

BIM/CIM 活用項目における実施内容の記載例

BIM/CIM 活用業務及び BIM/CIM 活用工事における BIM/CIM 活用項目の選定にあたり、下記のとおり記載例を示す。

なお、BIM/CIM 活用項目の実施にあたっては、その目的が業務及び工事の効率化をさらに促進することである趣旨に鑑み、活用項目の実現に固執せず、下記に「必須項目」と記載がある部分を除き、その実現に向けた技術的課題等の検討を実施するものとする。また、「必須項目」は、当該 BIM/CIM 活用項目を実施する場合にのみ適用し、その他の BIM/CIM 活用項目の実施を拘束するものではないことに留意する。

a) 段階モデル確認書を活用した C I Mモデルの品質確保

1) 実施内容

BIM/CIM 活用項目を実施するにあたり、「段階モデル確認書」に基づき C I Mモデルの共有、確認等を実施し、これを活用した場合の効果や課題について抽出する。

2) 実施方法

① 段階モデル確認書の提示

発注者は「段階モデル確認書」を作成し、原則として公告時に受注者へ提示する。なお、これによりがたい場合は、業務又は工事の開始前に段階モデル確認書を提示することとしてもよい。

② 段階モデル確認書の内容協議

受発注者は、①で提示された段階モデル確認書について、実施する内容及び確認項目を協議のうえ、必要に応じて修正するものとする。

③ 段階モデル確認書に基づく C I Mモデルの確認

受発注者は、②で合意した段階モデル確認書に基づき、適宜 C I Mモデルの確認を実施する。なお、実施にあたり、必要に応じて確認の記録様式を作成するものとする。

④ 段階モデル確認書の効果検証

受注者は、段階モデル確認書を活用した場合の効果及び課題について整理し、【調査職員または監督職員】へ提出する。

3) 留意事項

- ・受注者希望型において段階モデル確認書の活用を提案する場合は、『BIM/CIM 活用における「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】（案）』を参考に、受注者が作成することとしてもよい。

b) 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

建設生産・管理システム全体における品質の確保・向上を図るため、情報共有システムの3次元データ等表示機能等を活用し、受発注者等の関係者間における情報連携を実施する。ここでいう関係者等は、受発注者の他、前工程の業務等の受注者、ECI 方式における優先交渉権者、国土交通省技術調

査課、国土技術政策総合研究所を想定している。また、オンライン電子納品の試行について発注者から別途指示がある場合は、提示される試行要領に従い、情報共有システムを活用したオンライン電子納品の試行に協力すること。

なお、情報共有システム等に具備する「3次元データ等表示機能」「オンライン電子納品機能」等は開発（又は、改善）途中であることから、『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』及び『工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件』に記載する要件を踏まえ、今後の技術開発にかかる提案事項について BIM/CIM 実施報告書に記載すること。

【設計業務の場合】

1) 実施内容

設計段階において、建設生産・管理システム全体を見据えた属性情報の検討や関係者間における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」等を活用した情報連携を実施する。関係者の選定は発注者との協議によって決定するものとし、受発注者に加えて必要な者を選定するものとする。また、「情報共有を行う目的」、「共有の頻度（時期）」等を事前に取り決めて BIM/CIM 実施計画書に反映すること。

情報連携にあたり、Application Service Provider (ASP) やクラウドコンピューティング (Cloud Computing) 等を使用する場合には、『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』で必須項目となっている「3次元データ等表示機能」などを活用して CIM モデルの共有を行うものとする。

なお、発注者から別途オンライン電子納品の試行の指示があった場合は、提示された試行要領に基づき、業務の完了時に情報共有システムを活用したオンライン電子納品の試行を実施する。

2) 実施方法

情報共有システムの契約は受注者が一括して行い、関係者へ ID を付与するものとする。ただし、関係者へ ID の付与、廃止等の必要な手続きを実施する際には発注者へ確認を行う。

なお、発注者側の関係者としては職員〇名【調査職員等の他、施設管理段階の共有を想定している場合、管理課等の職員も含めて記載する】への ID 付与を想定している。

3) 要領・基準類

- ・ 『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』
- ・ 国土交通省 電子納品に関する要領・基準 HP <http://www.cals-ed.go.jp/>

4) 留意事項

- ・ 採用予定の情報共有システムにおいて、3次元データ等表示機能が実装されているか予め確認すること。情報共有システムに表示機能が実装されていない場合は、表示機能とは別の情報共有方法を検討し、発注者と協議の上 BIM/CIM 実施計画書に記載すること。

(参考：国土交通省情報共有システム提供者における機能要件対応状況関連資料

http://www.cals-ed.go.jp/jouhoukyouyuu_taiou/)

- ・ 採用予定の情報共有システムが、『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』の「セキュリティ要件」を満たしていることを確認すること。
- ・ オンライン電子納品の試行にあたっては、採用した情報共有システムがオンライン電子納品に対応しているか確認の上、実施の可否について受発注者間で協議すること。
- ・ 情報共有システムの活用にあたっては、適宜『土木工事の情報共有システム活用ガイドライン』を参考にすること。

【工事の場合】

1) 実施内容

施工段階において、建設生産・管理システム全体を見据えた属性情報の検討や関係者間における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」等を活用した情報連携を実施する。関係者の選定は発注者との協議によって決定するものとし、受発注者に加えて必要な者を選定する。「情報共有を行う目的」、「共有の頻度（時期）」等を事前に取り決めて CIM 実施計画書に反映すること。

情報連携にあたり、Application Service Provider (ASP) やクラウドコンピューティング (Cloud Computing) 等を使用する場合には、『工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件』で必須項目となっている「3次元データ等表示機能」などを活用して CIM モデルの共有を行うものとする。

なお、発注者から別途オンライン電子納品の試行の指示があった場合は、提示された試行要領に基づき、工事の完了時に情報共有システムを活用したオンライン電子納品の試行を実施する。

2) 実施方法

情報共有システムの契約は受注者が一括して行い、関係者へ ID を付与するものとする。ただし、関係者へ ID の付与、廃止等の必要な手続きを実施する際には発注者へ確認を行う。

なお、発注者側の関係者としては職員〇名【調査職員等の他、施設管理段階の共有を想定している場合、管理課等の職員も含めて記載する】への ID 付与を想定している。

3) 要領・基準類

- ・ 『工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (rev.5.1)』
- ・ 『土木工事の情報共有システム活用ガイドライン』
- ・ 国土交通省 電子納品に関する要領・基準 HP <http://www.cals-ed.go.jp/>

4) 留意事項

- ・ 採用予定の情報共有システムにおいて、3次元データ等表示機能が実装されているか予め確認すること。表示機能が実装されていない場合は、表示機能とは別の情報共有方法を別途検討し、発注者と協議の上 BIM/CIM 実施計画書に記載すること。
- ・ 採用予定の情報共有システムが、『工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (rev.5.1)』の「セキュリティ要件」を満たしていることを確認すること。

- ・ オンライン電子納品の試行にあたっては、採用した情報共有システムがオンライン電子納品に対応しているか確認の上、実施の可否について受発注者間で協議すること。

c) 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、CIMガイドラインの記載項目を参考として、当該分野におい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」等を付与属性項目一覧表としてとりまとめた上で、CIMモデルに付与する。その際、CIMモデルに付与する属性情報として必須とすべき項目と、当該事業の特性等から設定した選択項目とが判別できるように整理するものとする。また、属性情報の選定にあたっては、後工程において想定される活用方法を検討し、検討結果及び選定した理由等を取りまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載する。

なお、属性情報を付与する方法には、次の形式がある。

- ・ CIMモデルとリンクする別ファイルに付与する（外部参照）。
- ・ CIMモデルに直接付与する（直接付与）。

(1) 「CIMモデルとリンクする別ファイルに付与」

以下に示す一覧表での整理方法を参考に実施するものとし、記載内容はわかりやすく簡潔となるように配慮すること。また、「付与時の用途」については付与した段階での当該属性情報の利用目的（用途）を、「申し送り事項」については属性情報を付与することで活用が見込まれる後工程での活用の際に必要な申し送り事項を記載するものとし、後工程で使用可能なファイル形式で成果品に収めるものとする。

なお、付与する属性及びとりまとめにあたっての詳細については、発注者との協議によるものとする。

付与属性項目一覧表：作成例

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	必須	選択
設計時	部材情報	ID (※)	属性管理	属性情報を管理するため、1000～1999 までを〇〇【工種など】、2000～2999 を〇〇【工種など】に付与。	2017/8/22	○	
		構造物名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を区画ごとに〇〇といった規則で付与。	2017/8/22	○	
		部材名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を部材ごとに〇〇といった規則で付与。	2017/8/22	○	
設計時	品質管理	設計基準	構造計算	【技術基準】〇〇（※発行年度	2017/8/22	○	

