

令和4年1月28日 BIM/CIM改革者たち



発注者主導の流れに

国土交通省 大臣官房技術調査課

課長補佐 榮西 巨朗

- 1. 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方**
2. 令和5年度以降のBIM/CIM活用に向けた進め方
3. 発注者主導の流れにするために

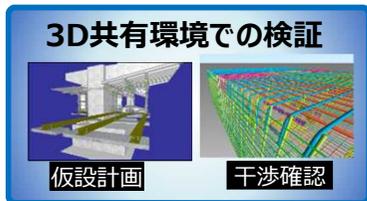
インフラ分野のDX(デジタル・トランスフォーメーション)の推進

- 新型コロナウイルス感染症対策を契機とした非接触・リモート型の働き方への転換と抜本的な生産性や安全性向上を図るため、5G等基幹テクノロジーを活用したインフラ分野のDXを強力に推進。
- インフラのデジタル化を進め、**2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM※活用への転換を実現。**
- 現場、研究所と連携した推進体制を構築し、DX推進のための環境整備や実験フィールド整備等を行い、3次元データ等を活用した新技術の開発や導入促進、これらを活用する人材育成を実施。

※BIM/CIM (Building/ Construction Information Modeling, Management)

公共事業を「現場・実地」から「非接触・リモート」に転換

- ・発注者・受注者間のやりとりを「非接触・リモート」方式に転換するためのICT環境を整備

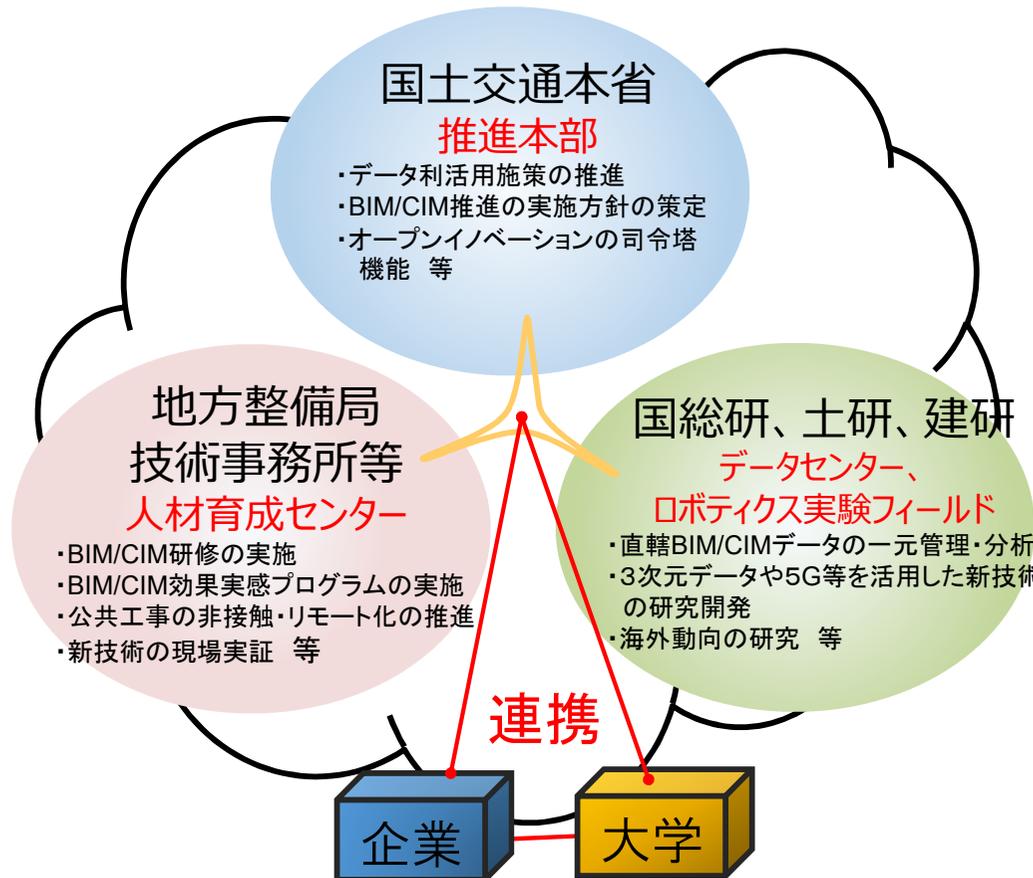


インフラのデジタル化推進とBIM/CIM活用への転換

- ・対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「**3次元モデル**」と「**属性情報**」等を組み合わせたBIM/CIMモデルの活用拡大



