

BIM/CIM適用工事とは？



中野土建株式会社

土木部 浅川 栄二

BIM/CIM適用工事 って何をするの？

簡単に言うとBIM/CIM適用工事とは、従来の2次元図面(平面図・縦断図・横断図・構造図)に加えて「3次元モデル」を作成し、それをいろいろ「活用」しようって事です。

「3次元モデル」とは・・・？

3次元モデルはいろいろあります。

地形モデル、地質モデル、橋梁下部工や堰堤などの構造物モデル、切土や盛土の土工モデルなどです。

今のところ我々工事施工者に馴染みがあるのは「構造物モデル」とか「土工モデル」だと思います。

3次元モデル

3次元形状データ



属性情報
(部材等の名称、規格等)



※国土交通省資料

砂防構造物モデル

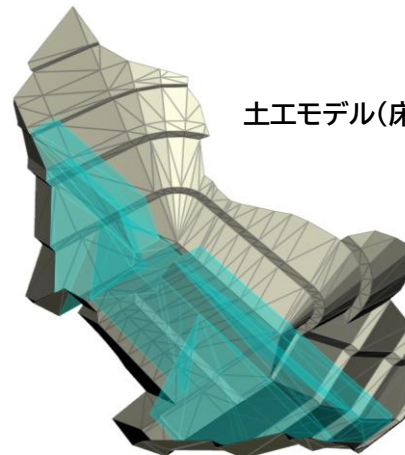


3次元モデルの例



施工シミュレーションのモデル

土工モデル(床堀)



3DモデルをARで表示(YouTubeより)



※細かい事を言うと、3次元形状データに属性情報を組み込んだデータということになりますが、その辺はあまり気にせずに「パッと見て構造物の形状が分かる物、全体がイメージできる物」と思っていて良いと思います。

3次元モデルの「活用」とは…？

ハッキリ言って無限にあると思う

3次元モデルの活用内容とか方法については工事の特性や現場条件でいろいろあると思いますが、業務・工事ごとに発注者が活用目的を明確にし、受発注者で3次元モデルを活用する事になっています。

～発注者が活用目的を明確に～ ここ”大事”です。

基本的に「BIM/CIMは発注者のための物」というフレーズをよく耳にします。
確かに3次元モデルがあれば住民説明の場でもとても分かりやすく、関係者間での合意形成がスムーズになると思います。

また、幹線道路の立体交差とかビックプロジェクトにおいても、発注前の詳細設計の段階で3次元モデルにより既設構造物等の干渉などを確認しておけば、工事発注後に問題が生じることが無く、事業全体が予定通り進んでいく事と思います。

3次元モデルの「活用」には「義務項目」と「推奨項目」があります



3次元モデルの活用「義務項目」

義務項目については、視覚化による効果を中心に未経験者でも取り組み可能なものとして内容を設定している。 (※国交省BIM/CIM実施方針より)

3次元モデルの活用 義務項目

	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 (2次元図面の確認補助)	2次元では表現が難しい箇所を3次元モデルで視覚化することで、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対象	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したり、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		

※国土交通省資料

施工部門で見ると、活用内容は3項目になります。
どの項目についても、工事の前段階で作成された3次元モデルを設計図書として発注者から提供してもらい、その3次元モデルをPCの画面上で閲覧するだけで**義務項目は達成**です。
ビューワーソフトも3次元モデルと合わせて提供されますので、高スペックのPCでなくてもPC画面上でクルクルと回しながら見ることは可能だと思います。

※作成・加工は含まないとされていますので、閲覧のみでOKです。

3次元モデルの活用「推奨項目」

推奨項目の一例です。その他にも推奨される活用方法は多くあります。（国交省HPで事例を紹介）

3次元モデルの活用 推奨項目 例

※先進的な取組をしている事業を通じて、
3次元モデルのさらなる活用方策を検討

	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	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、干渉等がないか等を確認する。 例：官民境界、地質、崩壊地範囲など	概略・予備設計 詳細設計 施工 ←
	現場条件の確認	3次元モデルに重機等を配置し、近接物の干渉等、施工に支障がないか確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工 ←
	施工ステップの確認	一連の施工工程のステップごとの3次元モデルで施工可能かどうかを確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工 ←
	事業計画の検討	3次元モデルで複数の設計案を作成し、最適な事業計画を検討する。	概略・予備設計 詳細設計
省力化・省人化	施工管理での活用	3次元モデルと位置情報を組み合わせて、杭、削孔等の施工箇所を確認や、AR、レーザー測量等と組み合わせて出来形の計測・管理に活用する。	施工 ←
情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	アンカー、切羽断面、埋設物等の施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	施工 ←

※国土交通省資料
BIM/CIM原則適用に係る参考資料(R5.3)

※推奨項目は発注者から指定された活用内容について実施します。指定された活用内容以外にも受注者から提案して行う場合もあります。

実施するかしないかは、受発注者間の協議によって決めることになります。

現場条件や工事の特性により、上記のような3次元モデルの活用に見込めると判断されたら実施することになります。協議によって決めているので、実施に伴って発生する費用は見積等により計上されます。（※義務項目のみは費用を計上しない）