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	必須	選択
	基準情報	強度		を明示) に従って構造計算に利用。			
		コンクリート体積	費用算出	土木工事数量算出要領に従って3次元モデルから算出する方法によって算出。	2017/8/22	○	
施工時	基準点情報	計測日	属性管理	属性情報を管理するため、計測日を付与。 【平成○年○月○日 (○時○分)】	2017/8/22	○	
		xyz 座標	施工管理	トータルステーションによって取得した TS 点を世界測地系に則って○○【測定箇所等】に付与。	2017/8/22	○	
	初期損傷の情報 (※2)	記録日	属性管理	損傷が発生し、監督職員と対応を協議した日付を付与。	2017/10/17	○	
		損傷内容	施工管理	損傷の位置や状態などが分かる資料を付与。	2017/10/17	○	
		対応内容	施工管理	損傷に対する対応の有無とその内容が分かる資料を付与。	2017/10/17	○	

※1: ID の管理に際してはC I Mガイドラインの各編の番号に基づいて頭番号を設定するなど、以下のような ID 記載例を設けて統一的な分類、記載方法に配慮する。

(ID 記載例)

構造物 (ガイドライン各編番号等)
 ID: 5 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

※2: 施工中にクラックやひび割れ等の損傷が発生し、監督職員と対応を協議した場合に損傷の内容と、対応の有無やその内容について付与する。

(2) C I Mモデルに直接付与

「付与属性項目一覧表：作成例」に示す属性情報をC I Mモデルに直接付与する。

(3) 留意事項

- ・ 属性情報の付与にあたり、後工程における活用の検討は必須項目とはしないが、C I Mガイドラインに記載する必須項目の付与は必須項目とする。
- ・ 外部参照とする場合の属性情報の参照方法は、相対パスを使用し、電子成果品として完結するように留意すること。
- ・ 属性情報の選定に関する検討にあたり、選定結果のみを BIM/CIM 実施報告書に記載し、検討内容及び検討結果について別途とりまとめることとしても良い。

d) 工期設定支援システム等と連携した設計工期等の検討

(1) 設計

『設計－施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方(素案)』を参考に、想定する施工順序や区割り等と連動する形で数量が算出できるように、施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築するものとする。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、工期設定支援システム等と連携が図れるように配慮する。

なお、施工ステップ等の検討にあたっては、施工箇所や区割り等を含めた施工手順の説明資料を作成し、CIMモデルとともに成果品として提出する。また、作成するモデルの施工ステップ等の粒度については、発注者と協議のうえで決定すること。

(2) 工事

『設計－施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方(素案)』を参考に、施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築するものとする。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する。

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、CIMモデルとともに成果品として提出する。また、作成するモデルの施工ステップ等の粒度については、発注者と協議のうえで決定すること。

(3) 留意事項

- ・ 施工ステップの検討にあたり、工期に関する属性情報の付与は必須項目とはしないが、施工ステップに応じた施工手順の説明資料の作成は必須項目とする。

e) CIMモデルを活用した工事費等の算出

「e) CIMモデルを活用した工事費等の算出」を実施する場合は、原則として「d) 工期設定支援システム等と連携した設計工期等の検討」と併せて実施するものとする。

(1) 設計

1) 概略、予備設計（概算事業費、数量）

CIMモデルから概算事業費の算出に必要な各数量を算出するとともに、算出された数量に基づく概算事業費の算出を行う。また、算出された数量を用いた工期の算出を行い、設定工期支援システム等との連携を図る。

なお、『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合は、算出方法についてその過程と結果を整理するとともに、算出された数量と従来の2次元図面により算出した数量と比較し、その結果についてとりまとめるものとする。

2) 詳細設計

2-1) 工事数量算出

ソフトウェアの機能を用いて、CIMモデルから工事数量の自動算出を行なうとともに、算出

された数量に基づく概算事業費の算出を行う。また、算出された数量を用いた工期の算出を行い、工期設定支援システム等との連携を図る。

なお、『土木工事数量算出要領（案）』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合は、算出方法についてその過程と結果を整理するとともに、自動算出された数量と従来の2次元図面により算出した数量とを比較し、その結果についてとりまとめるものとする。

i. 土構造物

『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」の土構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。土質区分に用いる「3次元地盤モデル」は、平均断面法と同様にボーリングデータ等に基づく地質断面図を用いて土質区分の断面を表現し、一次比例で断面を補完して、断面間を接続し、土質区分の境界面を表現することを想定しているが、『土木工事数量算出要領（案）』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合には算出方法についてその過程と結果についてとりまとめるものとする。

なお、3次元モデルからの工事数量算出には、「点高法（4点法、1点法）」を用いることを標準とする。

ii. コンクリート構造物、鋼構造物

『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」のコンクリート構造物、鋼構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。なお、『土木工事数量算出要領（案）』に従って作成したCIMモデルより算出した工事数量は、従来の2次元図面より算出した工事数量との差異は生じない。なお、『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」「1.4 構造物の数量から控除しないもの」と「1.4 構造物数量に加算しないもの」に該当し、『土木工事数量算出要領（案）』に従わないことが、工事数量算出の効率化に値し、2次元図面からの工事数量算出結果が僅差である場合には、その過程と結果についてとりまとめるものとする。

(2) 工事

ソフトウェアの機能を用いてCIMモデルから工事数量の自動算出を行うとともに、算出された数量に基づく工事費の算出を行う。

なお、『土木工事数量算出要領（案）』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合は、算出方法についてその過程と結果を整理するとともに、自動算出された数量と従来の2次元図面により算出した数量とを比較し、その結果についてとりまとめるものとする。

i. 土構造物

『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」の土構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。土質区分に用いる「3次元地盤モデル」は、平均断面法と同様にボーリングデータ等に基づく地質断面図を用いて土質区分の断面を表現し、一次比例で断面を補完して、断面間を接続し、土質区分の境界面を表現することを想定しているが、『土木

工事数量算出要領（案）』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合には算出方法についてその過程と結果についてとりまとめるものとする。

なお、3次元モデルからの工事数量算出には、「点高法（4点法、1点法）」を用いることを標準とする。

【工事のみ記載】

工事着手前に、「点高法（4点法、1点法）」等により、工事数量算出を行ない施工する工事数量を確定するものとし、変更又は竣工時には、工事着手時に用いた数量算出方法を用いて完成数量を確定するものとする。

表 1 CIM モデルを用いた数量算出方法（土工）

	着手時	変更又は竣工時
○	点高法（4点法）	点高法（4点法）
×	点高法（4点法）	点高法（1点法）
×	点高法（4点法）	プリズモダイル法

※必ず、着手時に使用した数量算出方法を、変更又は竣工時に用いること。

ii. コンクリート構造物、鋼構造物

『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」のコンクリート構造物、鋼構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。なお、『土木工事数量算出要領（案）』に従って作成した CIM モデルより算出した工事数量は、従来の2次元図面より算出した工事数量との差異は生じない。なお、『土木工事数量算出要領（案）』の「第1編（共通編）」「1章 基本事項」「1.4 構造物の数量から控除しないもの」と「1.4 構造物数量に加算しないもの」に該当し、『土木工事数量算出要領（案）』に従わないことが、工事数量算出の効率化に値し、2次元図面からの工事数量算出結果が僅差である場合には、その過程と結果についてとりまとめるものとする。

f) 契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築

【設計業務の場合】

『3次元モデル表記標準（案）』に従い、CIMモデルに寸法、材質・強度、数量等を付与し、契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成、納品する。なお、成果物としての2次元図面は作成したCIMモデルより出力することを基本とし、CIMモデルと別工程において2次元図面を作成している場合には、その整合を確認した上で調査職員に提出すること。

また、CIMモデルで表示されていない情報の確認は、CIMモデルから切り出した2次元図面を利用する。

成果物は以下の内容を納品する。なお、作成したCIMモデル及び2次元図面の対応表を「対応表記載例」を参考に作成し、実施にあたっての詳細（CIMモデルから切り出す2次元図面の対象、2次元図面とCIMモデルの整合確認方法等）については調査職員と協議の上、BIM/CIM実施計画書に

反映すること。

成果物：CIMモデル(3D-PDF等)+2次元図面(※)、CIMモデル(IFC、オリジナル)

※ 3次元モデルより出力した2次元図面：現状のソフトウェアでは表現困難な図面(例；位置図、曲線橋の側面図、等)について、従来の2次元図面を補助的に使用する。

対応表 記載例

橋梁上部工(鋼多径間連続箱桁橋)			CIMモデルより作成	図面単体で作成
No.	図面名称	枚数		
1	線形図	3	3	0
2	支承配置図	1	1	0
3	主桁図 G1	15	14	1
4	主桁図 G2	15	12	3
5	枝桁図	3	3	0
6	キャンバー図	1	0	1
7	横桁・ダイアフラム図	15	0	15
8	拡幅部横桁・ブラケット図	5	0	5
9	横リブ図	2	0	2

