

- BIM/CIMについて数多くの基準類が整備される一方、メンテナンスがされていないものも多いことから、改めてBIM/CIMの目的や取り組みについて整理した「BIM/CIM取扱要領」の作成をR5年度から関係団体と連携し実施

■検討の経緯と今後の流れ

- ◆ R6.2 基準要領PT開始
 - ～ 6回のPTを開催し意見交換(参加:32団体)
- ◆ R6.12 素案作成
- ◆ R6.12 BIM/CIM推進委員会幹事会 (素案提示)
 - ・関係団体に意見照会
- ◆ R7.2 BIM/CIM推進委員会 (案提示)
 - ・「BIM/CIM取扱要領」策定

BIM/CIM取扱要領(素案)について

- 建設事業で取り扱う情報を統合管理することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、生産性を向上させることを目的にBIM/CIMを適用する
- 3次元モデルに加え、点群データやGISなど目的に応じたツールやデータを活用する

3次元モデル

3次元形状



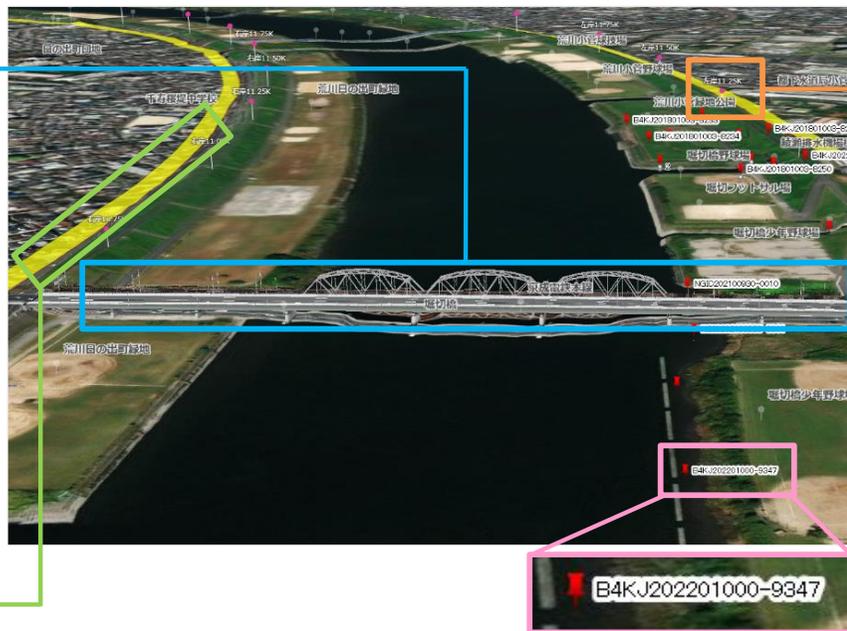
属性情報

| Properties | Location | Classification | Editors |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Element Specifics | Name | Value | Link |
| SubID | 32401101000-9347 | | |
| SubName | 橋 | | |
| Class Name | 土木工種 橋 | | |
| Tag | 9347 | | |
| Profile | | | |
| ModelName | Series Model 2, 3000 01 | Series Model 2, 3000 01 | Series Model 2, 3000 01 |

