

[CIM導入ガイドライン]

モデル作り込みの「詳細度」を示す

- 地形、土工形状、構造物など6種類のCIMモデルに分けて作成、更新、管理
- モデルの「詳細度」を定義し、活用目的などに応じた作り込みの目安を提示
- 「事前協議・引き継ぎ書シート」を作成し、次工程へ記録を継承

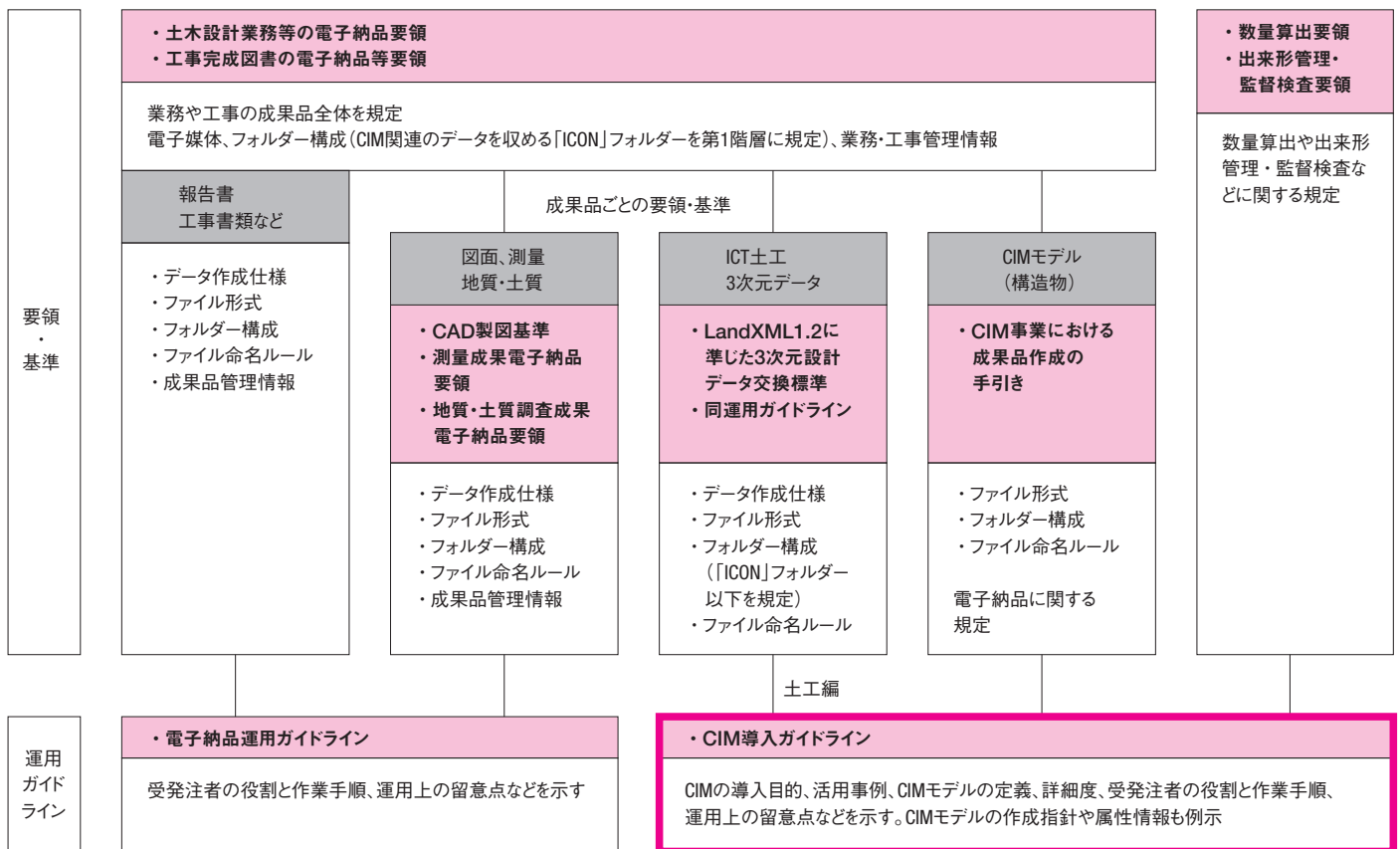
国土交通省は、CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）の考え方や活用にあたっての留意点などをまとめた「CIM導入ガイドライン」を公表した。受発注者双方が2017年度以降、CIMを