橋台・橋脚工及び橋台・橋脚基礎工			CIMモデルより作成	図面単体で作成
No.	図面名称	枚数		
1	A1 橋台構造一般図	2	2	0
2	A1 橋台配筋図	8	8	0
3	A1 橋台踏掛版配筋図	1	1	0
4	P1 橋脚構造一般図	1	1	0
5	P1 橋脚配筋図	4	4	0
6	A1 橋台基礎工(杭詳細)図	1	1	0
7	P1 橋脚基礎工(杭詳細)図	1	1	0

なお、現時点でのソフトウェアの対応状況等により、『3次元モデル表記標準(案)』に基づくCIMモデルの作成が困難な場合は、今後の技術開発にかかる提案事項について「技術開発提案事項」としてとりまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載するものとする。

【工事の場合】

設計変更にあたり、『3次元モデル表記標準（案）』に従い、CIMモデルに寸法、材質・強度、数量等を付与し、変更契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成する。なお、CIMモデルを活用した変更契約の効果及び課題についてとりまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載すること。

変更設計に用いる2次元図面は作成したCIMモデルより出力することを基本とし、CIMモデルと別工程において2次元図面を作成している場合には、その整合を確認した上で調査職員に提出すること。また、CIMモデルで表示されていない情報の確認は、CIMモデルから切り出した2次元図面を利用する。

なお、現時点でのソフトウェアの対応状況等により、『3次元モデル表記標準（案）』に基づくCIMモデルの作成が困難な場合は、今後の技術開発にかかる提案事項について「技術開発提案事項」としてとりまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載するものとする。

【3次元データを契約図書とした場合の試行工事にのみ適用】

3次元データを契約図書とした場合の試行工事にあつては、『3次元データを契約図書とする試行マニュアル（案）』に基づき、CIMモデルを契約図書とした場合の検討を実施し、効果及び課題についてとりまとめBIM/CIM実施報告書に記載するものとする。また、以下の各段階において想定される具体的な活用内容を提案するものし、3次元モデルを契約図書と想定した場合の想定される効果及び課題について、あわせて整理する。

- 1) 設計照査
- 2) 設計変更
- 3) 施工管理（品質・出来形・安全管理 等）
- 4) 監督・検査

成果物は以下の内容を納品するものとする。なお、活用したCIMモデル及び2次元図面の対応表を「対応表 記載例」を参考に作成し、実施にあたっての詳細（CIMモデルから切り出す2次元図面の対象、具体的な活用内容等）については監督職員と協議の上、BIM/CIM実施計画書に反映すること。

成果物：CIMモデル(3D-PDF等)+2次元図面(※)、CIMモデル(IFC、オリジナル)

※ 3次元モデルより出力した2次元図面：現状のソフトウェアでは表現困難な図面（例；位置図、曲線橋の側面図、等）について、従来の2次元図面を補助的に使用する。

対応表 記載例

橋梁上部工（鋼多径間連続箱桁橋）			活用項目			
No.	図面名称	枚数	設計照査	設計変更	施工管理	監督検査
1	線形図	3	○		○	
2	支承配置図	1	○		○	○
3	主桁図 G1	15	○		○	○
4	主桁図 G2	15	○		○	○
5	枝桁図	3	○		○	

6	キャンバー図	1			○	
7	横桁・ダイアフラム図	15			○	
8	拡幅部横桁・ブラケット図	5			○	
9	横リブ図	2			○	

橋台・橋脚工及び橋台・橋脚基礎工			活用項目			
No.	図面名称	枚数	設計照査	設計変更	施工管理	監督検査
1	A1 橋台構造一般図	2	○		○	
2	A1 橋台配筋図	8	○	○	○	
3	A1 橋台踏掛版配筋図	1	○	○	○	
4	P1 橋脚構造一般図	1	○	○	○	
5	P1 橋脚配筋図	4	○	○	○	
6	A1 橋台基礎工（杭詳細）図	1	○		○	○
7	P1 橋脚基礎工（杭詳細）図	1	○		○	○

【留意事項】

- ・ 『3次元モデル表記標準（案）』に基づくC I Mモデルの作成が目的ではなく、3次元モデルを契約図書に位置づけるための活用項目であることに留意する。

g) C I Mモデルを活用した効率的な照査

【詳細設計業務の場合】

詳細設計業務の照査にあたっては、当該分野の詳細設計照査要領に示す照査項目の内、3次元モデル及び付随する属性情報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う。また、選定結果について以下の表を参考に確認事項一覧を作成し、選定理由（効率的かつ確実な実施が見込まれる理由）と実施により想定される効果をとりとまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載するものとする。

なお、将来的にはC I Mモデルを用いた照査の自動化を想定していることから、自動化する際の懸案等について現時点でのソフトウェアの対応状況等も考慮して整理し、今後の技術開発にかかる提案事項について「技術開発提案事項」としてとりまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載するものとする。

【その他の業務又は工事の場合】

照査にあたっては、3次元モデル及び付随する属性情報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、選定結果について以下の表を参考に確認事項一覧を作成する。また、選定理由（効率的かつ確実な実施が見込まれる理由）と実施により想定される効果をとりとまとめ、BIM/CIM実施報告書に記載するものとする。

照査項目：確認事項一覧例

項目（例）	照査内容（例）	選定理由	想定される効果
-------	---------	------	---------

要領・基準の照査	適用した要領・基準類の名称、発行年等を対象物ごとの一覧で照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
構造物の干渉チェック	既存構造物とCIMモデルとの干渉を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
施工計画の照査	施工時のシミュレーション等により支障物、ヤード、交通条件等、施工計画の妥当性を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
周辺影響の照査	施工中の周辺影響（騒音、振動、汚染等）について照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
周辺環境の照査	竣工後の周辺環境（日照、景観等）について照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
測量成果の整合確認	測量成果（基準点、縦横断等）を取り込みCIMモデルとの整合を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
地質調査結果の整合確認	地質調査成果（土質定数、地下水位等）を取り込みCIMモデルとの整合を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
部材の干渉チェック	鉄筋同士及び鉄筋と部材等の干渉について照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
数量結果の照査	CIMモデルと数量算出結果の整合を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
構造計算結果の照査	構造計算結果（かぶりや鉄筋量等）とCIMモデルとの整合について照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
図面との整合	CIMモデルと2次元図面との整合について照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。
更新履歴チェック	CIMモデルの更新履歴を出力し、更新内容を照査。	属性情報（又は3次元形状）を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇（人・日）程度の効率化が可能。

【留意事項】

- ・CIMモデルの照査にあたっては、詳細設計業務においては「BIM/CIM 設計照査シート」を参照するものとし、その他の業務又は工事においては、これを準用するものとする。

h) 施工段階におけるCIMモデルの効率的な活用方策の検討

CIMモデルの構築にあたっては、CIMモデルを用いた仮設計画及び施工計画を立案可能とするなどの検討を実施すること。具体的には、以下に例示する検討を実施する。

- ・ 施工ステップの各段階における3次元モデルに時間軸を付与することで「施工方法および工程等の実現性」について確認するものとする。
- ・ 本体構造物と仮設構造物や支障物との干渉や搬入出路の確保、資機材等の搬入出等の計画について考慮するものとする。

なお、作成するCIMモデルでは、一連のフローを動画等で確認できるように作成するものとする。さらに、現場条件等により施工計画に変更が生じた場合を想定して、現場での判断が必要な箇所について申し送り事項を付与する等の配慮をするとともに、修正可能なCIMモデルを構築するものとする。

【工事の場合】

出来形管理の実施にあたっては計測機器等と連携し、出来形情報をCIMモデルに反映、比較することで段階確認および出来形管理を実施するものとする。具体的には施工時に取得した3次元点群データをもとに基準面を作成し、CIMモデル上の基準位置と比較することで出来形の管理を効率的に実施するものとする。必要な精度については出来形管理基準及び出来形管理要領等の規定によるものとする。

また、以上の取組を実施することによって段階確認等の実施と同様の効果が得られる場合には、受発注者の協議によって代替して実施したものとできるものとする。

・付則・

設計業務および工事の特性に合わせて必要な文言を添削して設定する。

また、以上に記載の無い項目においても必要に応じて項目の設定を可能とする。

以上

平成 31 年度 BIM/CIM 実施計画書 (案)

【記載における留意事項】

(青字) : 記載内容の解説 (提出時は削除します。)

(紫字) : 記載時の留意点 (提出時は削除します。)

