフ機能の駆使が必要	計算結果から自動的に作表できる



◆ 活用シーン



- 竣工図の基準となる竣工モデルの構築
- 設備情報の整理と格納
- 長期修繕計画の顧客提出



- 竣工モデルをもとにデータマイニング
- 修繕単価、更新周期のインプット
- BIMモデルビューワの活用

◆ 効果

◎高い、○中程度、△低い、－対象外

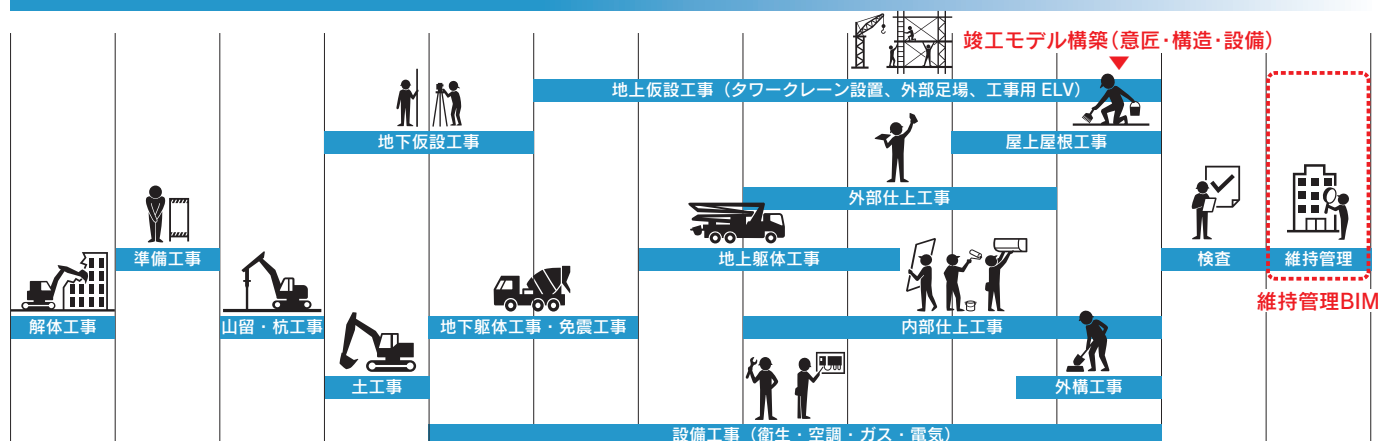
項目	取り組みやすさ		BIMの効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	△	○	◎	－	－	－

◆ 注意点・アドバイス

- BIMソフトウェアと維持管理ソフトウェアによってデータ形式や手順が異なることがあります。
- 維持管理BIMモデルとしては、施工モデルよりは設計モデルの方が適しています。
- 修繕単価や更新周期の情報は定期的にメンテナンスする必要があります。

※IWMS:統合ワークスペース管理システム(Integrated Workplace Management System)

実施時期



維持管理BIMとは

- 維持管理BIMとは、建物の維持管理に活用するため、竣工モデルの情報を編集（付加・削除・修正など）したものを示す
- 維持管理・運用BIM、ファシリティマネジメントなどの用語と併せて使用されることがある
- 維持管理ソフトウェアを用いて、必要となる情報をBIMモデルへ入力することで長期修繕計画などを作成することができるのでその手順を次に示す

維持管理ソフトウェア活用手順

- 維持管理に必要なオブジェクトを格納した竣工モデルをBIMソフトウェアにインポートする
- 長期修繕計画に必要なオブジェクトの大小分類定義情報をCSV形式等で読み込む
- BIMモデルのオブジェクトに対して、上記分類定義を適用するデータマイニングを行う
- 維持管理ソフトウェアに上記データと修繕単価・更新周期を定義したCSVデータを読み込み、修繕費用計算と長期修繕計画作成を行う

活用ケース

維持管理BIMは、まだその方法論が確立していないので試行錯誤が必要となり、実際の活用場面における活用ポイントと課題を示す

① 点検業務

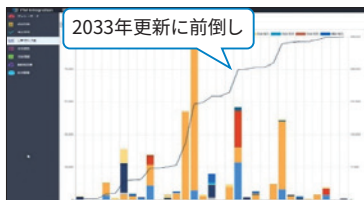


活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 中級者向き

- 維持管理BIMモデルに点検情報を付与することで日常点検業務に活用することができる
- 点検時期や更新周期などを提示、蓄積
- 必要な機器にQRコードなどを貼り付けしてモバイルデバイスで活用する
- 報告書類や帳票などの作成時、アナログの帳票類との連携方法が課題

② 修繕費用の見直し

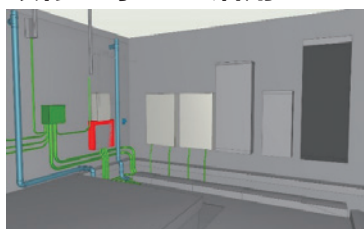


活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- 単年度の修繕費用を抑えるための再計算をリアルタイムに行うことができる
- 修繕時期の前後移動や予算に見合った修繕計画の立案
- 不具合のあった機器を個別に計上する
- 修繕費用や更新周期は適宜更新が必要

