

4.4. 施工管理（品質、出来形、安全管理）

3次元測量データやBIM/CIMモデル、通信機器などを活用することで、ICT施工や段階確認、出来形計測、安全管理の効率化、高度化を図る。

【解説】

構造物の出来形計測において、現行のテープや標尺等による計測に加え、トータルステーション（TS）、レーザスキャナ（LS）、空中写真測量（無人航空機）等の計測手法を用いた効率化検討が進められており、新たな計測手法とBIM/CIMモデルを組み合わせることで、出来形管理の効率化が期待できる。

出来形の計測

【課題】 手間がかかる出来形確認を効率化したい

【活用方法】 躯体の出来形をレーザスキャナで計測（①1Fポンプ室と②2F原動機室）

【効果】 コンベックスによる従来の計測と同等の精度で、作業時間を短縮できた

	① 1Fポンプ室	② 2F原動機室
スキャナ計測	3.0 時間 ※	1.5 時間 ※
従来方法計測	8.0 時間	8.0 時間

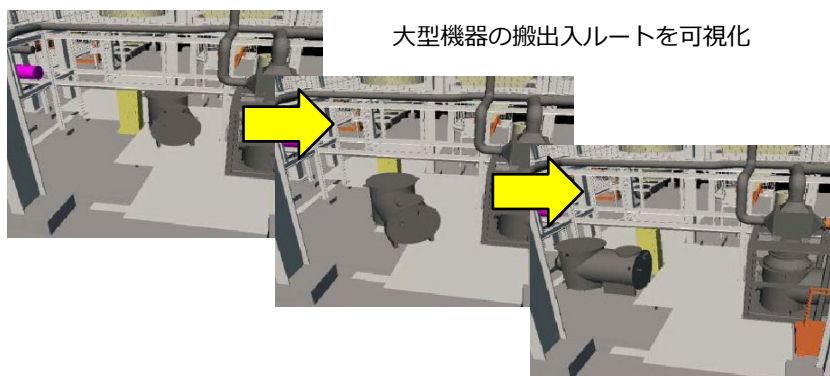
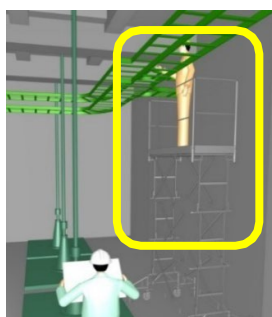
※ 計測のみの時間
データ処理・解析にプラス2時間



	① 1Fポンプ室	② 2F原動機室
スキャナ計測値	4.063 mm	4.069 mm
従来方法計測値	4.060 mm	4.065 mm
誤差	+3.0mm	+4.0mm



また、既存設備が錯綜する狭隘な空間では、運搬時に既存設備等との接触による損傷・挟まれ等の事故が生じる恐れがあるため、3次元モデルを用いて高精度で立体的に可視化することで安全管理の効率化、高度化が期待できる。



大型機器の搬出入ルートを可視化

図 4-5 安全管理においてBIM/CIMモデルを利用した例

また、施工時には現場作業員がタブレット端末を用いて、BIM/CIM モデルを参照しながら、重機の可動範囲や離隔、設計時に検討された施工上の留意点等を確認し、作業を行うことで作業ミスや手戻り防止に活用することができる。