※記載例を参考として BIM/CIM 活用における実施計画を記載ください。

※協議結果等に応じて記載に変更が生じた場合には実施内容を明確にして再提出すること。

目次

1. 業務もしくは工事の概要	2
2. 担当者の配置	3
2.1 BIM/CIM 担当技術者	3
2.2 体制組織図	3
3. 工程表	5
4. BIM/CIM に関する実施内容	6
4.1 実施目的	6
4.2 実施内容	6
4.2.1 段階モデル確認書を活用した CIM モデルの品質確保	6
4.2.2 関係者間における情報連携	7
4.2.3 後工程における活用を前提とする属性情報の付与	8
4.2.4 工期設定支援システム等と連携した設計工期等の検討	9
4.2.5 CIM モデルを活用した工事費等の算出	10
4.2.6 契約図書としての機能を具備する CIM モデルの構築 (設計)	12
4.2.7 CIM モデルを活用した効率的な照査	15
4.2.8 施工段階における CIM モデルによる効率的な活用方策の検討	16
4.3 CIM モデルの作成仕様	17
4.4 成果品の作成	17
4.4.1 BIM/CIM 実施計画書	18
4.4.2 使用するソフトウェア	18
4.4.3 情報共有システム	18
5. 実施成果	19
5.1 成果物一覧	19
5.2 成果物の納品ファイル形式及び閲覧方法	19

1. 業務もしくは工事の概要

BIM/CIM 活用業務を実施する場合、業務概要として、業務名、プロジェクト名（必要に応じて）、履行場所、発注者、調査職員、受注者、履行期間、業務概要、設計対象構造物等の情報を記載する。

BIM/CIM 活用工事を実施する場合、工事概要として、工事名、プロジェクト名（必要に応じて）、工事場所、発注者、監督職員、受注者、工期、工事面積、工事種別等の情報を記載する。

【記載例】

表 1 業務もしくは工事の概要

項目名	詳細
業務名	〇〇高架橋橋梁詳細設計業務
プロジェクト名	〇〇道路事業
履行場所	〇〇県 〇〇市 〇〇地先
発注者	〇〇地方整備局 〇〇国道事務所 〇〇課
調査職員	主任調査員：〇〇課長 〇〇 〇〇 担当調査員：〇〇課 〇〇員 〇〇 〇〇
受注者	(株) 〇〇コンサルタント
履行期間	平成〇〇月〇〇月〇〇日～平成〇〇年〇〇月〇〇日
業務概要	<p>【発注者指定型の場合】</p> <p>BIM/CIM 活用業務として以下の項目において CIM モデルを活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 <p>【CIM モデルの作成・活用及び属性情報の付与や CIM モデル等の共有等項目に応じて留意点等を具体的に記載する。】</p> <p>【受注者希望型の場合】</p> <p>BIM/CIM 活用業務として、CIM モデルを用いた干渉チェック、上下部工の整合性確認や 3次元モデルを用いた設計協議等を実施し、その効果を確認する。なお、協議が整った場合には以下項目において CIM を活用する。【※協議が整った場合には改めて実施計画書を提出する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 ・ 【実施内容より選定した項目を記載】 <p>【CIM モデルの作成・活用及び属性情報の付与や CIM モデルの共有等の項目に応じて留意点等を具体的に記載する。】</p>
BIM/CIM 対象構造物	<p>【BIM/CIM 非対象】 〇〇工</p> <p>【BIM/CIM 対象】 〇〇工</p>

2. 担当者の配置

2.1 BIM/CIM 担当技術者

本業務（工事）において BIM/CIM に関係する担当者の情報を記載する。担当者の情報として、役割名、氏名、所属・役職、資格・実績（担当業務に関連する免許や資格、もしくは過去の経験や実績）及び担当する業務内容（BIM/CIM 業務全体統括、CIM モデルの作成・調整、CAD オペレータ（責任者）、照査や発注者との協議等）を記載する。また、連絡窓口の情報（担当者名、電話番号とメールアドレス等）を記載する。

※BIM/CIM 活用業務・工事において主たる担当者全てを記載する。

【記載例】

表 2 BIM/CIM 担当技術者

役割名	氏名	所属・役職	資格・実績	担当内容
BIM/CIM 全体総括				
CIM モデル作成調整者				
CAD オペレータ（責任者）				
照査責任者				
……				

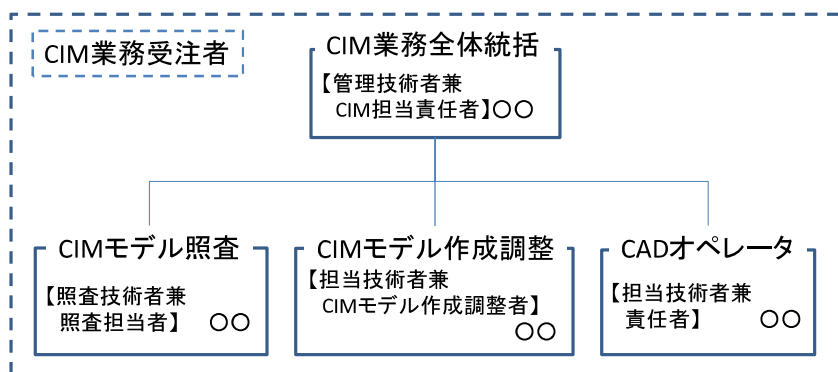
連絡先：

担当者名 : ○○ ○○
電話番号 : ○○○-○○○-○○○○
メールアドレス : ○○○○○○@○○○.co.jp

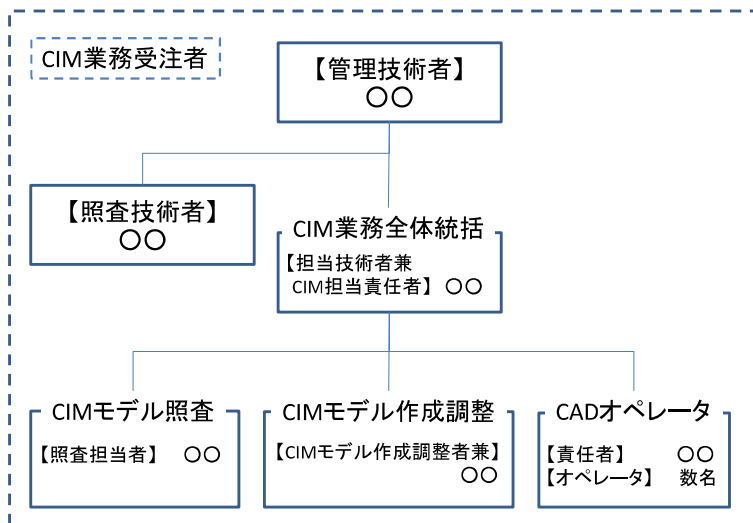
2.2 体制組織図

BIM/CIM を担当する技術者の体制組織図を記載する。また、必要に応じて CIM モデルの修正に関する連絡や承認の手続き等、各技術者の担当業務の範囲及び情報連携の方法を記載する。

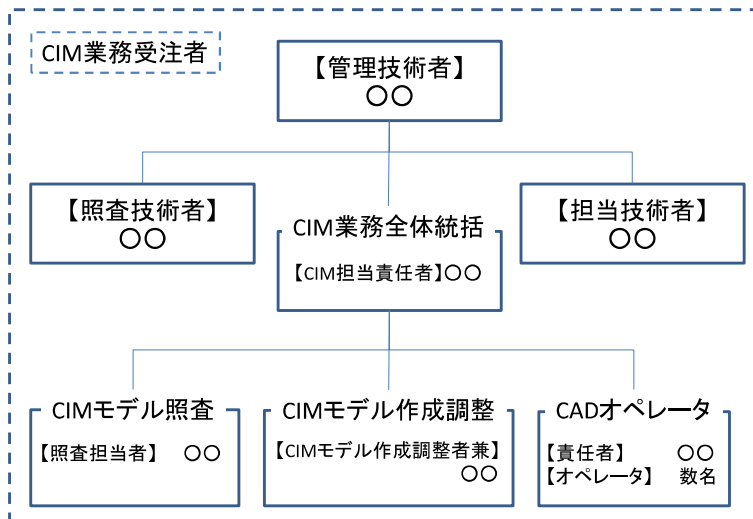
【兼業体制の場合の記載例】



【専兼混在体制の場合の記載例】



【専業体制の場合の記載例】



3. 工程表

BIM/CIM を工程や段取り等で項目ごとに分け、矢印等で必要な作業期間を掲載する。その際、CIM モデルの作成と活用、設計業務や工事の実業務との間の対応関係を明確にするため、業務と工事の工程表を関連づけて作成する。なお、BIM/CIM 活用業務の活用効果の調査に関する事項が特記仕様書内に追記された場合、工程表に同工程を記載し、BIM/CIM の活用効果を取りまとめる。