インフラDXを推進する体制の整備



5G等を活用した無人化施工技術開発の加速化

- ・実験フィールド、現場との連携のもと、無人化施工技術の高度化のための技術開発・研究を加速化



リアルデータを活用した技術開発の推進

- ・熟練技能労働者の動きのリアルデータ等を取得し、民間と連携し、省人化・高度化技術を開発



令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方

- 令和5年度の小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、段階的に適用拡大。**令和3年度は大規模構造物の詳細設計で原則適用。**
- リクワイヤメント**は円滑な事業執行のために**原則適用の上乗せ分**として実施。
- リクワイヤメントの分析を踏まえ、円滑な事業執行のために**どの段階からどのように3次元モデルを活用するか**、業界団体等とも協議の上、**工種別に整理**。
- あわせて、インフラ管理の効率化のために蓄積すべき情報や手法を検討。

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用(※)	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
		(R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)		
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用(※)	全ての詳細設計で原則適用(※)	全ての詳細設計・工事で原則適用
		—	R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	

(※)「3次元モデル成果物作成要領(案)」に基づく詳細設計を「適用」としている³

令和5年度までのBIM/CIM活用業務の進め方(案)

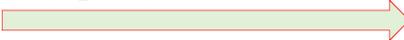
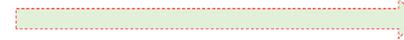
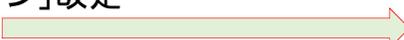
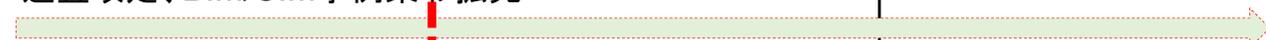
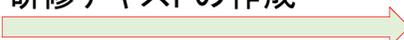
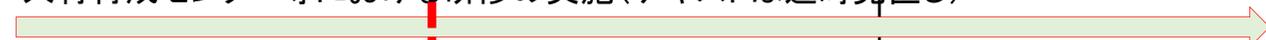
一般土木、鋼橋上部の詳細設計については、
 「3次元モデル成果物作成要領」に基づく3次元モデルの作成及び納品を求める。

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

業務

主な取組

R2	R3	R4	R5
「3次元モデル成果物作成要領」制定  (国土交通省)	適宜改定  (国土交通省)		
「BIM/CIM活用ガイドライン」改定  (国土交通省)	適宜改定、BIM/CIM事例集の拡充  (国土交通省)		
研修プログラムの検討・研修テキストの作成  (国土交通省)	人材育成センター等における研修の実施(テキストは適時見直し)  (国土交通省)		

令和5年度までのBIM/CIM活用工事の進め方(案)

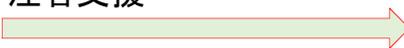
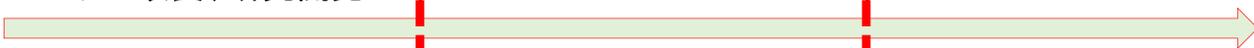
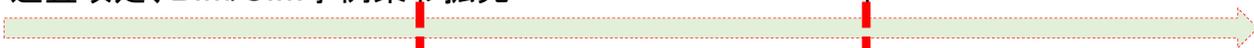
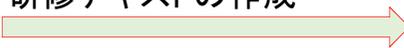
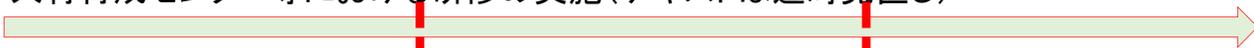
一般土木、鋼橋上部の工事については、
設計3次元モデルを用いた設計図書^①の照査、施工計画の検討^②を求める。

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用	全ての詳細設計で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

工事

主な取組

R2	R3	R4	R5
国総研DXセンターによる受注者支援  (国土交通省)	システム改良、研究開発  (国土交通省)		
「BIM/CIM活用ガイドライン」改定  (国土交通省)	適宜改定、BIM/CIM事例集の拡充  (国土交通省)		
研修プログラムの検討・研修テキストの作成  (国土交通省)	人材育成センター等における研修の実施(テキストは適時見直し)  (国土交通省)		

令和3年度 BIM/CIM活用業務の リクワイヤメント(案)