2次元図面



GISデータ



点群データ



地質調査データ

ボーリングID: B4KJ202201000-9347

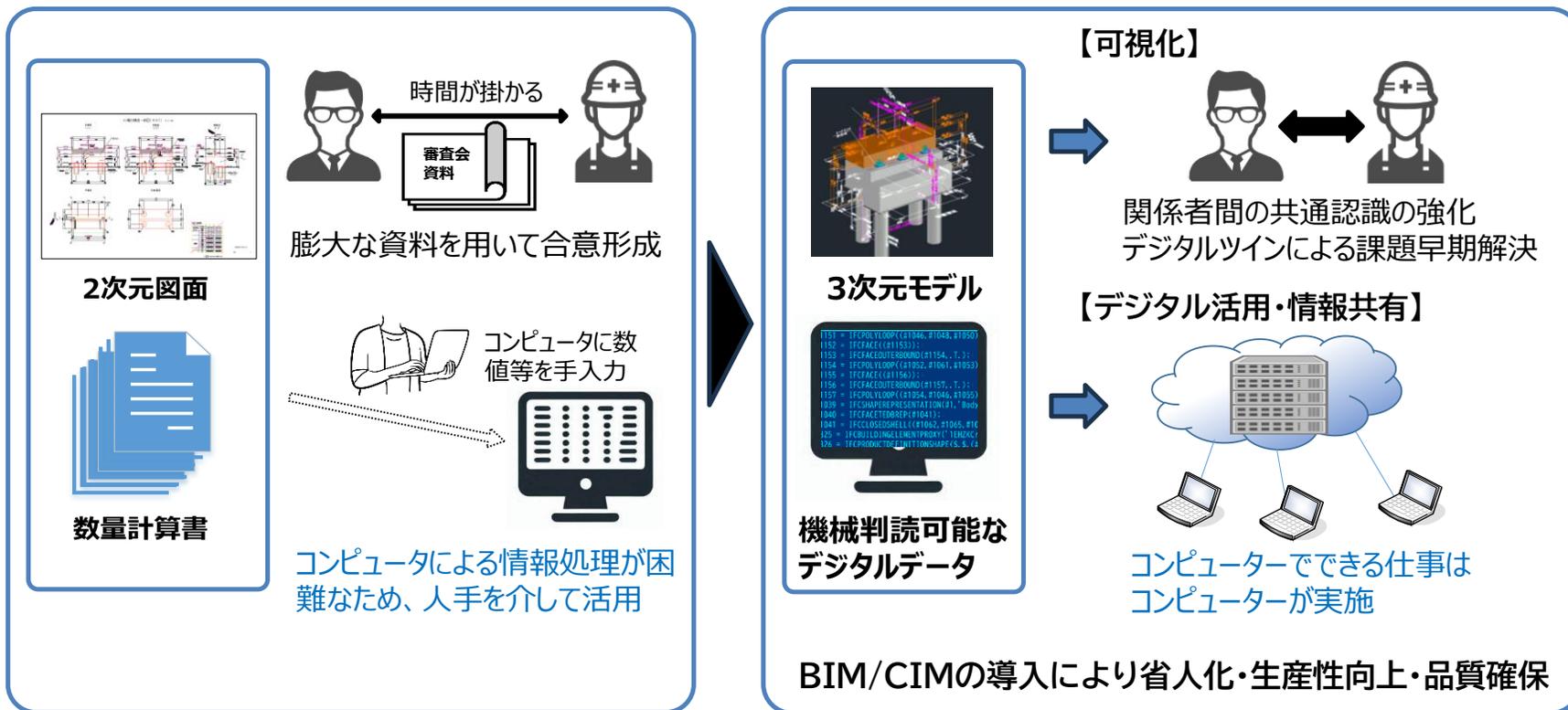
| 調査件名 | 平成25年度曲切橋下流左岸地区外 地質調査業務 |
|-------------|----------------------------|
| ボーリングID | B4KJ202201000-9347 |
| ボーリング番号 | No.2 |
| 発注機関 | 関東地方整備局荒川下流河川事務所 |
| 孔口標高 | -0.570 |
| 総掘進長 | 20.450 |
| ボーリングデータXML | 表示 |
| ボーリングデータPDF | 表示 |
| 土質試験結果PDF | 表示 |

などのデータを活用

BIM/CIMで使用する主なデータ

BIM/CIM取扱要領(素案)について

- 生産性を向上させるためBIM/CIMにより以下の内容に取り組む
 - ・3次元形状の可視化により、関係者間の相互理解促進や合意形成、設計内容等の見える化による各種確認を容易にすること
 - ・調査、測量、設計、積算、施工、維持管理の各段階における情報を一元化し、建設生産・管理システム全体においてデータを共有・伝達していくこと