費用が伴うことから、なんでもかんでも3次元モデルを作って活用しようって事ではなくて、「生産性の向上や維持管理のコスト減とか品質向上など、費用対効果が見込めるものは積極的に実施していこう」って考えが基本にあります。

推奨項目については、視覚化による効果の他、3次元モデルによる解析など高度な内容を含む。業務・工事において、発注者が必要と判断した活用内容は、推奨項目であっても発注者が活用内容を指定し、受注者に3次元モデルの作成・活用を求めてよい。また、発注者が指定した活用内容に加え、受注者から活用内容の提案があった際は、積極的に採用するよう努められたい。（※国交省BIM/CIM実施方針より）

3次元モデルの活用内容や項目は、「発注方式」によって変わりそうです。

発注方式は **発注者指定型** と **受注者希望型** があります。



BIM/CIM適用工事（発注者指定型）の場合

2. 1 発注者指定型

発注者の指定により3次元モデルの活用を行う方式である。

参照する3次元モデルがある場合は、原則として義務項目を活用するものとし、発注者指定型を適用する。

また、推奨項目を発注者の指定により実施する場合も、発注者指定型を適用する。

なお、発注者指定型であっても、受注者からの提案により活用内容を追加することを積極的に検討されたい。

※国交省BIM/CIM適用工事実施要領より

◇前段階の詳細設計業務にて作成した**3次元モデルが有る**場合は**発注者指定型**となります。

◇**3次元モデルが無い**場合でも、発注者が「**推奨項目を活用したい**」とする工事は**発注者指定型**となります。

↑ちょっとややこしいですが...
(国交省BIM/CIM適用フロー図参照)

◇実施する事◇（通称:有有）
～3次元モデル**あり**、
指定する推奨項目**あり**～

・**義務項目 + 発注者が指定する推奨項目を実施します。**

※義務項目は受注時に提供された3次元モデルを使用します。

※推奨項目は実施する内容にもよりますが、提供された3次元モデルだけで物足りない場合は受注者で必要なモデルを作成することになりそうです。

◇実施する事◇（通称:無有）
～3次元モデル**なし**、
指定する推奨項目**あり**～

・**発注者が指定する推奨項目 + （義務項目）を実施します。**

※推奨項目の活用内容によって必要となる3次元モデルを受注者が作成し、推奨項目を実施します。

※義務項目は推奨項目にて作成する3次元モデルを使用して実施。

◇実施する事◇（通称:有無）
～3次元モデル**あり**、
指定する推奨項目**なし**～

・**義務項目を実施します。**

※義務項目は受注時に提供された3次元モデルを使用します。

※**推奨項目については、発注者が指定する活用内容以外に、受注者から提案する場合があります。**

BIM/CIM適用工事（受注者希望型）の場合

※国交省BIM/CIM適用工事実施要領より

2. 2 受注者希望型

契約後において、受注者から3次元モデルの活用希望があった場合に3次元モデルの活用を行う方式である。

発注者指定型を適用するものを除き、全ての工事で受注者希望型を適用する。

◇前段階の詳細設計業務にて作成した3次元モデルが無い場合で、発注者が「推奨項目を活用しない」とする工事は受注者希望型となります。

とりあえずは、この「受注者希望型」の発注が多くなると思います。

◇実施する事◇ ～BIM/CIMを希望する場合～

・受注者から活用内容について提案を行い、**受発注者間の協議により決定**することになります。

＊このケースの場合は工事の受注段階で3次元モデルが無いため、受注者によって必要な3次元モデルを作成することになります。また、3次元モデル作成に係る費用は見積により計上することになるため、義務項目にあるような「**3次元モデルを閲覧するだけ**」の活用は協議で認められない可能性があるような気がします。（個人的な見解ですが）

＊設計に費用を計上するのであれば、それなりに費用対効果が見込めるような内容が求められると思います。

とはいっても、協議してみなければわからないので、
チャンスがあれば手を挙げてみても良いと思います。

◇実施する事◇ ～BIM/CIMを希望しない場合～

・希望しない場合は、
何もする事ありません。

↓
BIM/CIM適用無

BIM/CIM適用工事を **実施した** 場合

・発注者指定型 と 受注者希望型 どちらの場合も「**BIM/CIM実施計画書の作成、BIM/CIM実施報告書の作成、成果の納品**」が必要となります。

※(この書類等の作成がいつも面倒に感じる事なんですが、コンサル会社に3次元モデルの作成と合わせて計画書等の書類も依頼しているケースが多いようです。)

****参考資料(国土交通省HPより)****

- ・BIM/CIM原則適用に係る参考資料
- ・BIM/CIM実施方針の解説
- ・BIM/CIM適用工事実施要領
- ・BIM/CIM適用フロー
- ・義務項目、推奨項目 事例集
- ・義務項目、推奨項目の一覧

<https://www.pref.nagano.lg.jp/gijukan/i-con.html>

長野県

https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000115.html

国土交通省

(長野県でもBIM/CIMに関する実施方針や要領を策定しています。内容はほぼ国交省と同じです)