

BIM/CIM活用について

地区名：三島地区
会社名：加和太建設株式会社
氏 名：現場代理人 石水健一
CPDS：195001

- 工事名 令和2年度 138号BP須走地区飛球防護柵設置工事
- 発注者 国土交通省 中部地方整備局
- 工事箇所 静岡県駿東郡小山町須走地先
- 工期 令和2年4月15日～令和3年2月26日
- 工事概要 国道138号バイパスは富士五湖道路を經由し、中央自動車道と新東名高速道路をつなぎ、広域ネットワークを形成するとともに、地域活性及び交通混雑の緩和を図る道路です。
本工事は、近接するゴルフ場が並走する区間においてバイパスへの落球を防止するために飛球防護柵を設置する工事です。

位置図

■須走道路



1. はじめに

本工事は、生産性向上チャレンジ試行対象工事であったことから、飛球防護柵設置工事においてBIM/CIMモデルを用いて工事効率化を行い、国土交通省が提唱するi-Constructionの取り組みにおいて、ICTの全面的な活用を図ることを目的として実施した。

また、生産性向上以外にも安全の取り組みの一環としても活用することを目的とした。

2. 実施項目

- 1) 情報共有システムを活用した関係者間における情報連携
- 2) 後工程における活用を前提とする属性情報の付与
- 3) 工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討
- 4) BIM/CIMモデルを活用した効率的な照査
- 5) 施工段階におけるBIM/CIMモデルの効率的な活用方策の検討

3. 実施内容

- 1) 情報共有システムを活用した関係者間における情報連携

工事期間中において、建設生産プロセス全体を見据えた属性情報の検討や関係者間での現地条件の再確認等が行えるよう、情報共有システムの「3次元データ等表示機能」を活用し、関係者による情報連携を実施した。

関係者については、今回工事は受注者希望型の工事ということを考慮して現在実施しているASP閲覧者である発注者と受注者とした。

また、情報共有を行う目的としては特に発注者側が本工事の完成イメージを

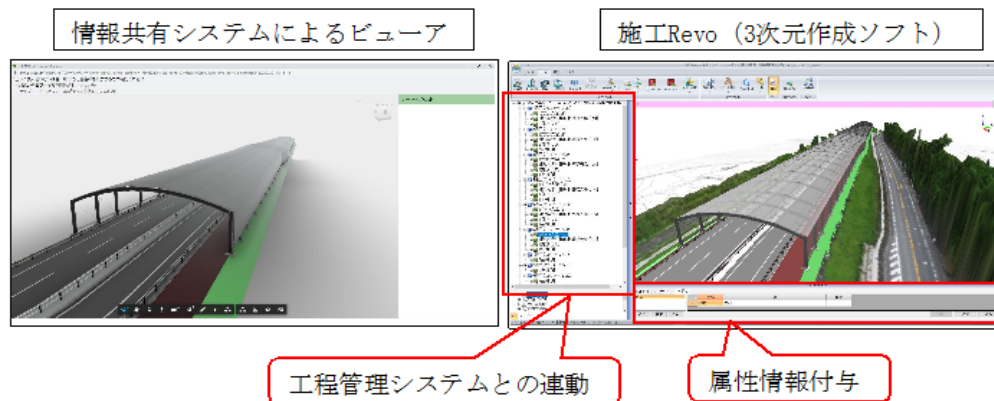
3次元モデルにより可視化できることや工程管理の面からも全体事業の工期を見据えた中で進捗状況が把握できる事を目的とした。

共有の頻度（時期）については、当初3次元モデルの完成時と随時属性情報等の更新時や修正時とした。

効果

3次元モデルを事前に共有することで、相互において完成時のイメージが即座に湧くことができた。

課題



受注者作成時の3次元モデル作成ソフトでは、工程管理システムと連動している事や属性情報の付与がされているが、発注者閲覧時の情報共有システムによるビューアでは3次元モデルの形だけしか閲覧することができない。