BIM/CIMで目指す仕事の効率化

BIM/CIM取扱要領(素案)について

- ・BIM/CIMの適用にあたり、発注者は少なくとも義務項目で示す内容の実施を求めることとする
- ・さらに事業を進める上で課題を抱えている場合は、発注者が受注者に課題を示した上で、推奨項目や過去の事例などを参考に受発注者で実施内容や納品方法について協議し決定

義務項目(原則実施する内容)

| | 活用内容 | 活用内容の詳細 | 業務・工事の種類 |
|----------|---------------------|---|----------|
| 視覚化による効果 | 出来あがり全体イメージの確認 | 出来あがりの完成形状を3次元モデルで視覚化することで、関係者で全体イメージの共有を図る。 (活用例:住民説明・関係者協議等での活用、景観検討での活用) | 詳細設計 |
| | 特定部の確認や 情報伝達 | 2次元では表現が難しい特定部や 3次元の位置情報や視覚化により課題を効率的に後段階に伝達できる箇所は 、3次元モデルにより関係者の理解促進や2次元図面の精度向上を図る。 (特定部は、複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等。詳細度300までで確認できる範囲を基本とする) | 詳細設計 |
| | 施工計画の検討補助 | 詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、施工計画の検討、2次元図面の理解の参考にする等、現場作業員等の理解促進を図る。 (3次元モデルを閲覧することで対応(作成・加工は含まない)) | 施工 |
| | 2次元図面の理解補助 | | |
| | 現場作業員等への説明 | | |

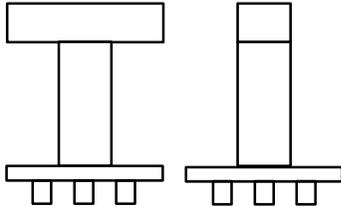
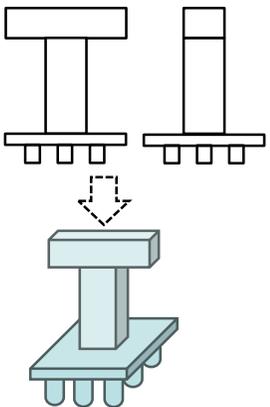
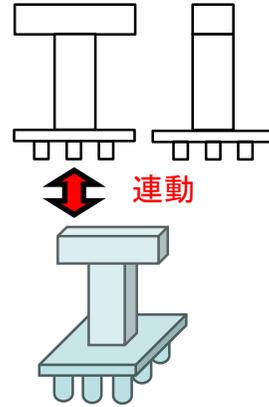
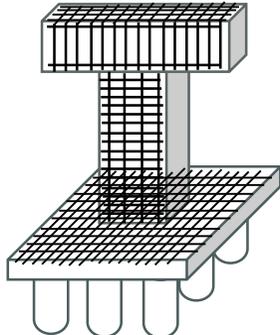
・これまでの取組で効果が確認され、実施が推奨される項目を推奨項目一覧として掲載

推奨項目の例

| 番号 | 効果 | 活用内容 | 活用内容の詳細 | 活用例 | 業務・工事の種類 | 詳細度(コスト・手間) | 備考 | 標識の視認性 | 橋脚設置に伴う視認性 | 信号の視認性 | 信号の視認性 | |
|----|----------|------------|--|-------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|--------|------------|--------|--------|--|
| 1 | | 視認性の確認 | 3次元モデルにおいて歩行者や車の走行の視点から死角、信号・看板等の視認性を確認する。 | 信号、標識等の視認性の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 2 | | 点検スペース等の確認 | 維持管理等の点検時の動線の確認や作業スペース等を3次元モデル上で視点移動等を行うことにより確認する。 | 橋梁の検査通路等の確認 ガムの各種点検確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 300~400 | - | | | | | |
| 3 | 視覚化による効果 | 重ね合わせによる確認 | 3次元モデルに複数の情報を重ね合わせて表示することにより、位置関係にずれ、干渉等がないかなどを確認する。 | 構造物等と官民境界の位置の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 4 | | | | 用地取得状況の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 5 | | | | 建築限界の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 6 | | | | 猛禽類等の希少種の生息範囲と施工範囲の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 7 | | | | 降雨等による水位と構造物等との位置確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 8 | | | | 隣接地等への騒音・振動影響範囲の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | 重ね合わせるのみ。解析とは区別する。 | | | | | |
| 9 | | | | 岩級区分・ルジオンマップ・地質構造・地すべり分布形状の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |
| 10 | | | | 支持層と基礎杭の確認 | 概略・予備設計 詳細設計 施工 | 200~300 | - | | | | | |