円滑に導入できるように、モデルの作成指針や活用方法なども示した。

同ガイドラインは、国交省が16年6月に設置したCIM導入推進委員会（委員長：矢吹信喜・大阪大学大学院工学研究科教授）が、産学官一体

で検討してきたものだ。国交省は17年2月までに設計で90件、工事で196件のCIM試行事業を実施。こうした試行事業で得られた知見などを踏まえ、現時点でCIMの活用が可能な項目を中心にまとめた。

図1 ■ CIM導入ガイドラインの位置付け



64ページまで国土交通省の資料を基に本誌が作成

CIMの導入によって、将来的には3次元モデルを使った合意形成や業務の効率化、品質や生産性の向上などが期待できる。ただし、ガイドラインは現行の契約図書に基づき、発注や納品を2次元図面でやり取りすることを前提に作成した。設計・施工分離発注方式による国交省直轄の業務と工事を対象としている。

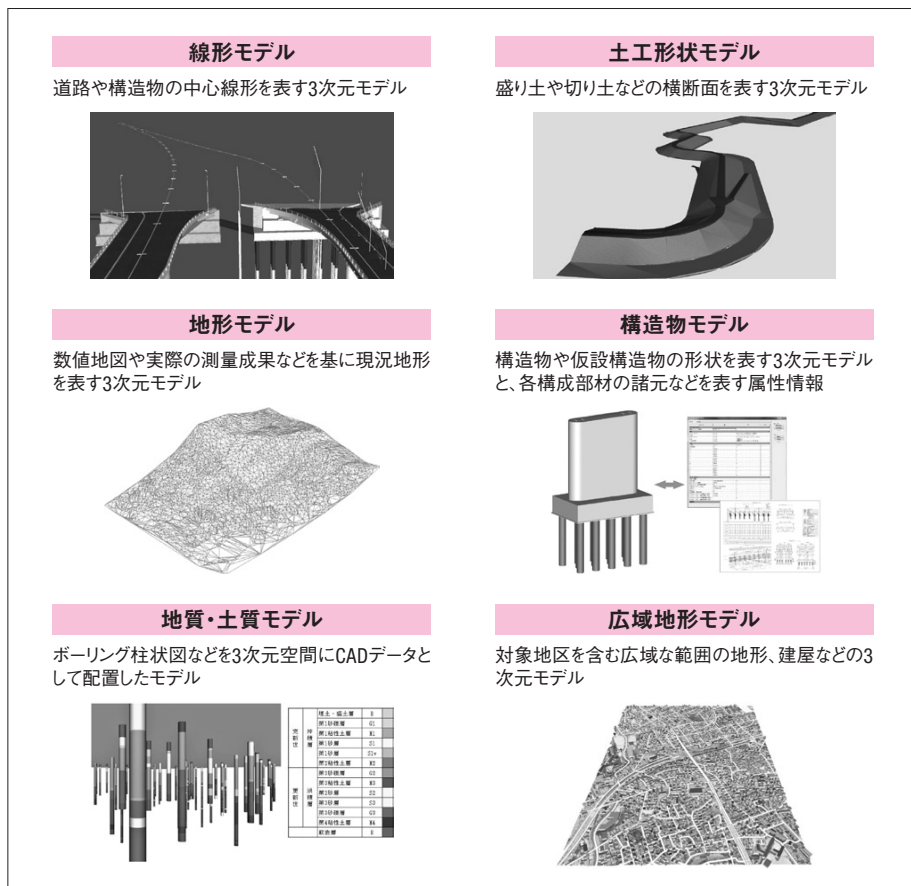
受発注者が事業ごとに協議

国交省はこれまで、ドローン(無人航空機)や地上型レーザースキャナーを使った公共測量マニュアルのほか、3次元計測機器による出来形管理など、3次元データに即した技術基準を相次いで新設したり、改定したりしてきた。