今後の課題としては、双方が同じレベルで閲覧できる機能となる必要があると思われる。

2) 後工程における活用を前提とする属性情報の付与

属性情報の付与にあたっては、BIM/CIMガイドラインの記載項目を参考として、必要な属性情報を対象ごとに「工程」「属性種別」「属性名称」「付与時の用途」「申し送り事項」「最終更新日時」を付与属性項目一覧表にとりまとめた上で、BIM/CIMモデルに付与した。その際、BIM/CIMモデルに付与する属性情報として必須と選択の項目として分かるように整理した。

属性情報の付与方法は、BIM/CIMモデルに直接付与した。

効果



実施計画書記載の「付与属性項目一覧表」を基に各属性名称毎に属性情報を付与したことや工事名フォルダに関連資料を格納した。これにより、今後の維持管理工事等へ3次元モデルを引継ぐことで効率のよい情報提供が出来ることは今後の生産性向上に期待できる。

属性情報付与内容

- ・材質及び形状

関連資料格納内容

- ・各材料伝票
- ・各材料検査証明書（ミルシート）
- ・アンカーボルト計測結果
- ・出来形管理図表

課題

今回は、上記のような内容にて属性情報や関連資料を付与したが、今後、どのような情報を付与していくかの取り決めが必要となってくると思われる。（属性資料とはなにか。関連資料とはなにか。）

3) 工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討

「設計-施工間の情報連携を目的とした4次元モデル活用の手引き（案）」を参考に、施工ステップ等にあったBIM/CIMモデルを構築するものとした。

また、施工ステップ等に応じた工期の情報を属性情報として付与し、工程管理表等と連携が図れるように配慮した。

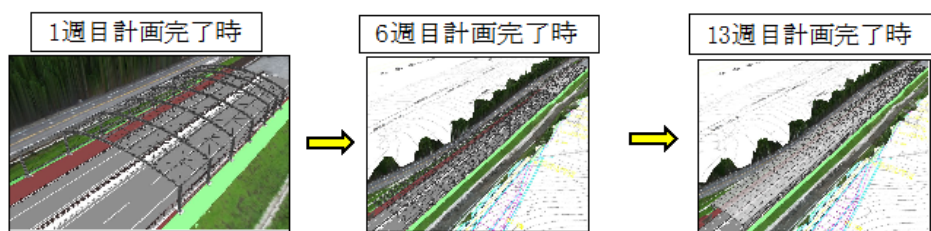
なお、工程管理表との連携にあたっては、作業前と作業後の比較資料を作成し、BIM/CIMモデルとともに成果品として提出した。

本工事では、1週間単位での施工ステップを4次元化させることで計画と実施経過を把握することで作業の進捗状況を明確化させて施工した。

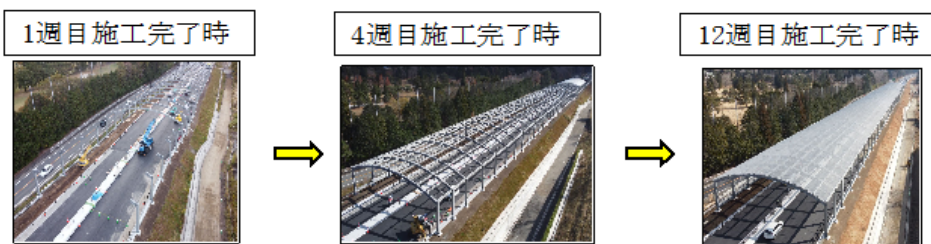
効果

作業前・作業後 の比較

計画段階において下記のように週単位での工程施工ステップを作成した。



施工実績進捗写真



関連工事との工程調整上、施工期間が限られていたため、**事前に3次元モデルと工程管理システムとの連携**により、週単位での3次元モデルを活用した。

施工業者や関係者との事前打合せの際に資料として利用したことでイメージが即座に湧き、呑み込みが早く、**スムーズな工程等の計画**ができた。

また、化繊ネットの追加工事があったが、このような工程打合せができたことにより、計画工程に対して、**1週間以上早く完了することができ、関連工事への貢献にも役立った。**