BIM/CIM取扱要領(素案)について

- 3次元モデルと2次元図面の主要部分を整合させるために取り組む具体的な内容を示す
- 数年以内の整合確認の原則化に向け取り組みを進める

| | LEVEL-0 | LEVEL-1 | LEVEL-2 | LEVEL-3 |
|-----|--|--|--|--|
| 時間軸 | 過去 | 現在 | 3~5年で一般化 | 将来 |
| 成果物 | 2次元図面 | 2次元図面 3次元モデル | 2次元図面 ↕ 連動 3次元モデル | 3次元モデル |
| 内容 |  <p>・2次元での設計、工事発注</p> |  <p>・2次元図面をもとに構造物の3次元モデルのみを作成 ・連動していない</p> |  <p>・構造体(配筋除く)について3次元モデルと2次元図面を連動させる</p> |  <p>・詳細や附属物も含め全て3次元(LoD400) ・パラメトリックモデリングにより半自動設計</p> |

※ソフトウェアの現状を鑑み、3次元モデルから2次元図面作成する場合、「CAD製図基準」で定める「レイヤの名称」「色」「線の種類・太さ」等の設定は考慮不要とする

BIM/CIM取扱要領(素案)について

- ・「3次元モデル作成引継書シート」を活用し、3次元モデルを後段階に円滑に引き継ぎ
- ・例えば、付属物等の軽微な修正設計等で3次元モデルの活用目的に大きな影響がなく、3次元モデルと2次元図面が異なる場合なども、3次元モデル作成引継書シートを用いて適切に伝達する

3次元モデル作成引継書シート(イメージ)