【記載例】

業務内容	設計段階				施工段階			CIM工程の出力
	設計準備	詳細設計	施工準備	準備工	下部工	上部工	引継ぎ	
設計準備								
既存モデルの調査(道路、河川堤防他)								航空LP(数値地図2500)
周辺の道路モデルの調査・収集								周辺道路モデル
周辺環境モデルの作成								情報共有システム(ECI方式)
情報共有システムの調査・決定								
CIM業務計画書の作成								
CIM業務計画書の照査								
詳細設計								
橋台周辺の補則・調査								
地形モデルの作成・更新								地形モデル(補測)
地質・土質データの調査・更新								属性情報(地質・土質)
設計細部事項(材料、地盤、支保条件、構造細目、付属物)の検討								
設計計算、地震応答解析、座標計算								
架設計画、仮設構造設計、仮設設計、橋梁付属物設計								
CIMモデルの作成・更新								
土工モデルの作成・更新、属性情報の付与								土工モデル(詳細度300)
下部工モデルの作成・更新(全体の細部、配筋のモデル化、属性情報の付与)、属性情報の付与								属性情報付与(レベル3)
上部工モデルの作成・更新(付属物含むモデル化、属性情報の付与)、属性情報の付与								下部工モデル(詳細度300)
付属物モデルの作成								属性情報付与(レベル3)
統合モデルの作成								付属物モデル(詳細度300)
CIM事業における成果品作成の手引き(案)に基づくモデルの品質確認								橋梁モデル(詳細度300)
CIMモデルの活用								
配筋等、構造的な干渉チェック								
施工シミュレーション(作業の確認)								干渉チェック結果
施工計画の作成								施工時の作業確認
モデルを用いた自動数量計算								施工計画(設計)
施工段階や維持管理段階の担当者への意見照会								数量算出結果
修正対応								
CIMモデルの照査								設計照査結果
完成図書の作成								橋梁モデル(完成品)
CIMモデルを用いた契約図書の作成								契約図書
完成図書の照査								完成図書(施工)
施工準備								
施工計画の作成								
CIMモデルの活用								
施工期間、工法及び仮設方法の検討								施工計画(施工)
シミュレーションを用いた安全性に関わる検討								再設計されたモデル
設計照査・変更								
施工計画の確認								
準備工								
起工測量(基準点測量、水準点測量、縦横断面測量、用地測量)								地形モデル(起工測量)
地形モデルの更新								
下部工工事								
基礎杭工								
プリズム付きTSにより取得した杭打工の3次元施工監理								出来形記録と属性情報(基礎杭工)
3次元計測データに基づく出来形監理と属性情報の更新								
土留工								
傾斜計を用いた3次元の変位解析								出来形記録と属性情報(土留工)
3次元計測データに基づく施工監理と属性情報の更新								
掘削・支保工								
TSやレーザースキャナを用いた出来形の3次元計測								出来形記録と属性情報(掘削・支保工)
出来形監理と属性情報の更新								
橋脚構築工・理め戻し								
TSで計測した座標情報と3次元モデルの重ねによる検査								出来形記録と属性情報(橋脚構築工・理め戻し)
3次元計測データを用いた出来形監理と属性情報の更新								下部工モデル(施工後)
下部工モデルの更新								
施工位置								
上部工工事								
橋桁架設工								
TSを用いた複数の計測点を用いた施工監理								
3次元計測データによる出来形監理と属性情報の更新								出来形記録と属性情報(橋桁架設工)
床版工・橋梁付属物工								
TSやレーザースキャナを用いた面的な出来形管理								
3次元計測データを用いた出来形監理と属性情報の更新								出来形記録と属性情報(床版工・橋梁付属物工)
舗装工・設備工								
TSやレーザースキャナを用いた面的な出来形管理								
3次元計測データを用いた出来形監理と属性情報の更新								出来形記録と属性情報(舗装工・設備工)
上部工モデルの更新								上部工モデル(施工後)
統合モデルの作成								統合モデル(施工後)
施工協議								
完成形状の出来形監理								完成形状の出来形記録
完成図書の作成								
CIMモデルを用いた契約図書の作成								契約図書(施工)
完成図書の照査								完成図書(施工)
維持管理への引継ぎ								維持管理用モデル

4. BIM/CIMに関する実施内容

特記仕様書やCIM導入ガイドラインの内容を反映し、本業務におけるBIM/CIMの目的と実施範囲及び注意事項を記載する。発注者指定型と受注者希望型で、記載内容を書き分けること。

【記載例】

本業務は、国土交通省が提唱するi-Constructionに基づき、ICT技術の全面的活用を図るため、BIM/CIM (Building/ Construction Information Modeling, Management)を導入し、ボーリング成果等を基に3次元の地質データを作成し、CIMモデルを活用するBIM/CIM活用業務である。

4.1 実施目的

本業務でのCIMモデルの活用目的や期待する効果を記載する。発注者指定型の業務では、発注仕様書と対応するように記載する。受注者希望型の業務では、発注者に意図が伝わるように留意する。

【発注者指定型の記載例】

本業務は、国土交通省が提唱するi-Constructionの取組において、ICTの全面的な活用を図るため、a)「段階モデル確認書を活用したCIMモデルの品質確保」、b)「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」、c)「後工程における活用を前提とする属性情報の付与」、d)「工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討」、e)「CIMモデルを活用した工事費の算出」、f)「契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築」、g)「CIMモデルを活用した効率的な照査」、h)「施工段階におけるCIMモデルの効率的な活用方策の検討」を実施することを目的とする。【その他付随してBIM/CIM活用を実施する場合は適宜記載する。】

【受注者希望型の記載例】

本業務では、橋梁設計においてCIMモデルを用いた「干渉チェック」「上下部構造取り合い確認」及び「3次元モデルを用いた設計協議」を通じて、業務効率化を行う。また、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ため、協議結果に応じて以下の項目においてBIM/CIM実施による効率化を実施する。

4.2 実施内容

BIM/CIMの実施内容を記載する。BIM/CIMの各段階と工事での利活用目的の対応関係を明記し、見込まれる効果と評価方法を記載する。特に受注者希望型の場合は、発注者に意図が伝わるように留意する。

4.2.1 段階モデル確認書を活用したCIMモデルの品質確保

【設計業務の記載例】工事の場合は適宜修正すること。

1) 実施内容

BIM/CIM活用項目を実施するにあたり、「段階モデル確認書」に基づきCIMモデルの共有、確認等を実施し、これを活用した場合の効果や課題について抽出する。

2) 実施方法

① 段階モデル確認書の内容協議

発注者から提示された段階モデル確認書について、実施する内容及び確認項目を調査職員と協議のうえ、必要に応じて修正し決定する。

② 段階モデル確認書に基づく CIM モデルの確認

①で合意した段階モデル確認書に基づき CIM モデルを作成し、段階モデル確認を受ける。なお、実施にあたり、必要に応じて確認の記録様式を作成する。

③ 段階モデル確認書の効果検証

段階モデル確認書を活用した場合の効果及び課題について整理し、調査職員へ提出する。

4.2.2 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

建設生産・管理システム全体を見据えた属性情報等の付与が行えるよう、情報共有システムの3次元データ等表示機等を活用して受発注者に加え、関係者による情報連携を実施する。また、オンライン電子納品の試行について発注者から別途指示がある場合は、別途指示する試行要領に従い、情報共有システムを活用したオンライン電子納品を実施する。

なお、情報共有システム等に具備する「3次元データ等表示機能」「オンライン電子納品機能」等は、開発（又は、改善）途中であることから、『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』及び『工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件』に記載している要件を踏まえ、今後の技術開発にかかる提案事項について BIM/CIM 実施報告書に記載すること。

【設計業務の記載例】 工事の場合は適宜修正すること。

1) 実施内容

設計段階において、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」等を活用し、関係者による情報連携を実施する。関係者の選定は受発注者との協議により決定するものとし、受発注者に加えて必要な者を選定する。また、「情報共有を行う目的」、「共有の頻度（時期）」等を事前に取り決める。

発注者環境およびセキュリティ対策の確認方法、時期（頻度）等を記載する。

情報連携にあたり、Application Service Provider (ASP) やクラウドコンピューティング (Cloud Computing) 等を使用する場合には、『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』に記載する「セキュリティ要件」を満たしていることを確認すること。

2) 実施方法

情報共有システムの契約は受注者で一括して行い、関係者へ ID を付与するものとする。ただし、関係者へ ID の付与、廃止等の必要な手続きを実施する際には発注者へ確認を行う。

なお、発注者側の関係者としては職員〇名【調査職員等の他、施設管理段階の共有を想定している場合、管理課等の職員も含めて記載する】への ID 付与を想定している。

3) 要領・基準類

- ・ 『業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件』
- ・ 国土交通省 電子納品に関する要領・基準 HP <http://www.cals-ed.go.jp/>