例えば、ドローンを使った公共測量マニュアルでは、撮影する写真同士の重なり(ラップ率)を従来の「90%以上」から「80%以上」に緩和。必要な写真の枚数を半減できるほか、ドローンの飛行速度を2倍に引き上げられるようにした。これらの要領や基準は、受注者が業務や工事を進めるうえで必ず守らなければならない規定となっている。

これに対して、CIM導入ガイドラインはCIMを導入するうえでの補足説明や参考情報をまとめたという位置付けだ(図1)。CIMモデルの作成指針や活用方法など、ガイドラインに示したものの全てに対応する必要はない。事業の特性や活用の目的に応じて、受発注者が事業ごとに個別に協議、判断することになる。

図2 ■ CIMモデルの分類と構成



統合モデル

それぞれのCIMモデルを組み合わせ、全体の把握などに活用するモデル




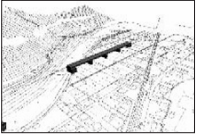
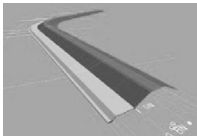

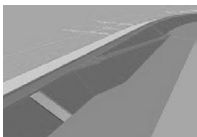
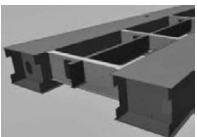
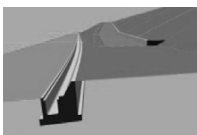
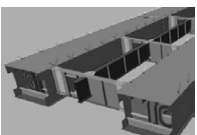
ポイント1 6つのモデルに分けて作成

CIM導入ガイドラインは共通編に加え、土工編、河川編、ダム編、橋梁編、トンネル編の計6編で構成す

る。共通編は基本事項や各工種に共通する測量などの考え方を紹介。各工種編は測量や調査、設計、施工、維持管理の各段階で、受発注者がそれぞれ取り組むべき内容を示した。

共通編ではまず、CIMモデルと

図3 ■ CIMモデルの詳細度の定義

詳細度	共通の定義	工種別の定義	
		河川(土工部)	橋梁
100	対象の位置を記号や線、単純な形状で示したモデル	当該区間全体の河川の法線形を示したモデル 	橋梁の配置が分かる程度の長方形や線で示したモデル 
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切り土・盛り土を表現、または各構造物の一般図に示す標準横断面をスweep*して作成する程度の表現	河川の法線形と基本断面形状(天端高、天端幅、法勾配、小段など)を示したモデル。地形情報や縦断情報に応じて堤防法面もモデル化 	橋梁の構造形式が分かる程度のモデル。上部工は一般的なスパン比などで主桁形状を定める。モデル化の対象は主構造程度で、部材厚の情報は持たない。下部工は地形との高さからおおむねの規模を想定してモデル化 
300	対象の外形を正確に表現したモデル。付帯工などの細部構造や接続部の構造は除く	坂路や真法階段工、堤防道路の舗装構成も含めたモデル。樋門・水門などの大きな河川構造物や、橋梁などの交差構造物による影響を考慮して堤防法面形状をモデル化 	計算結果を基に、主構造(鋼桁であれば床版、主桁、横桁、対傾構)を正確に表現したモデル。添接板など接続部の形状も定める。下部工は外形や配置を正確にモデル化 
400	付帯工や接続部などの細部構造に加え、配筋も含めて正確に表現したモデル	堤脚水路、管きょ、距離標、光ケーブルといった付帯構造物などの形状や配置も含めて正確にモデル化 	桁のリブ、吊り金具に加え、ジョイントや支承といった主な付属物の形状と配置をモデル化。接続部の構造、床版や下部工の配筋も示す。下部工は付属物の配置とそれに伴う開口などの外形変化を反映 
500	対象の現実の形状を正確に表現したモデル	—	—