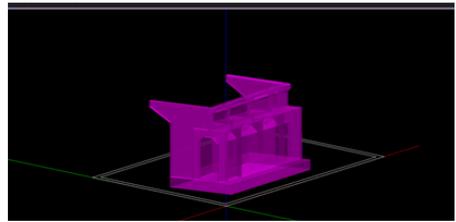
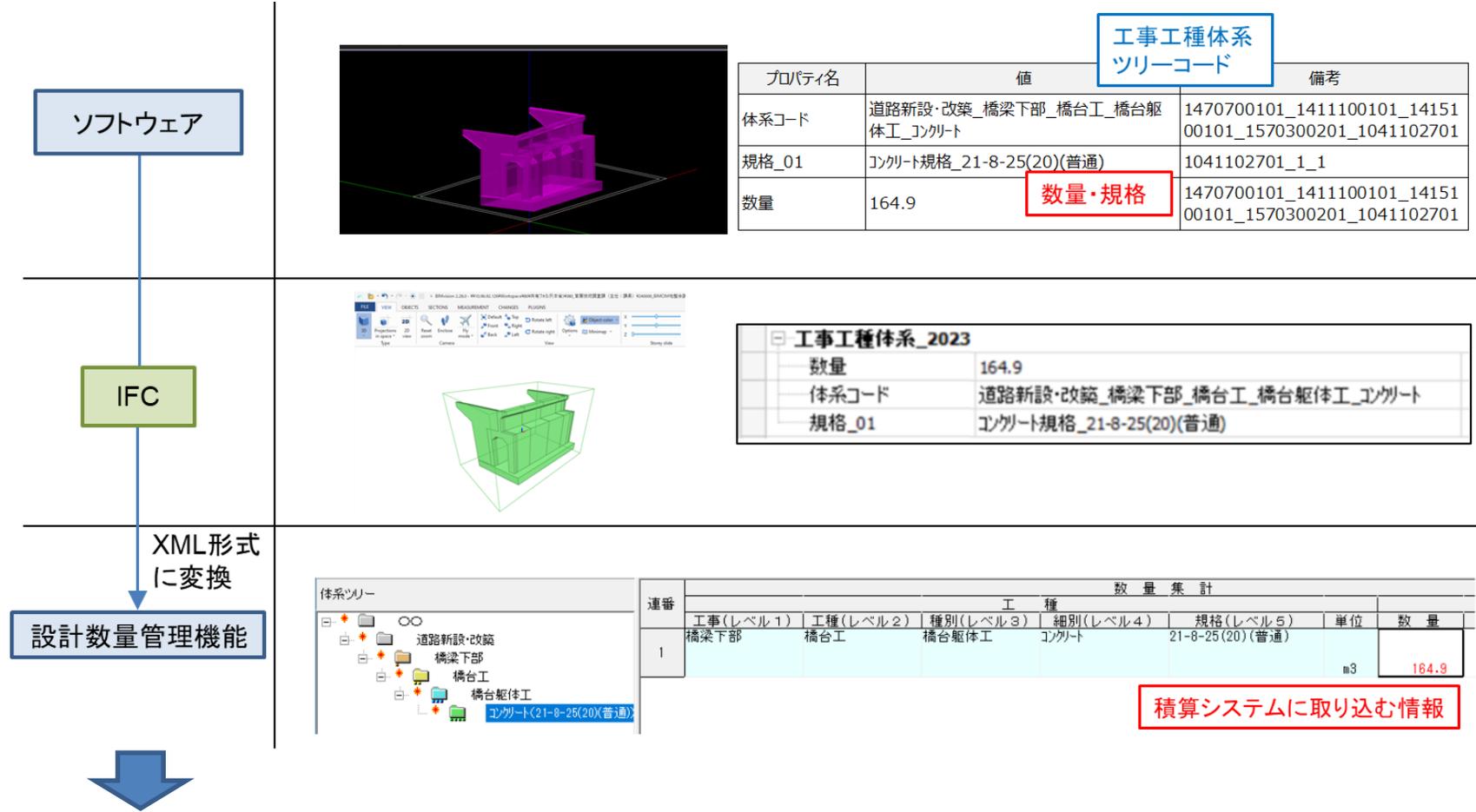
| 段階 ※1 | | 測量 | ... | 予備設計 | 詳細設計 | 修正設計 | ... |
|-----------------------|--------------------|-------------|-----|------------------|--------------------|---|-----|
| 記入日(年月日) | | 平成28年12月25日 | ... | 平成30年3月31日 | 平成31年3月31日 | 令和2年3月31日 | ... |
| 基本情報 | | | | | | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 使用した基準点 | 点名 | 10A58 | | | 10A〇〇 | | |
| | 成果ID | XXXXXXXX | | | XXXXXXXX | | |
| | 等級 | 3級基準点(東京都) | | | 3級基準点(東京都)、新点 | | |
| | 調製年月日(成果表) | 2013/4/25 | | | 20XX/X/XX | | |
| | X座標値(m) | -35886.248 | | | -35883.452 | | |
| | Y座標値(m) | -7614.359 | | | -7809.375 | | |
| | 標高(m) | 15.098 | | | 20.715 | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 作成データ・モデルの概要 | | | | | | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 土工モデル | 新規/更新/未更新 | | | 新規 | 更新 | | |
| | 格納フォルダ名 | | | ... | ... | | |
| | ワイフレーム/サーフェス/ソリッド* | | | ソリッド | ソリッド | | |
| | 作成ソフトウェア(Ver.) | | | 〇〇〇〇(2020) | 〇〇〇〇(2020) | | |
| | アドオンツール等(Ver.) | | | | | | |
| | ファイル形式 | | | J-LandXML及びx x形式 | J-LandXML及びx x形式 | | |
| | 単位 | | | m | m | | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 属性(内容、付与方法等) | | | | トンネル本体、坑口モデルに内包 | トンネル本体、坑口、設備モデルに内包 | | |
| 引継事項 | | | | | | | |
| 次工程への引継事項、利用上の制約、留意点等 | | 坑口周辺測量 | ... | ソフトウェアのバージョン | ... | 本業務においては、●年●月●日の大雨による土砂崩落が確認されたため坑口部の法面工の修正設計を実施した。修正設計の結果については2次元図面「〇〇.P21」「△.P21」には修正を反映しているが、3次元モデル「x.xml」に修正を反映していない。 | ... |