4.2.3 後工程における活用を前提とする属性情報の付与

【記載例】

属性情報の付与にあたっては、CIMガイドラインの記載項目を参考として、当該分野におい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」等を付与属性項目一覧表としてとりまとめた上で、CIMモデルに付与する。その際、CIMモデルに付与する属性情報として必須とすべき項目と当該事業の特性等から選択項目として設定したかがわかるように整理する。

なお、属性情報を付与する方法は、以下の形式とする。

- ・ CIMモデルとリンクする別ファイルに付与する（外部参照）。
- ・ CIMモデルに直接付与する（直接付与）。

外部参照又は直接付与のいずれかを選択。

「CIMモデルとリンクする別ファイルに付与」

以下に示す一覧表での整理方法を参考に実施するものとし、記載内容はわかりやすく簡潔となるように配慮すること。また、「付与時の用途」については付与した段階での当該属性情報の利用目的（用途）を記載するものとし、「申し送り事項」については属性情報を付与することで活用が見込まれる後工程での活用の際に必要な申し送り事項を記載し、後工程にて使用できるようなファイル形式にて成果品に収めるものとする。なお、付与する属性及びとりまとめにあたっての詳細については発注者との協議によるものとする。

表 3 付与属性項目一覧表：作成例

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	必須	選択
設計時	部材情報	ID (※)	属性管理	属性情報を管理するため、1000～1999 までを○○【工種など】、2000～2999 を○○【工種など】に付与。	2017/8/22	○	
		構造物名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を区画ごとに○○といった規則で付与。	2017/8/22	○	
		部材名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を部材ごとに○○といった規則で付与。	2017/8/22	○	

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	必須	選択
設計時	品質管理 基準情報	設計基準 強度	構造計算	【技術基準】〇〇（※発行年度を明示）に従って構造計算に利用。	2017/8/22	○	
		コンクリート体積	費用算出	土木工事数量算出要領に従って3次元モデルから算出する方法によって算出。	2017/8/22	○	
施工時	基準点情報	計測日	属性管理	属性情報を管理するため、計測日を付与。 【平成〇年〇月〇日（〇時〇分）】	2017/8/22	○	
		xyz座標	施工管理	トータルステーションによって取得したTS点を世界測地系に則って〇〇【測定箇所等】に付与。	2017/8/22	○	
	初期損傷の 情報 (※2)	記録日	属性管理	損傷が発生し、監督職員と対応を協議した日付を付与。	2017/10/17	○	
		損傷内容	施工管理	損傷の位置や状態などが分かる資料を付与。	2017/10/17	○	
		対応内容	施工管理	損傷に対する対応の有無とその内容が分かる資料を付与。	2017/10/17	○	

※1: IDの管理に際してはCIM導入ガイドライン(案)の各編の番号に基づいて頭番号を設定するなど、以下のようなID記載例を設けて統一的な分類、記載方法に配慮する。

(ID記載例) ↑
構造物(ガイドライン各編番号等)
ID: 5 □ □ □ □ □ □ □ □

※2: 施工中にクラックやひび割れ等の損傷が発生し、監督職員と対応を協議した場合に損傷の内容と、対応の有無やその内容について付与する。

4.2.4 工期設定支援システム等と連携した設計工期等の検討

【設計業務の記載例】

『設計－施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方(素案)』を参考に、想定する施工順序や区割り等と連動する形で数量が算出できるように、施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築するものとする。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、工期設定支援システム等と連携が図れるように配慮する。

なお、施工ステップ等の検討にあたっては、施工箇所や区割り等を含めた施工手順の説明資料を作成し、CIMモデルとともに成果品として提出する。また、作成するモデルの施工ステップ等の粒度については、発注者と協議のうえで決定する。

【工事の記載例】

『設計－施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方(素案)』を参考に、施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築するものとする。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する。

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、CIMモデルとともに成果品として提出する。また、作成するモデルの施工ステップ等の粒度については、発注者と協議のうえで決定する。

4.2.5 CIMモデルを活用した工事費等の算出

*CIMモデルを活用した工事費等の算出*を実施する場合は、原則として「4.2.4 工期設定支援システム等と連携した設計工期等の検討」と併せて実施するものとする。

【予備設計業務の記載例】

CIMモデルから概算事業費の算出に必要な各数量を算出するとともに、算出された数量に基づく概算事業費の算出を行う。また、算出された数量を用いた工期の算出を行い、設定工期支援システム等との連携を図る。

『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合は、算出方法についてその過程と結果を整理するとともに、算出された数量と従来の2次元図面により算出した数量と比較し、その結果についてとりまとめるものとする。

【詳細設計業務の記載例】

(A) 工事数量算出

ソフトウェアの機能を用いて、CIMモデルから工事数量の自動算出を行なうとともに、算出された数量に基づく第三工事費の算出を行う。また、算出された数量を用いた工期の算出を行い、工期設定支援システム等との連携を図る。

『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合は、算出方法についてその過程と結果を整理するとともに、算出された数量と従来の2次元図面により算出した数量と比較し、その結果についてとりまとめるものとする。

a) 土構造物

『土木工事数量算出要領(案)』の「第1編(共通編)」 「1章 基本事項」の土構造に関する記述に従い、工事数量を算出する。土質区分に用いる「3次元地盤モデル」は、平均断面法と同様にボーリングデータ等に基づく地質断面図を用いて土質区分の断面を表現し、一次比例で断面を補完して、断面間を接続し、土質区分の境界面を表現することを想定しているが、『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合には算出方法についてその過程と結果についてとりまとめる。

3次元モデルからの工事数量算出には、「点高法(4点法、1点法)」を用いることを標準とする。

b) コンクリート構造物、鋼構造物

『土木工事数量算出要領(案)』の「第1編(共通編)」 「1章 基本事項」のコンクリート構造物、鋼構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。なお、『土木工事数量算出要領(案)』に従って作成したCIMモデルより算出した工事数量は、従来の2次元図面より算出した工事数量との差異は生じない。なお、『土木工事数量算出要領(案)』の「第1編(共通編)」 「1章 基本事項」 「1.4 構造物の数量から控除しないもの」と「1.4 構造物数量に加算しないもの」に該当し、『土木工事数量算出要領(案)』に従わないことが、工事数量算出の効率化に値し、2次元図面からの工事数量算出結果が僅差である場合には、その過程と結果についてとりまとめる。

(B) 工期、施工手順

工事数量算出に用いたCIMモデルを使用することを想定し、施工個所や区割り等を含め施工手順を表現し、工期を算出する。

【工事の記載例】

(A) 工事数量算出

ソフトウェアの機能を用いて、CIMモデルから工事数量の自動算出を行なうとともに、算出された数量に基づく概算事業費の算出を行う。

『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合には算出方法についてその過程と結果についてとりまとめる。

a) 土構造物

『土木工事数量算出要領(案)』の「第1編(共通編)」 「1章 基本事項」の土構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。土質区分に用いる「3次元地盤モデル」は、平均断面法と同様にボーリングデータ等に基づく地質断面図を用いて土質区分の断面を表現し、一次比例で断面を補完して、断面間を接続し、土質区分の境界面を表現することを想定しているが、『土木工事数量算出要領(案)』に記載の無い方法によって数量算出を実施した場合には算出方法についてその過程と結果についてとりまとめるものとする。

工事着手前に、「点高法(4点法、1点法)」等により、工事数量算出を行ない施工する工事数量を確定するものとし、変更又は竣工時には、工事着手時に用いた数量算出方法を用いて完成数量を確定するものとする。

表4 CIMモデルを用いた数量算出方法(土工)

	着手時	変更又は竣工時
○	点高法(4点法)	点高法(4点法)
×	点高法(4点法)	点高法(1点法)
×	点高法(4点法)	プリズモダイル法

※必ず、着手時に使用した数量算出方法を、変更又は竣工時に用いること。

3次元モデルからの工事数量算出には、「点高法(4点法、1点法)」を用いることを標準とする。

b) コンクリート構造物、鋼構造物

『土木工事数量算出要領 (案)』の「第1編 (共通編)」 「1章 基本事項」のコンクリート構造物、鋼構造物に関する記述に従い、工事数量を算出する。なお、『土木工事数量算出要領 (案)』に従って作成した CIM モデルより算出した工事数量は、従来の 2 次元図面より算出した工事数量との差異は生じない。なお、『土木工事数量算出要領 (案)』の「第1編 (共通編)」 「1章 基本事項」 「1.4 構造物の数量から控除しないもの」と「1.4 構造物数量に加算しないもの」に該当し、『土木工事数量算出要領 (案)』に従わないことが、工事数量算出の効率化に値し、2 次元図面からの工事数量算出結果が僅差である場合には、その過程と結果についてとりまとめる。