*:平面に描いた図形をある基準線に沿って移動させることで3次元化する技法

は「3次元モデル」と「属性情報」を組み合わせたものと定義。前者は構造物などの形状を3次元で立体的に表現した情報、後者は3次元モデルに付与する部材の情報だ。例えば、鉄筋の属性情報とは、寸法や強度に加え、維持管理段階で追加する損傷状況や補修履歴などを指す。

次に、CIMモデルは「線形」、「土工形状」、「地形」、「構造物」、「地質・土質」、「広域地形」という6つに分類して、それぞれ作成、更新、管理することを示した(図2)。各CIMモデルを作成用途に応じて組み合わせ、全体を把握できるようにしたも

のを「統合モデル」と呼ぶ。

➡ポイント2 モデルの「詳細度」を定義

共通編と各工種編では、CIMモデルの「詳細度」も定義した。詳細度とは、3次元モデルや属性情報に関する作り込みの程度で、CIMモデルにどこまで細かい情報を持たせるかの目安になる(図3)。

詳細度はCIMを活用する目的や場面、段階に応じて設定し、受発注者間で適切なレベルをあらかじめ擦り合わせておく。受注者が過度に詳細なモデルを作成してしまう手間

や、複数の受注者が作成したCIMモデルを組み合わせた際に、モデル間の詳細度が一致しないといった不具合をなくすのが狙いだ。設計から施工段階などへデータを受け渡す時に、モデルの要求レベルを共有できるようにする目的もある。

最も粗い「100」は、橋やトンネルなどを長方形や線で表して、配置が分かる程度のモデルを指す。「200」は橋などの構造形式が分かる程度で、トンネルの場合は中心線形と標準断面でモデル化すればよい。

「300」は付帯工などの細部構造を除き、主構造の外部形状を正確に表

図4 ■ CIMモデル作成事前協議・引き継ぎ書シート

工種別の定義	
トンネル(山岳)	
トンネルの配置が分かる程度の長方形や線で示したモデル	
道路中心線形とトンネル標準横断面を基に作成したモデル。坑口部はモデル化せず、位置だけ表示	
検討結果を基に、支保パターンや補助工法の範囲を記号などで示したモデル。避難通路などの拡幅部の形状に加え、舗装構成、排水工といった内空設備も定める。坑口部は外形を正確にモデル化	
トンネル本体や坑口部、箱抜き部の配筋をはじめ、ロックボルトなどの支保や補助工法の形状、内装板なども正確にモデル化	—
—	—

段階	項目	測量		施工		維持管理	
		事前協議時	納品時	事前協議時	納品時	事前協議時	納品時
事前協議時 / 納品時の別	記入日 (年月日)						
基本情報	業務・工事名						
	発注者						
	受注者						
	担当者						
座標系	モデル作成・更新の目的 (想定した活用策、導入効果など)						
	作成データ・モデルの概要						
測量データ	新規 / 更新 / 未更新						
	格納フォルダ名						
	作成ソフトウェア						
	ファイル形式						
構造物モデル	新規 / 更新 / 未更新						
	格納フォルダ名						
	ワイヤフレーム/サーフェス/ソリッド						
	詳細度						
地質・土質モデル	新規 / 更新 / 未更新						
	格納フォルダ名						
	モデル形式						
	ファイル形式						
広域地形モデル	新規 / 更新 / 未更新						
	格納フォルダ名						
	詳細度 (縮尺・ピッチ)						
	ファイル形式						
統合モデル	新規 / 更新 / 未更新						
	格納フォルダ名						
	作成ソフトウェア						
	ファイル形式						
属性 (内容、付与方法等)							
貸与品 (前工程成果) の確認結果、引継事項							
貸与品 (前工程成果) の確認結果							
次工程への引継事項、利用上の制約、留意点等							