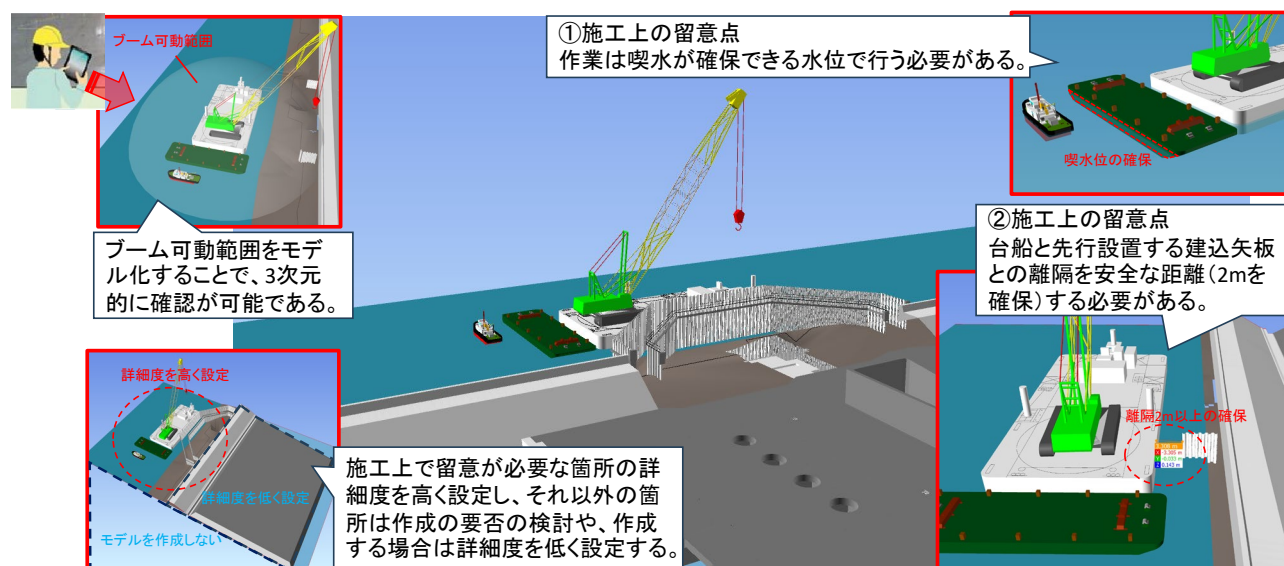


図 4-6 タブレット端末の活用による施工時の BIM/CIM モデルの確認例

4.5. 既済部分検査等

3次元測量やICT施工で得られる施工履歴データなどの3次元データを利用して、出来高部分払いの数量を算出し、既済部分検査等に3次元データを活用することができる。

【解説】

監督・検査においては、自動計測、映像記録活用等のICT技術を導入することで、監督・検査の効率化、不正抑制等の効果が期待される。

また、BIM/CIMモデルを活用し、タブレット端末による臨場確認や、情報共有システムによる電子検査を実施することで、更なる業務効率化が期待される。

4.6. 工事完成図

施工段階で作成又は更新した BIM/CIM モデルを完成形の BIM/CIM モデルとして作成する。この BIM/CIM モデルに施工段階で使用した主要材料情報や品質管理情報、出来形管理情報を属性情報等として付与することで、維持管理段階における施工段階の情報確認の効率化、高度化を図る。

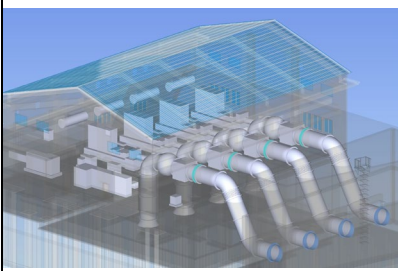
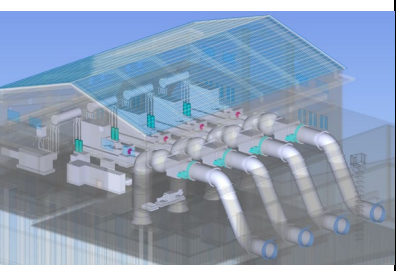
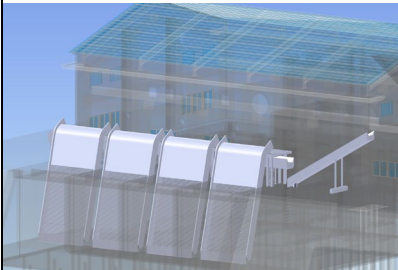
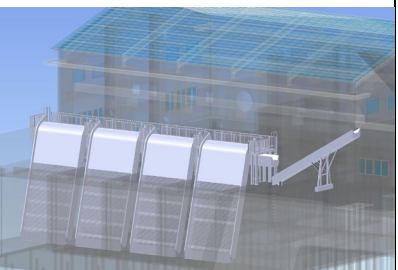
付与する属性情報については、受発注者間で事前に協議するものとする。

【解説】

施工段階での BIM/CIM モデル更新作業の実施例を以下に示す。

- ① 現地条件、施工条件等の変更に伴うモデルの形状の更新
- ② 起工測量による地形モデルの更新
- ③ 機械設備、電気設備：設計時点のモデルに配管接続部や点検開口位置を追加する等、取り合い部分の形状情報の追加 等

表 4-1 機械設備モデルの形状情報の更新作業実施例（LOd 20 → 30）

設計段階（LOd20）		施工段階（LOd30）	
ポンプ及び ポンプ用配管 		ポンプ及び ポンプ用配管 	
除塵機 		除塵機 	

【属性情報の付与】

受注者は、発注者との事前協議結果を踏まえ、施工段階で更新した BIM/CIM モデルに各種の施工段階の属性情報を付与する。

(1) 属性情報の付与方法

属性情報の付与方法は、「3 次元モデルに直接付与する方法」及び「3 次元モデルから外部参照する方法」がある。詳細は「3.6.2. 属性情報」を参照。

(2) 付与する属性情報

構造物によって点検等を含む維持管理段階の有効な情報は異なるため、発注者との協議を踏まえ、属性情報の取得方法や属性設定の内容を検討する。

機械・電気設備等は、施工完了後に別の受注者によって修繕・改築工事が実施されることとなる。したがって、各設備のモデルや詳細情報は、点検や維持管理に活用できるようにすることが望ましいが、そのモデルの詳細度や帳票等の情報については、発注者との協議により決定する。

施工段階の情報の付与については、施工中に発注者が BIM/CIM モデルに付与された属性情報を活用して品質管理を実施することも可能である。この場合、他のガイドラインに記載されている通り、従来の管理手法で作成している項目（農林水産省農村振興局土木工事共通仕様書：共通編記載の「工事関係書類」等）とすることが望ましい。