4) BIM/CIMモデルを活用した効率的な照査

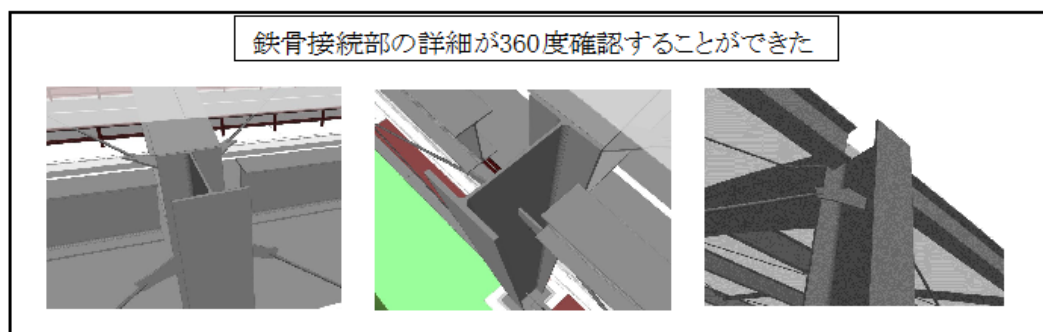
本工事では、従来の設計照査を実施しており接続部材は照査結果により承諾にて設計変更している部材がある。この照査では、3次元モデルに基づき実施することによって効率的かつ確実な実施が見込まれるものの選定を行い、下表に一覧表を作成した。

照査項目確認事項一覧表

項目	照査内容	選定理由	想定される効果
図面との整合	2次元図面とBIM/CIMモデルとの整合性や差異を照査	BIM/CIMモデルを用いて構造物形状の確認が可能のため。	設計図書作成ミスの軽減
施工計画の照査	施工時のシミュレーション等により作業ヤードや手順の確認・妥当性等を照査	BIM/CIMモデルによる実寸法での確認が可能のため。	施工時の手戻り等が無くなる
主要部材の干渉チェック	支柱・大梁等の主要部材の干渉について照査	BIM/CIMモデルによる実寸法での確認が可能のため。	施工時の手戻り等が無くなる

効果

図面との整合について、2次元図面と3次元モデルとの整合性や差異を照査した。また、2次元図面では分かりづらい主要部材における細部の構造についても3次元モデルにより**360度での確認ができイメージが湧くとともに干渉箇所の発見**にもつながった。



施工計画時に**施工時のシミュレーションを実施**し、作業ヤードの検討や使用機械の配置・手順の検討を実施した。



実施工写真



事前に3次元によるシミュレーションを実施したことにより現場着手前に各関係者（元請・下請等）が作業形態を把握していたことにより、実際の着手時にはスムーズな形で乗り込むことができた。
このことは、3次元化された作業形態や使用機械等の配置が明確化されていたことが大きな効果といえる。

5) 施工段階におけるBIM/CIMモデルの効率的な活用方策の検討

BIM/CIMモデルを活用して施工ステップを各段階において作成し、且つ時間軸を付与することにより施工手順や進捗状況を明確化し情報共有することで工事を円滑に進めた。

効果

3次元モデルを安全管理に対して活用した。従来では、2次元図面による表示や口頭、書面による指示であった。3次元モデルを活用することにより当事者に伝わりやすく明確化できた。



4. おわりに

初期段階において3次元モデル作成に多くの時間を費やすことが分かった。今回の3次元モデル作成は300h以上の時間を費やすこととなった。しかし、近い将来、設計の段階で3次元モデルが作成され、施工へと引き渡されることを考えると施工者としては現場のイメージや属性情報付与による工事情報が一元化されていることにより明確かつスピード感を持って施工に着手できる。
まだ課題は多くあると思うが今後の展開に期待し、BIM/CIM活用による生産性向上に期待できると感じた。