(B) 工期、施工手順

工事数量算出に用いた CIM モデルを使用することを想定し、施工個所や区割り等を含め施工手順を表現し、工期を算出する。

4.2.6 契約図書としての機能を具備する CIM モデルの構築 (設計)

【設計業務の記載例】

『3次元モデル表記標準 (案)』に従い、CIM モデルに寸法、材質・強度、数量等を付与し、契約図書としての要件を備えた CIM モデルを作成、納品する。なお、2次元図面は作成した CIM モデルより出力することを基本とし、CIM モデルと別工程において 2次元図面を作成している場合には、その整合を確認した上で調査職員に提出する。

また、CIM モデルで表示されていない情報の確認は、CIM モデルから切り出した 2次元図面を利用する。

作成した CIM モデル及び 2次元図面の対応表を、以下の「対応表 記載例」の様式で作成する。

実施にあたっての詳細 (CIM モデルから切り出す 2次元図面の対象、2次元図面と CIM モデルの整合確認方法等) について、調査職員と協議の上 BIM/CIM 実施計画書に反映すること。

3次元モデルより出力した 2次元図面の作成にあたり、『CAD 製図基準』に従った図面の作成に制限等がある場合がある。この場合には、その扱いについて「技術開発提案事項」にまとめるものとする。

参照 国土交通省電子納品に関する要領・基準 [HPhttp://www.cals-ed.go.jp/](http://www.cals-ed.go.jp/)

成果物：CIM モデル(3D・PDF 等)+2次元図面 (※)、CIM モデル (IFC、オリジナル)

※ 3次元モデルより出力した 2次元図面:現状のソフトウェアでは表現困難な図面(例;位置図、曲線橋の側面図、等)について、従来の 2次元図面を補助的に使用する。

対応表 記載例

橋梁上部工 (鋼多径間連続箱桁橋)			CIM モデルより作成	図面単体で作成
No.	図面名称	枚数		
1	線形図	3	3	0
2	支承配置図	1	1	0
3	主桁図 G1	15	14	1
4	主桁図 G2	15	12	3
5	枝桁図	3	3	0

6	キャンバー図	1	0	1
7	横桁・ダイアフラム図	15	0	15
8	拡幅部横桁・ブラケット図	5	0	5
9	横リブ図	2	0	2

橋台・橋脚工及び橋台・橋脚基礎工			CIMモデルより作成	図面単体で作成
No.	図面名称	枚数		
1	A1 橋台構造一般図	2	2	0
2	A1 橋台配筋図	8	8	0
3	A1 橋台踏掛版配筋図	1	1	0
4	P1 橋脚構造一般図	1	1	0
5	P1 橋脚配筋図	4	4	0
6	A1 橋台基礎工（杭詳細）図	1	1	0
7	P1 橋脚基礎工（杭詳細）図	1	1	0

〈技術開発提案事項〉（例）

CIMモデルへの寸法、材質・強度、数量等を付与については、3次元CADソフトウェア等の機能の開発（又は、改善）途中であるため、契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成することに制限等がある場合がある。このため、『3次元モデル表記標準（案）』の目次構成を踏まえ、CIMモデルに対する寸法表記の必要性を含め、今後の技術開発にかかる提案事項を求めることとする。

- ① CIMモデルの構成
- ② 設計モデルの作成・表示方法
- ③ モデル管理情報の作成・表示方法
- ④ 構造特性の作成・表示方法
- ⑤ 座標系の表示方法
- ⑥ 設計変更箇所の表示方法 等

【工事（3次元データを契約図書とする試行工事）の記載例】

『3次元データを契約図書とする試行マニュアル（案）』に基づき、CIMモデルを契約図書とした場合の検討を実施し、効果及び課題についてとりまとめBIM/CIM実施報告書に記載するものとする。また、以下の各段階において想定される具体的な活用の内容を提案するものし、3次元モデルを契約図書と想定した場合の想定される効果及び課題について、あわせて整理する。

- 1) 設計照査
- 2) 設計変更
- 3) 施工管理（品質・出来形・安全管理 等）
- 4) 監督・検査

作成した CIM モデル及び 2 次元図面の対応表を、以下の「対応表 記載例」の様式で作成する。

実施にあたっての詳細（CIM モデルから切り出す 2 次元図面の対象、2 次元図面と CIM モデルの整合確認方法等）について、調査職員と協議の上 BIM/CIM 実施計画書に反映すること。

3 次元モデルより出力した 2 次元図面の作成にあたり、『CAD 製図基準』に従った図面の作成に制限等がある場合がある。この場合には、その扱いについて「技術開発提案事項」にまとめるものとする。

参照 国土交通省電子納品に関する要領・基準 [HPhttp://www.cals-ed.go.jp/](http://www.cals-ed.go.jp/)

対応表 記載例

橋梁上部工（鋼多径間連続箱桁橋）			活用項目			
No.	図面名称	枚数	設計照査	設計変更	施工管理	監督検査
1	線形図	3	○		○	
2	支承配置図	1	○		○	○
3	主桁図 G1	15	○		○	○
4	主桁図 G2	15	○		○	○
5	枝桁図	3	○		○	
6	キャンバー図	1			○	
7	横桁・ダイアフラム図	15			○	
8	拡幅部横桁・ブラケット図	5			○	
9	横リブ図	2			○	

橋台・橋脚工及び橋台・橋脚基礎工			活用項目			
No.	図面名称	枚数	設計照査	設計変更	施工管理	監督検査
1	A1 橋台構造一般図	2	○		○	
2	A1 橋台配筋図	8	○	○	○	
3	A1 橋台踏掛版配筋図	1	○	○	○	
4	P1 橋脚構造一般図	1	○	○	○	
5	P1 橋脚配筋図	4	○	○	○	
6	A1 橋台基礎工（杭詳細）図	1	○		○	○
7	P1 橋脚基礎工（杭詳細）図	1	○		○	○

【工事の記載例】

設計変更にあたり、『3 次元モデル表記標準（案）』に従い、CIM モデルに寸法、材質・強度、数量等を付与し、契約図書としての要件を備えた CIM モデルを作成する。

変更設計に用いる 2 次元図面は作成した CIM モデルより出力することを基本とし、CIM モデルと別工程において 2 次元図面を作成している場合には、その整合を確認した上で調査職員に提出する。また、CIM モデルで表示されていない情報の確認は、CIM モデルから切り出した 2 次元図面を利用する。

現時点でのソフトウェアの対応状況等により、『3 次元モデル表記標準（案）』に基づく CIM モデルの作成が困難な場合は、今後の技術開発にかかる提案事項について「技術開発提案事項」としてと

りまとめ、**BIM/CIM** 実施報告書に記載するものとする。

施工段階における、設計照査、設計変更、施工管理や監督・検査への活用は、現時点におけるソフトウェア等の対応状況等も考慮して記載するものとし、新たに技術開発を求めるものは「技術開発提案事項」にまとめるものとする。なお、自社開発等の新規性の高い技術を用いた場合と、新技術情報提供システム（**NETIS**[ネティス]）等に登録済みの既存技術を区別して記載すること。

〈技術開発提案事項〉（例）

CIM モデルの設計照査、設計変更、施工管理や監督・検査への活用にあたり、3次元CADソフトウェア、UAV やレーザスキャナの計測機器やフォロレンズやVR グラス等のウェアラブル機器の開発及び、3次元データを用いた施工管理または、監督・検査にかかる提案事項を求めることとする。

4.2.7 CIM モデルを活用した効率的な照査

照査の実施にあたっては、当該分野の詳細設計照査要領に示す照査項目の内、3次元モデル及び付随する属性情報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う。また、選定結果について以下の表を参考に確認事項一覧を作成し、選定理由（効率的かつ確実な実施が見込まれる理由）と実施により想定される効果をとりまとめ、**BIM/CIM** 実施報告書に記載する。

なお、将来的には **CIM** モデルを用いた照査の自動化を想定していることから、自動化する際の懸案等について現時点でのソフトウェアの対応状況等も考慮して整理し、今後の技術開発にかかる提案事項について **BIM/CIM** 実施報告書に「技術開発提案事項」として取りまとめるものとする。

【記載例】

照査にあたっては、3次元モデル及び付随する属性情報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、選定結果について以下の表を参考に確認事項一覧を作成する。