- リクワイヤメントはいずれも選択式。
- 詳細設計のBIM/CIM適用では「3次元モデル成果物作成要領」の適用を必須とし、以下は追加分。

R3 要求事項 (リクワイヤメント) ※業務

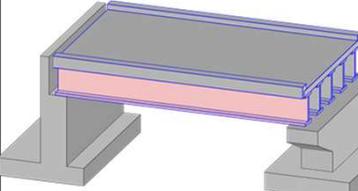
項目	実施目的(例)	適用が見込まれる場合
①設計選択肢の調査 (配置計画案の比較等)	配置計画等の事業計画をBIM/CIMモデルにより可視化し、経済性、構造的、施工性、環境景観性、維持管理の観点から合理的に評価・分析することを目的とする。	多くの関係者の下、合理的な分析・評価を実施する必要性が高い場合
②リスクに関するシミュレーション (地質、騒音、浸水等)	地質・土質モデルにより地質・土質上の課題等を容易に把握し、後工程におけるリスクを軽減するための対策につなげることを目的とする。	後工程における手戻り (現地不整合等に伴う再検討、クレーム等による工事中止等) による影響が大きいと考えられる場合
③対外説明 (関係者協議、住民説明、広報等)	対外説明において、BIM/CIMモデルにより分かりやすく事業計画を説明することにより、円滑かつ確実に合意形成を図ることを目的とする。	対外説明を円滑に実施する必要性が高い場合
④概算工事費の算出 (工区割りによる分割を考慮)	簡易的なBIM/CIMモデルに概算単価等のコスト情報を紐付けることで、工区割り範囲の概算工事費を速やかに把握できることを目的とする。	煩雑な工区割り作業が見込まれる場合
⑤4Dモデルによる施工計画等の検討	工事発注時における合理的な工期設定、施工段階における円滑な受発注者協議等を目的とする。	施工条件が複雑な場合 (多くの現道切り回しを順次実施する必要がある等)
⑥複数業務・工事を統合した工程管理及び情報共有	複数業務・工事間で共有すべき情報又は引き継ぐべき情報を関係者間で適切に共有し、迅速かつ確実な合意形成を図ることにより、手戻りなく円滑に事業を実施することを目的とする。	複数業務・工事間の調整事項が多い又は合意形成を図る必要性が高い場合

令和3年度 BIM/CIM活用**工事**の リクワイヤメント(案)

- リクワイヤメントはいずれも選択式。
- 工事におけるBIM/CIM適用では、「3次元モデル成果物作成要領」に基づく成果品がある場合、これを用いた設計図書の照査、施工計画の検討を必須とする予定。(R4年度～)

R3 要求事項 (リクワイヤメント) ※工事

項目	実施概要	適用が見込まれる場合
①BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化	「ICTの全面的活用」を実施する上での技術基準類を含めて、BIM/CIMモデルを活用した効率的な監督・検査を行うことを目的とする。	必要性が高い場合
②BIM/CIMを活用した変更協議等の省力化	BIM/CIMモデルに変更協議に係る日時、箇所、内容等の情報を検索しやすいように関連付けることによる、変更協議の省力化を目的とする。	変更箇所が多い等により、変更協議に多くの時間を要することが見込まれる場合
③リスクに関するシミュレーション (地質、騒音、浸水等)	(※業務と同様)	(※業務と同様)
④対外説明 (関係者協議、住民説明、広報等)	(※業務と同様)	(※業務と同様)

	原則適用	発注者が任意設定 (リクワイヤメント)
調査・計画		<p>業務のリクワイヤメント</p> <ol style="list-style-type: none"> ①設計選択肢の調査 ②リスクに関するシミュレーション ③対外説明 ④概算工事費の算出 ⑤4Dモデルによる施工計画等の検討 ⑥複数業務・工事を統合した工程管理及び情報共有
概略設計		
予備設計		
詳細設計	<p>「3次元モデル成果物作成要領(案)」に基づく3次元モデルの作成及び納品</p>  <p>詳細度300 2Dと整合性のある3Dモデル 建築限界等の設計条件含有等</p>	
		<p>円滑な事業実施 ・円滑な協議 ・業務効率化 ・後工程のリスク回避等</p>
		<p>工事のリクワイヤメント</p> <ol style="list-style-type: none"> ①BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化 ②BIM/CIMを活用した変更協議等の省力化 ③リスクに関するシミュレーション ④対外説明
施工	<p>設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討</p>	
		<p>円滑な事業実施 ・円滑な協議 ・業務効率化 ・後工程のリスク回避等</p>
管理		