測量、調査、設計、施工、維持管理の各段階で記録を残す。CIMデータは当面、施工段階で作成する可能性がある

図5 ■ 橋梁におけるCIMモデルの作成、更新、活用の流れ

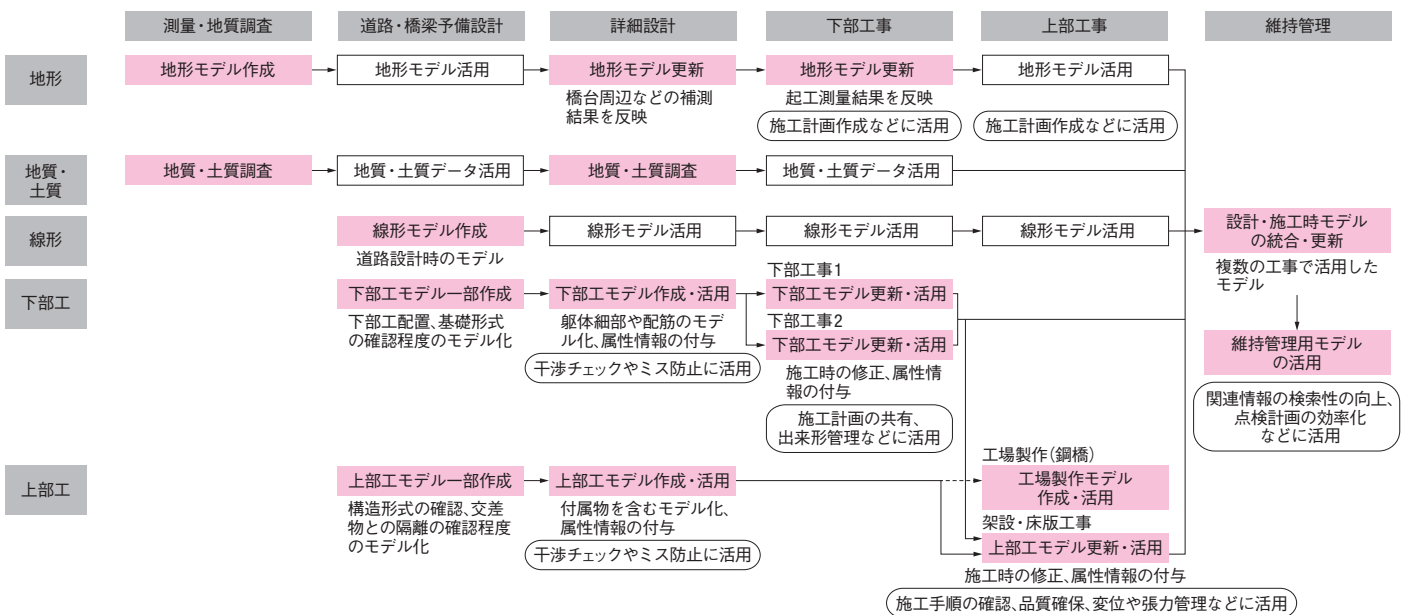
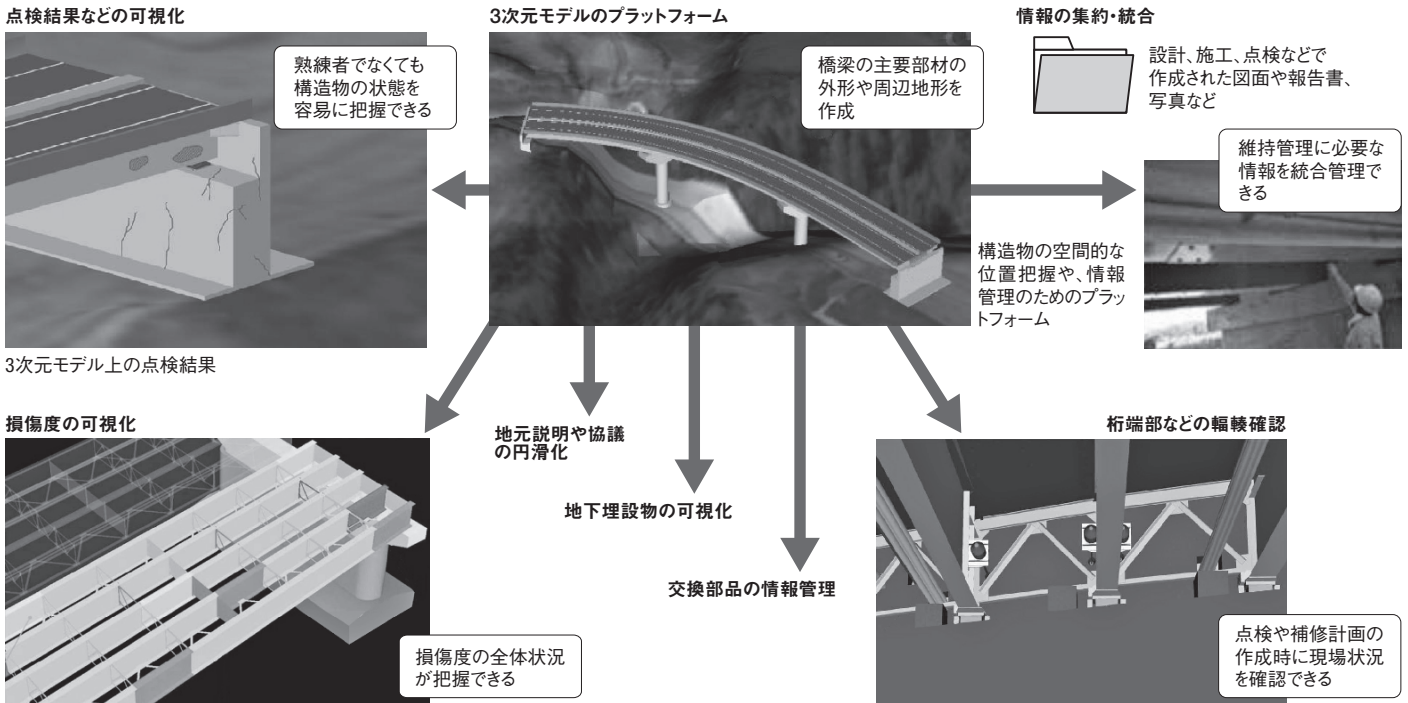