また、選定理由（効率的かつ確実な実施が見込まれる理由）と実施により想定される効果をとりまとめ、**BIM/CIM** 実施報告書に記載する。

照査項目：確認事項一覧例

項目(例)	照査内容(例)	選定理由	想定される効果
要領・基準の照査	適用した要領・基準類の名称、発行年等を対象物ごとの一覧で照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
構造物の干渉チェック	既存構造物とCIMモデルとの干渉を照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
施工計画の照査	施工時のシミュレーション等により支障物、ヤード、交通条件等、施工計画の妥当性を照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
周辺影響の照査	施工中の周辺影響(騒音、振動、汚染等)について照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
周辺環境の照査	竣工後の周辺環境(日照、景観等)について照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
測量成果の整合確認	測量成果(基準点、縦横断等)を取り込みCIMモデルとの整合を照査。	属性情報(又は3次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。

地質調査結果の整合確認	地質調査成果(土質定数、地下水位等)を取り込み CIM モデルとの整合を照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
部材の干渉チェック	鉄筋同士及び鉄筋と部材等の干渉について照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
数量結果の照査	CIM モデルと数量算出結果の整合を照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
構造計算結果の照査	構造計算結果(かぶりや鉄筋量等)と CIM モデルとの整合について照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
図面との整合	CIM モデルと 2 次元図面との整合について照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。
更新履歴チェック	CIM モデルの更新履歴を出力し、更新内容を照査。	属性情報(又は 3 次元形状)を用いて〇〇が可能のため。	従来と比較して〇〇(人・日)程度の効率化が可能。

4.2.8 施工段階における CIM モデルによる効率的な活用方策の検討

CIM モデルの構築にあたっては CIM モデルを用いた仮設計画及び施工計画を立案可能とすることを実施すること。具体的には施工ステップの各段階における 3 次元モデルに時間軸を付与することで「施工方法および工程等の実現性」について確認するものとする。本体構造物と仮設構造物や支障物との干渉や搬入出路の確保、資機材等の搬入出等の計画について考慮するものとする。なお、作成する CIM モデルでは、一連のフローを動画等で確認できるように作成するものとする。さらに、現場条件等により施工計画に変更が生じた場合を想定して、現場での判断が必要な箇所について申し送り事項を付与する等の配慮をするとともに、修正可能な CIM モデルを構築するものとする。

【工事の記載例】

出来形管理の実施にあたっては計測機器等と連携し、出来形情報を CIM モデルに反映、比較することで段階確認および出来形管理を実施するものとする。具体的には施工時に取得した 3 次元点群データをもとに基準面を作成し、CIM モデル上の基準位置と比較することで出来形の管理を効率的に実施するものとする。必要な精度については出来形管理基準及び出来形管理要領等の規定によるものとする。

また、以上の取組を実施することによって段階確認等の実施と同様の効果が得られる場合には受発注者の協議によって代替して実施したものとできるものとする。

4.3 CIMモデルの作成仕様

業務で作成する CIM モデルの作成仕様を記載する。仕様としては、モデルの詳細度、属性情報の項目を記載する。モデルごとの詳細度は、国土交通省の HP で公開されている「CIM 導入ガイドライン(案)」(http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html) を参照の上、設定する。

【記載例】

(1) モデルの詳細度

上下部構造・基礎構造を対象に、詳細度 300 での 3 次元モデルを作成する。本試行は一般モデルであるため、上部構造の細部（鋼桁の板厚表現や床版ハンチ等の詳細寸法、その他付属物等）を詳細にモデル化しない。

(2) 属性情報の項目

〇〇橋の橋台及び橋脚（合計〇基）の各モデルを対象に、各部材の属性を追加する。本業務では、自動的な数量算出技術を検討するため、寸法、使用数量及び単価の情報を設定する。

4.4 成果品の作成

作成する CIM モデルの具体的なフォルダ構成やデータの内容を記載する。

【記載例（業務・工事とも）】

電子納品要領で定めた ICON フォルダ内に、CIM フォルダを格納する。電子成果品全体のフォルダ構成は、巻末の「【参考】電子成果品全体のフォルダ構成」を参照する。CIM フォルダ以下のフォルダ構成ならびにフォルダ名は、「CIM 事業における成果品作成の手引き(案)(平成 30 年 3 月)」に基づき記載例の構成を原則とする。格納するファイルがないフォルダは記載不要。構造物モデル等で、構成する構造物等の単位でサブフォルダを設けて格納する場合は、サブフォルダも記載する。

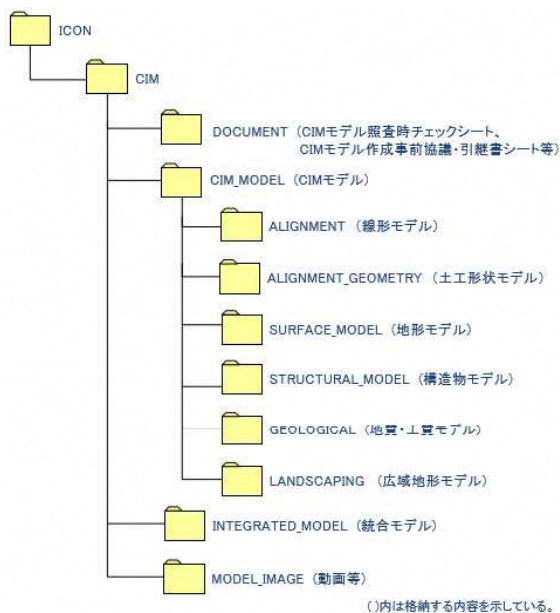


図 4-1 CIMモデルのフォルダ構成

4.4.1 BIM/CIM 実施計画書

BIM/CIM 実施計画書、BIM/CIM 実施（変更）計画書、BIM/CIM 実施報告書については、保存フォルダ・ファイル命名規則に従い成果品を作成する。なお、「BIM/CIM 実施（変更）計画書」に記載された事項の実施内容、達成状況、課題等を「BIM/CIM 実施報告書」へ記載する。

また、「技術開発提案事項」を含め BIM/CIM 活用にかかる実施内容をすべて 1 式にとりまとめる。



図 4-2 BIM/CIM 実施計画書の保存フォルダと命名規則

4.4.2 使用するソフトウェア

業務中で使用したソフトウェア名とバージョンを明記する。電子納品物の内容を閲覧するために必要なソフトウェアも併せて記載する。また、業務の項目に使用機器のスペック等の情報が必要な場合は、併せて記載する。

【記載例】

表 5 使用するソフトウェア

ソフトウェア名（開発会社名）	バージョン	用途
〇〇〇〇	〇〇	〇〇〇〇〇〇
• • • •		

4.4.3 情報共有システム

クラウドサービスの名称やシステムの構成を明記する。発注者側で使用する PC 環境や無償ソフトウェアのインストール可否等を事前に確認の上、共有する CIM モデルを発注者側が閲覧するための方策も明記する。

【記載例】

本業務の実施に当たり、情報共有システムには Web ブラウザを利用してインターネットを介してファイル共有、意見交換（掲示板機能）を行う〇〇社のクラウドサービス「〇〇」（情報共有システ

ムの名称)を用いる。また、発注者側での CIM モデルの閲覧には同サービスの 3 次元モデル表示機能を使用する※。情報共有システムの利用にあたっては、国土交通省の資料「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (Rev.5.1) 【要件編】」に示されたセキュリティ要件を満たしていることを確認する。

各 BIM/CIM 担当者には、「閲覧者」「編集者」「管理者」の情報が付与され、これらの情報を基に、アクセス権限の管理を行う。

※ビューアソフト等を使用する場合は、そのソフトウェア名称を記載する。

5. 実施成果

5.1 成果物一覧

成果物の内容や提出方法及び提出数は、電子納品要領および CIM 事業における納品作成の手引き(案)に基づき、調査職員または監督職員との協議によって決定した事項を記載する。また、本業務(工事)の検討に際して検討した事項の結果報告として、別途様式を配布する「BIM/CIM 実施報告書」も成果物として記載する。

【記載例】

本業務の成果品は、「土木設計業務等の電子納品要領 (平成 28 年 3 月)」および「CIM 事業における成果品作成の手引き (案) (平成 30 年 3 月)」に従い、他の成果品とあわせて以下の方法で提出する。

CIM モデルデータ (DVD-R (一度しか書き込みできないもの)) 2 部

BIM/CIM 実施報告書 (電子データ ※PDF もしくは DOC 形式)

5.2 成果物の納品ファイル形式及び閲覧方法

成果物 (CIM モデル) の納品ファイル形式、閲覧ソフトウェア、CIM モデルの確認方法を記載する。データ形式は、調査職員または監督職員との協議により決定する。

【記載例】

成果品の CIM データの納品ファイル形式は、以下の通りである。

表 6 CIM モデルの納品ファイル形式

CIM モデル名	ファイル形式	閲覧ソフトウェア名	確認用ファイル名、又は 3次元モデルビューア名
〇〇〇〇	〇〇	〇〇〇	〇〇〇
・ ・ ・ ・			

【参考】電子成果品全体のフォルダ構成