※1 3次元モデル作成・更新に関する段階(測量、調査、概略設計、予備設計、詳細設計等)は、対象工種や事業・工事目的物に応じて、適宜変更・追加を行うものとする。

また、作業・業務の実施順に適宜各段階(列)を追加して、情報を時系列で整理し引き継ぐものとする。

- 属性情報は、後段階で活用されることが明確な情報を設定することを基本とする
- 3次元モデルで得られる数量データを積算に活用できるよう、積算作業の省力化を進める

■ 積算での属性情報の活用の流れ(例)



| プロパティ名 | 値 | 工事工種体系 ツリーコード | 備考 |
|--------|-------------------------------|--|--|
| 体系コード | 道路新設・改築_橋梁下部_橋台工_橋台躯体工_コンクリート | 1470700101_1411100101_1415100101_1570300201_1041102701 | |
| 規格_01 | コンクリート規格_21-8-25(20)(普通) | 1041102701_1_1 | |
| 数量 | 164.9 | 数量・規格 | 1470700101_1411100101_1415100101_1570300201_1041102701 |



| 工事工種体系_2023 | |
|-------------|-------------------------------|
| 数量 | 164.9 |
| 体系コード | 道路新設・改築_橋梁下部_橋台工_橋台躯体工_コンクリート |
| 規格_01 | コンクリート規格_21-8-25(20)(普通) |



| 連番 | 数量集計 | | | | | 単位 | 数量 |
|----|----------|----------|----------|----------|-----------------|----|-------|
| | 工事(レベル1) | 工種(レベル2) | 種別(レベル3) | 細別(レベル4) | 規格(レベル5) | | |
| 1 | 橋梁下部 | 橋台工 | 橋台躯体工 | コンクリート | 21-8-25(20)(普通) | m3 | 164.9 |

積算システムに取り込む情報

積算システムへ

※設計数量管理機能:積算基準に準拠した形式で数量集計データを作成するシステム
<https://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/suryo/suryokanri.html>

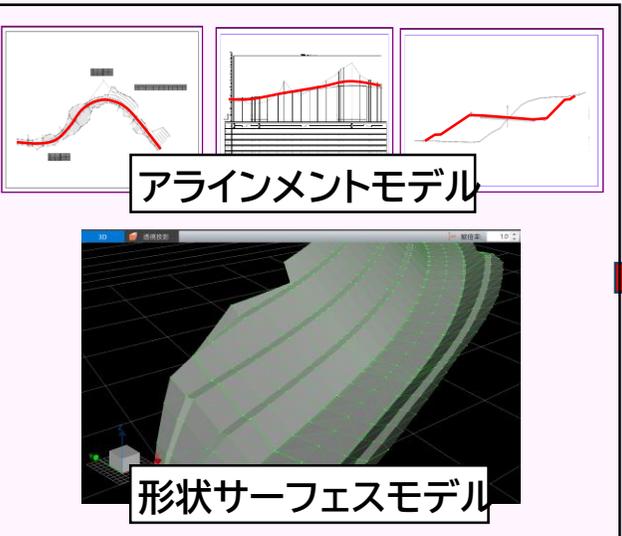
BIM/CIM取扱要領(素案)について

- ・プロセスを横断してデータを連携していくため、コンピュータで処理できる機械判読可能なデータを共有・伝達していく
- ・例えばICT建機で活用できるように、道路土工分野の設計では、中心線形データ、横断形状データ(路体・路床・道路面(完成形状)の全て)のオリジナル及びJ-LandXML形式のデータを納品する