③ 改修工事への活用



活用ポイントと課題

難易度：☆☆☆ 上級者向き

- 改修工事の予算と改修計画をBIMモデルと維持管理BIMソフトウェアで作成できる
- BIMモデルを改修内容にあわせて更新
- 修繕単価、更新周期などの情報の付与
- BIMモデル更新環境の構築が必要
- 履歴管理機能が必須
- 追加、削除されるオブジェクトへの対応が課題

24 揚重検討

- BIMモデルを使って揚重クレーン定格荷重カンタン検討
- 鉄骨建方手順など3Dで施工計画

Point

3Dビューでイメージしながら揚重検討ができる！



材料

- 建築モデル(意匠、構造、躯体、設備)
- 鉄骨ファブモデル^{※1}
- 敷地モデル
- クレーン、足場など仮設ライブラリ中のオブジェクト

準備

- 計画に該当する建築モデルの用意
(足場モデルは簡易な箱型形状でも検討可能)
- 揚重部材の個別パーツ化
- 重量による揚重判定の場合は重量情報の入力
- 資材ヤードもモデル内に表現

手順

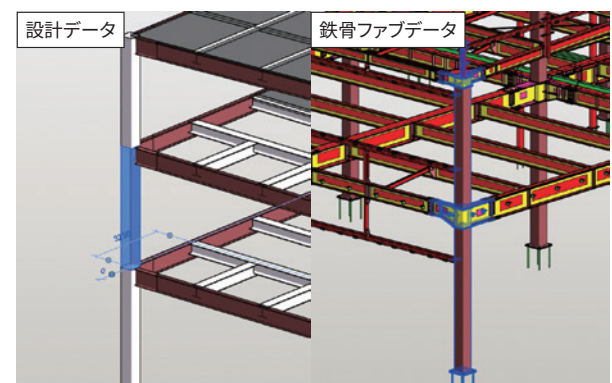
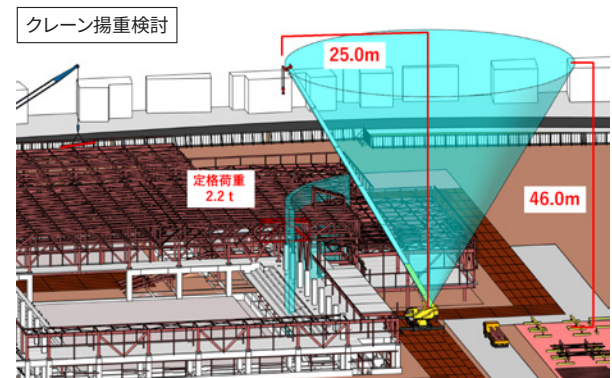
- ① クレーン、足場など仮設ライブラリを配置する
- ② アドオンツールを使用し検討作業を行う
- ③ 検討した計画を資料として出力

◆ BIM活用前後の比較

	BEFORE	AFTER
視認性	二次元図面やCADで検討	3Dビューで分かりやすく
検討効率	重量、数量など手扱い	BIMデータから自動で
資料作成	手描き図面やCAD	3Dビューなどを出力

BIMツール

- 揚重検討用アドオンツール
smartCON Planner、K-D2 Planner、GLOOBE



◆ 活用シーン



- 専門工事会社への作業内容周知や安全教育
- 鉄骨施工検討会などでの利用
- 隣地との距離が近い場合の近隣説明



- 施工準備段階での施工計画
- 計画の実現性シミュレーション
- 計画のコスト、安全性検証
- 揚重機見積り時(クレーン選定)
- 揚重計画図の作図

◆ 効果

◎高い、○中程度、△低い、一対象外

項目	取り組みやすさ		BIM の効果				
	運用性	作りやすさ	品質	コスト	施工	安全	環境
評価	◎	◎	○	◎	◎	◎	○

◆ 注意点・アドバイス

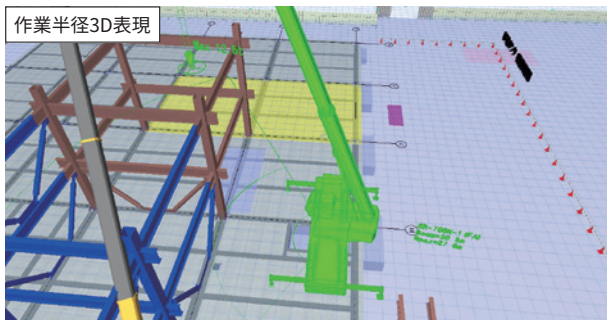
- 揚重検討ソフトは可否結果を保証するものではないので、検討に際しては注意が必要です。
- 揚重部材の個別パーツ化や体積からの重量算出など、ある程度の事前準備作業が生じる場合があります。
- BIMソフトや対応しているアドオンツールによって検討出来る内容が異なります。
- アドオンツールがなくてもある程度の検討は可能です。