ポンプ場への適用に当たっては、施工段階の情報を付与し品質管理への利用を妨げるものではないが、当該施設の長期的な維持管理やストックマネジメント計画への活用性が低い項目も見られることから、属性情報の付与については必要最低限の情報を維持管理段階の BIM/CIM モデルに流用しやすい形で、データのとりまとめ方法も含めて、発注者との協議により決定する。

モデルに属性情報を付与する項目によっては、設計段階で作成し受領した 3 次元モデルを変更する必要があるため、早期の段階で付与する項目や納品形態等を発注者と協議することが望ましい。

付与する属性情報の例については、「3.6.2 (2) 付与する属性情報」を参照。

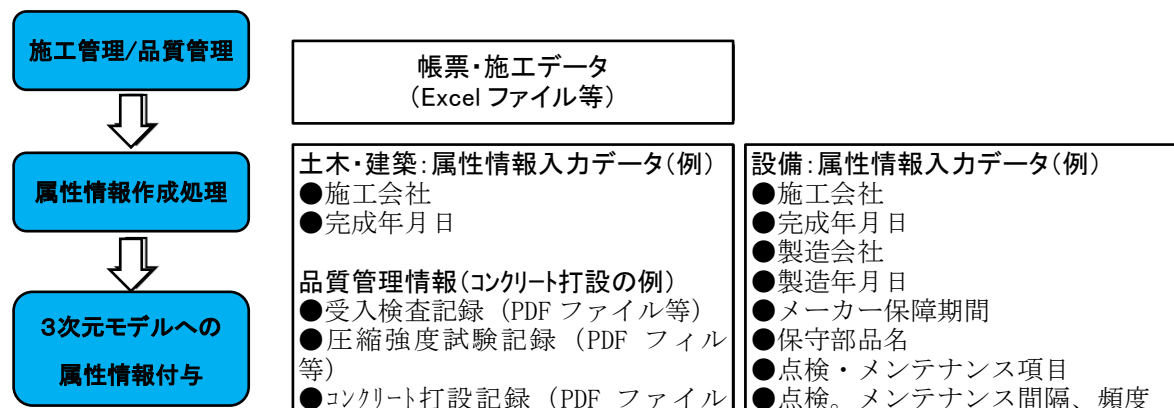


図 4-7 施工中の属性情報付与の流れ (例)

【解説】

施工中に発注者が BIM/CIM モデルに付与された属性情報を利用して品質管理を実施する場合には、施工段階の属性情報の付与が重要となる。したがって、発注者との協議により属性情報の取得方法や属性設定の内容を検討し、あらかじめ決定しておく。

設計段階で作成されたポンプ場モデルは、施工者が施工管理を考慮して属性情報を付与することにより、施工管理ツールと組合せて活用することができる。可視化することにより、判断の迅速化に寄与する有益な管理情報については、モデルへの属性として表現し、活用することができる。

また、設備工事や周辺整備、点検を含む維持管理段階の有効な情報があれば、発注者指示の下で、施工時に取得する方法や属性設定の内容を検討し属性として付与することができる。

施工段階における設計変更内容については、維持管理計画を立案する場合の参考になるので、その協議の記録を属性情報として蓄積することが望ましい。その際には、属性情報管理については、施工段階で新たに追加登録した設計変更情報や施工情報であることがわかるような管理が必要である。

BIM/CIM モデルに登録した属性情報が故意又は過失で書換えられないようなセキュリティ対策やデータの更新記録等の対策も講じる必要がある。

BIM/CIM モデルを用いて品質管理を実施する場合には、取扱う属性情報は、「土木工事共通仕様書 令和 6 年 4 月」（農林水産省）「第 1 編 1-1-30 施工管理」に規定する土木工事の施工管理によって派生する情報のうち、同書に記載されている「土木工事施工管理基準」に基づいて管理された情報を基本とする。

施工管理には、工程管理、出来形管理、品質管理が含まれる。工事写真は、「土木工事施工管理基準 令和 6 年 3 月改訂」（農林水産省）の「別表第 2 撮影記録による出来形管理」により撮影し保管する。現場検査に直接かかわらない写真であっても、各工事の施工段階及び工事完成後、明視できない箇所については、明瞭に撮影する。

（ポンプ場での適用例）

- ・コンクリート品質管理データ（スランプ、空気量 ほか / 圧縮強度試験結果）
- ・打設時気象データ ・打設状況写真
- ・埋設計器計測データ ・出来形管理データ（寸法、標高 ほか）

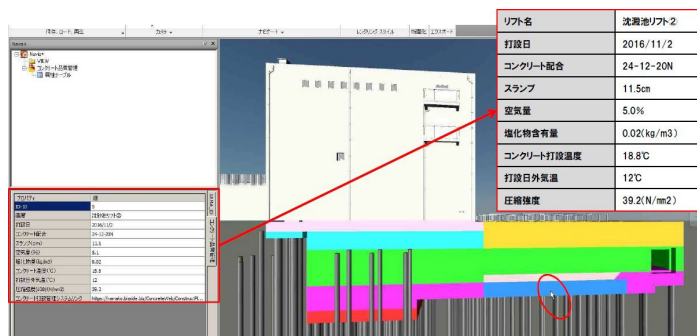


図 4-8 ポンプ場 BIM/CIM モデルへの施工情報の付与の例