■設計段階

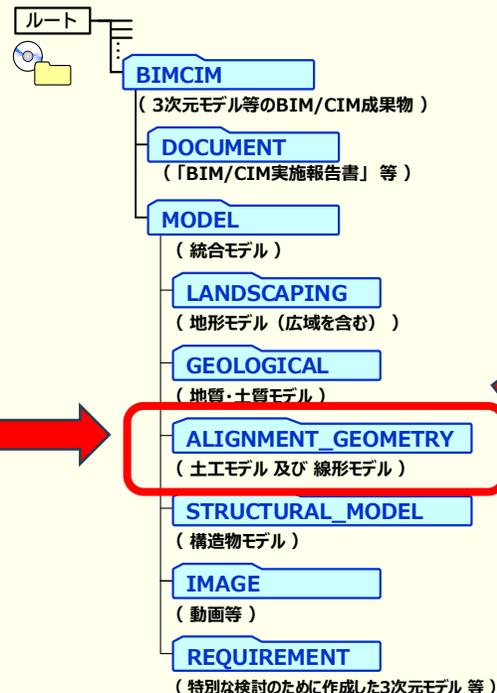
土工の中心線形と横断面の数値情報であるアラインメントモデルと、形状を表すサーフェスモデルをJ-LandXMLで出力したものを納品

J-LandXMLデータ



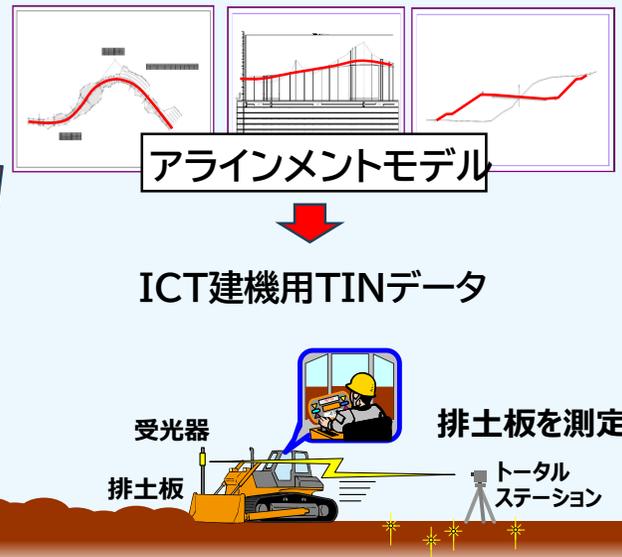
■電子成果物として納品

土工モデルのフォルダに格納して施工段階に引き継ぎ



■施工段階で活用

設計で作成したJ-LandXMLのアラインメントモデルを使用することで、施工者がICT建設機械用のTINデータなどの3次元データを作成することが容易となる



BIM/CIM取扱要領(素案)について

- これまで作成した各種基準類の扱いは以下の通り整理する
- 本要領と齟齬がある箇所(本要領の内容が反映できていない箇所)については、本要領を優先する
- 過去の基準として取り扱うものも含めステータスがわかるようにしてBIM/CIMポータルサイトに掲載

<活用基準>

- BIM/CIM活用ガイドライン(案)
- i-Construction推進のための3次元数値地形図データ作成マニュアル
- 土木工事数量算出要領(案)
- 電子納品要領、電子納品運用ガイドライン、オンライン電子納品実施要領
- LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案)Ver1.6(略称:J-LandXML)
- LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン(案)Ver.1.4

<参考とする事例>

- 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン(素案)
- 事業監理のための統合モデル活用事例(九州地方整備局)
- 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)
- BIM/CIM事例集

<過去の基準として取り扱い>

- 発注者におけるBIM/CIM実施要領(案)
- 3次元データを契約図書とする試行ガイドライン(案)
- BIM/CIM活用における「段階モデル確認書」作成手引き【試行版】(案)
- 3次元モデル成果物作成要領(案)及び附属資料1~5
- 3次元モデル表記標準(案)
- 3次元モデル表記標準(案)に基づく3DAモデル作成の手引き(案)
- BIM/CIM成果品の検査要領(案)
- BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン(案)
- 土木工事数量算出要領(案)に対応するBIM/CIMモデル作成の手引き(案)
- BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説