図6 ■ 維持管理段階の橋梁CIMモデルの例



現したモデルとなる。例えば、プレストレスト・コンクリート(PC)のT桁橋の場合、主桁と間詰め床版、端横桁、中間隔壁をモデル化し、鉄筋やPC鋼材はモデル化しない。

「400」では、PC鋼材の中心位置の形状やシースの外形もモデル化する。鉄筋は主に干渉チェックを目的としてモデルを作成。過密配筋になる部分やシースなどと干渉する部分を中心に、必要に応じてモデル化すればよい。

➡ **ポイント3**
引き継ぎシートを共有

いったん作成したCIMモデルは、測量から調査、設計、施工、維持管理まで引き継がれる。例えば、橋梁の地形モデルは測量業務の段階で作

成した後、設計段階で活用され、下部工事の起工測量の結果を踏まえてデータを更新。その後、上部工事や維持管理にも活用される。

この間、CIMモデルは受注者から発注者への納品、発注者から受注者への貸与を繰り返す。そこでガイドラインでは、CIMモデルを作成、更新した際の目的や考え方を次の段階へ引き継ぐための「事前協議・引き継ぎ書シート」を示した(図4、5、6)。

同シートには、CIMモデルの範囲や詳細度、付与した属性情報、作成に使ったソフトウェアなどを記録し、各段階で作成、更新したCIMモデルとともに納品する。

地質・土質モデルは、作成時点までの調査結果を基にモデル化したものだ。そこで、モデルには推定を含

むことや、設計、施工の段階へ引き継ぐべき地質リスクなどをシートに記し、継承できるようにする。

CIMモデルの納品時のファイル形式は当面、指定せず、CADソフトなどに固有のオリジナルファイルでの納品を認める。ただし、構造物モデルは「IFC」、地形モデルや土工形状モデルなどは「LandXML」をそれぞれ標準のファイル形式とし、受注者のソフトが対応している場合は、両形式での納品も求める。

国土交通省は17年度以降、CIMの活用効果が見込まれる業務や工事を中心に導入を加速する。得られた知見やソフトの機能向上、関連する技術基準の整備状況などに対応して、ガイドラインも改善、拡充していく方針だ。(瀬川 滋)