・完成イメージ共有、設計条件の確実な伝達による関係者協議の円滑化
 ・設計ミスに起因する変更協議の低減
 ・ICT施工で活用可能な3Dデータ提供による生産性向上

1. 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方
- 2. 令和5年度以降のBIM/CIM活用に向けた進め方**
3. 発注者主導の流れにするために

建設生産・管理システムのあり方 課題に対する4つのアプローチ

<現状>

効率的で質の高い事業の実現

- プロセスごとに最適化され、プロセス間の成果・データ引継に課題
- 成果物の多くが紙資料、過去の成果が散在しアクセス性が悪い

開かれたインフラ産業

- 各々のプレイヤーが役割分担の下で業務・工事を実施
- 従来の建設事業者のみを想定した制度

創造的な成果を活かしやすい発注方法

- 2次元の図面を中心とした契約
- 有用な新技術を活用する場合の隘路(従来技術との比較検討が必要、発注担当職員の負担)
- 熟練者の経験に依存する一方、中長期の担い手確保に課題

安全で働きがいのある労働環境

- 納品成果の電子データ化は進展するも活用に課題
- 立会を基本とする施工管理
- 発注の見通しや、生産性向上・働き方改革の評価が見えにくい

<10年後に目指すべき姿>

- 成果はデータで**共通のプラットフォームに体系的に保管。必要とする情報に受発注者のだれでも、どこからでもアクセス可能に**
- 3次元モデル(BIM/CIM)等によるプロセス間のリスク情報伝達、それを前提とした設計・積算、入札・契約制度
- 発注者を支援する仕組の活用による円滑なマネジメントの推進

- 建設産業は、従来の測量会社・設計コンサル・ゼネコン等に加え、**関連産業から提供されるデータや新技術を取り込んで成り立つ広がりを持った産業へ**
- 関連産業を取り込める**制度へ**
- **研究機関とも連携**して技術開発を推進
- DX推進の基盤となる**通信環境**等がインフラとして整備

- **3次元モデル(BIM/CIM)を前提とした設計・積算、契約制度**
- **施工を効率化する設計**(プレキャスト等)の採用
- **LCC(維持管理)を考慮した設計**を選定
- ECIなど施工者が他のプロセスにも関わる方式による発注等を通じて、**事業全体の最適化を踏まえた技術導入**
- **直轄工事やモデル事務所**がICT活用、DX等の取組を**先導**
- DXの推進により**暗黙知を取り込み**、熟練者の技術を継承

- **データ活用を前提**とした効率的な**施工管理、検査、納品**
- 性能を満たした**技術を認証**できる仕組み
- **受発注者が過去の成果やデータをクラウド上で確認できる仕組み**を構築
- **事業者が安定的な見通しのもと参画**できる発注の推進
- 生産性向上や働き方改革を**見える化**して評価、推進

BIM/CIM活用により実現している働き方を想定

<発注者懇談会で示している「目指すべき姿」>

- 成果はデータで共通のプラットフォームに体系的に保管。必要とする情報に受発注者のだれでも、どこからでもアクセス可能に

<実現している働き方>

- 共通のプラットフォームにおいて事業実施に必要なデータ(※)が体系的に保管されており、事業関係者が容易にアクセスできる
(※)過去の測量・地質・用地・関係機関協議・地元協議・設計・工事の実施状況や成果品、後工程への申し送り事項等の今後検討・調整が必要な事項 等
- 事業関係者が事業実施上の各種検討項目の検討状況、未解決の課題、過去の関係機関との協議状況等を共有しており、必要な対策を手戻りなく実施できる

<発注者懇談会で示している「目指すべき姿」>

- 3次元モデル(BIM/CIM)等によるプロセス間のリスク情報伝達、それを前提とした設計・積算、入札・契約制度

<実現している働き方>

- 地形が精度よく表現され、現場不一致等に起因する重大な施工時の手戻りや変更協議がない
- 周辺への施工影響、過密配筋箇所での施工性、近接構造物との取り合い等の施工上のリスクと対応状況が可視化され、後工程において必要な対応を手戻りなく実施できる
- 発注者が予算に応じた工事範囲を自動的に設定できる
- 発注者が設定しなければならない項目を除き、自動的に積算作業が完了している

新たなロードマップ案（1/3）

発注者内で事業実施計画が共有され、事業関係者が共通のプラットフォームに保管された事業実施に必要なデータに容易にアクセスできるようにするための実施項目 □:新たな項目