※1 鉄骨ファブモデル:鉄骨製作会社が専用ソフトで作成した詳細BIMモデル
鉄骨揚重検討においては節割やブラケット有無など製作レベルの詳細モデル利用により検討精度が向上します。

機能別活用ケース

① 作業半径表示

作業半径3D表現



難易度：★☆☆ 初級者向き

概要

- ・諸元表に基づいた作業半径をモデルに表示
- ・同時に作業能力も表示可能

効果

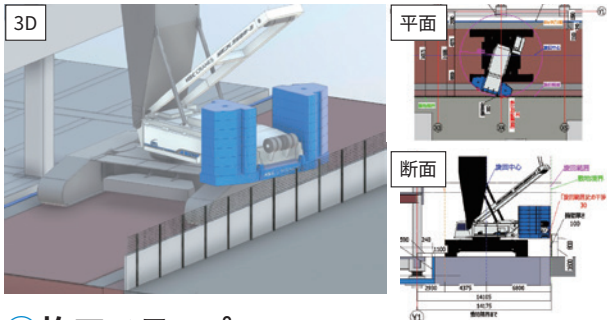
- ・想定の中機配置での作業可能エリアが一目でわかる
- ・作業能力表示により揚重検討も容易

使用できるソフト

- ・smartCON Planner、K-D2 Planner、GLOOBE

② 配置検討

3D



難易度：★☆☆ 初級者向き

概要

- ・揚重機と建屋・仮囲いとの位置関係を可視化

効果

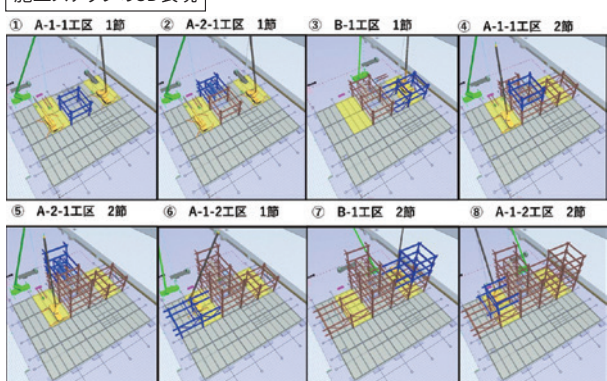
- ・揚重機のサイズや姿勢を変更し確認検討ができる

使用できるソフト

- ・各BIMモデリングソフト

③ 施工ステップ

施工ステップの3D表現



難易度：★★★ 中級者向き

概要

- ・施工ステップの中機配置を3Dで可視化

効果

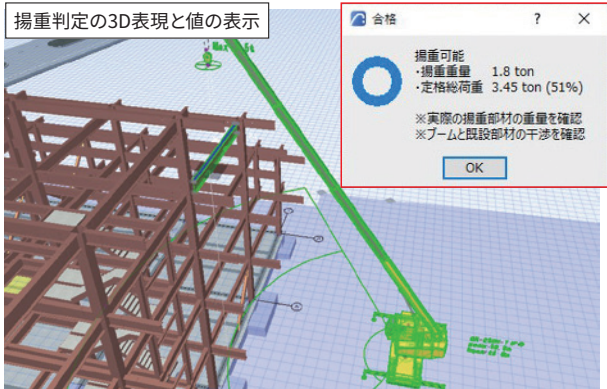
- ・各ステップの中機配置が直感的にわかる
- ・中機と周辺（仮設や通路）との取り合い検討が可能

使用できるソフト

- ・各BIMモデリングソフト

④ 揚重判定

揚重判定の3D表現と値の表示



難易度：★★★★ 上級者向き

概要

- ・中機、部材を選択して揚重判定
- ・フック、吊治具の重量や吊しろも設定可能
- ・判定結果の他に安全率も表示
- ・ブームとの干渉もチェックできる

効果

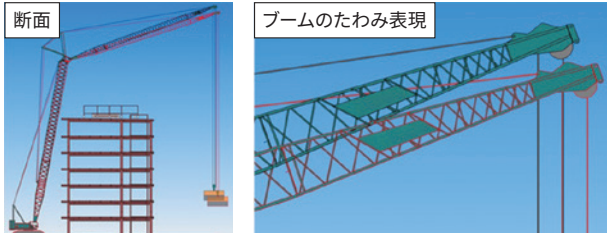
- ・揚重検討がワンクリックできるので検討時間を短縮
- ・干渉箇所や検討結果が一目でわかりやすい

使用できるソフト

- ・smartCON Planner、K-D2 Planner、GLOOBE

⑤ たわみ検討

断面



ブームのたわみ表現

難易度：★★★★ 上級者向き

概要

- ・吊荷重に応じたクレーンの「たわみ」を表示

効果

- ・たわみによる構造物への干渉確認が可能

使用できるソフト

- ・K-D2 Planner