BIM/CIM検討項目	検討概要	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度以降
データ管理手法の標準化	現状の発注者のデータ管理の現状分析を元に、円滑にプロジェクト内のデータを管理する手法の標準化を図り、必要に応じて関係する基準を改定する。		発注者のデータ管理の現状分析		
			プロジェクトのデータ管理手法の標準案の策定 (プラットフォームへのアクセス権、更新ルール等を含む)		
				データ管理を効率化するための納品方法の改定	
管理データを元にした、円滑な事業実施のためのBIM/CIM活用方法	管理データから事業実施上の課題を整理し、その解決のためにBIM/CIMを活用できるよう、具体的な場面や方法をガイドラインとして示す。	事業監理のための統合モデル活用方法の検討			
			プロジェクト内でのBIM/CIM活用方法の検討 (BIM/CIM活用ガイドラインの改定)		適宜改定
データ管理のためのシステム間の連携	管理データからの検索性向上等の利便性を考慮し、関係するシステム間の連携を図る。	ISO19650の調査 (海外事例)		各システムの整備、更新 (電子納品保管管理システム、国総研DXデータセンター、ICTプラットフォーム)	
				プロジェクトにおける各システムの活用の流れの整理	
データ管理を行うプラットフォームの構築	標準化されたデータ管理手法を実現できるプラットフォームを構築する。	国総研DXデータセンターの構築	国総研DXデータセンターを活用した試行		プラットフォームの適宜見直し

新たなロードマップ案 (2/3)

施工上のリスクと対応状況が可視化され、後工程において必要な対応を手戻りなく実施でき、発注者が積算業務を効率的に実施できるようにするための実施項目

□:新たな項目

BIM/CIM検討項目	検討概要	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度以降
発注図書の精度向上	現場不一致等に起因する重大な施工時の手戻りや変更協議が発生しないよう、BIM/CIM活用が必要な場面と仕様を定める。	当面の詳細設計における3D納品仕様の精査 (3次元モデル成果物作成要領(案)の改定) 設計で活用可能な測量3D仕様の検討		各基準要領を適宜改定	
リスク情報の継承手法	施工時の手戻りや変更協議の原因をリスク情報として可視化し、後工程で手戻りなく必要な対策を実施できるよう、リスク情報の伝達方法を整理する。	4Dによる設計から施工への設計意図伝達手法 地質リスク等を後工程へ引き継ぐ手法の検討	現場不一致等に起因する変更協議箇所の分析		
契約図書の在り方	働き方を実現するツールとして、3次元契約を含めて契約の在り方を検討する。			原因別に各リスク情報への対応及び伝達方法を整理	3D契約図書化に関する検討
BIM/CIM積算	BIM/CIMを活用した発注者の積算関係作業の効率化を図る。	BIM/CIM設計に対応した積算手法の検討	新土木工事積算システムの改良	将来的なBIM/CIM積算の検討	

新たなロードマップ案 (3/3)

これらの働き方を実現するための環境整備に関する実施項目、各プロセスの効率化のための実施項目

□:新たな項目

BIM/CIM検討項目	検討概要	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度以降
データ形式の標準化	異なるソフトウェア間においても必要なデータが適切に交換されるようにするための検定をbSJ, OCFにて実施する。		土木IFC検定 (IFC) の実施		
		BIM/CIM基準要領への対応	↑		
			IFC 4.3に関する情報収集及び対応		↑
			OCF検定 (J-LandXML) の実施		
教育、能力開発	BIM/CIMをツールとして有効活用できるようにするための研修コンテンツ作成、事例提供等を行う。		発注者向け研修コンテンツの拡充		
			BIM/CIM事例集の拡充		
					資格の活用
監督検査の効率化	3次元データを活用して監督検査を効率化する手法を検討する。		ICT施工による発注者の監督・検査プロセスの効率化		
維持管理の効率化	工事までのデータ、維持管理で取得するデータを活用して維持管理を効率化する手法を検討する。		ICT施工対象工種の順次拡大		
			3次元データの利活用による業務効率化に向けた検討		維持管理に必要なデータの整理
設計照査の効率化	設計照査の効率化手法を民間主導にて検討する。	BIM/CIMによる効率化が見込まれる照査項目の整理		(民間における設計プログラム等の開発状況を踏まえた対応)	
3Dモデリングの効率化	3Dモデリングの効率化手法を民間主導にて検討する。		パラメトリックモデルの試行・標準化		ソフトウェアへの実装
			(民間におけるソフトウェアの機能改良、オブジェクト供給の状況を踏まえた対応)		

1. 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方
2. 令和5年度以降のBIM/CIM活用に向けた進め方
3. **発注者主導の流れにするために**