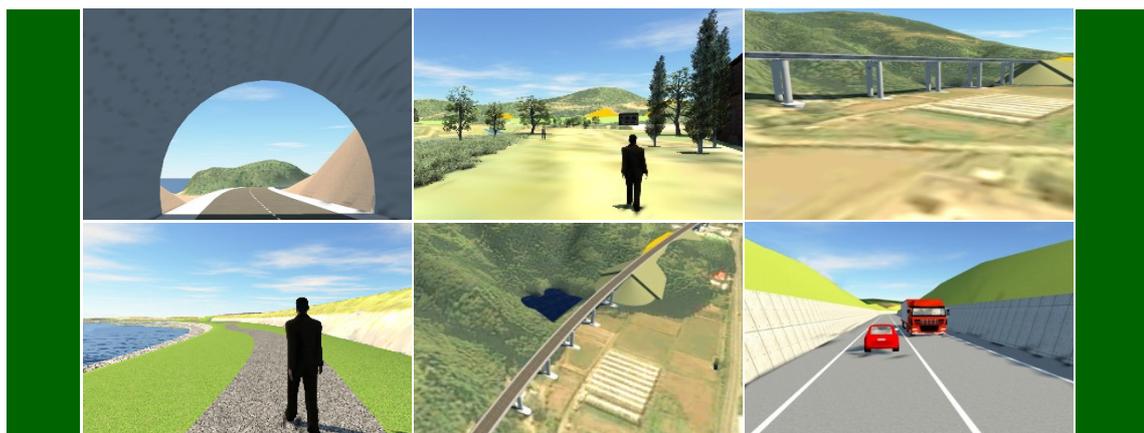


景観検討にどう取り組むか — 景観予測・評価の手順と手法 —

【II. BIM/CIM 編】



令和4年3月

国立研究開発法人土木研究所
寒地土木研究所 地域景観チーム

■ 本書の発行に際して

景観面からの検討（景観検討）は、全ての公共事業において、より良いインフラをつくるための必要不可欠な作業である。具体には、事業完成後の対象構造物等の姿形や周囲景観などを予め知り（予測）、議論や評価を行う。そして、その景観予測・評価の結果を適切に設計へ反映する作業となる。

しかし、このことは十分に認識されているとはいえ、景観検討の経験が十分でない技術者にとって、その対象や範囲及び手順や手法を理解することは難しい面もあり、ポイントをふまえた適切な景観検討を取り組みにくいのが実態である。

そこで、本書は主に景観検討の経験が十分ではない技術者が、限られたリソースの中で少しでも景観検討に取り組み、より良いものに近づけるよう、そのポイントを示した技術資料である。本書が、現在の課題に対して貢献できれば幸いである。

末尾ながら、本書の執筆にあたり、多大なる御助言・御指導を頂いた早稲田大学創造理工学部・佐々木葉教授、法政大学デザイン工学部・福井恒明教授に心より感謝申し上げます。また、御意見・御協力を頂いた学識者・有識者及び現場の技術者の方々に感謝の意を表したい。

令和4年3月
国立研究開発法人土木研究所
寒地土木研究所 地域景観チーム

■本書の概要

○ 本書のねらい

- ・ 本書では、景観検討の経験が十分ではない技術者が、限られたリソースの中で少しでも景観検討に取り組み、より良いものに近づけるよう、そのポイントを示した技術資料である。
- ・ 具体には、景観検討で重要となる事業完成後の対象構造物等の姿形や周囲景観などを予め知り（予測）、それについて議論や評価を行い、その景観予測・評価の結果を適切に設計へ反映するための3つの手順と手法を提案する。
- ・ その際、公共事業の実施において経済性をはじめとする様々な項目からなる「設計案比較表」に焦点をあて、その中の景観性の評価項目を、他項目と同様に、できるだけ客観的に評価するための手順と手法を示すものである。

○ 本書の特徴

- ・ 本書は、以下の3分冊で構成されている。
 - 【I. 基本編】：景観予測・評価の基本的な手順と手法について解説
 - 【II. BIM/CIM編】：BIM/CIMモデルの活用の特化した景観予測について解説
 - 【III. アンケート評価編】：アンケートと結果の統計分析に特化した景観評価について解説
- ・ この【II. BIM/CIM編】では、景観予測・評価のうち、BIM/CIMモデルの活用の特化した景観予測について解説する。具体には、既往の知見や研究成果などをふまえて整理したBIM/CIM活用の利点を述べ、BIM/CIMモデルを景観予測・評価に活用する際のポイントを示している。

○ 本書をどう使うか

- ・ 本書で対象とする主な事業は、学識者を交えた委員会等が組織されて検討されるような大きな事業よりも、むしろ一般的な事業を想定して記述している。「国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）」に従って行う景観検討はもちろんのこと、これに留まらず自治体等の一般的な事業などで行う景観検討に使用頂きたい。
- ・ 本書を活用して頂きたい主な対象者は、景観検討の経験が十分ではない行政やコンサルタントの技術者である。なお、ある程度の知識や経験のある方にも、景観検討のポイントなどを再確認するために、本書を活用して頂きたい。
- ・ 本書の使用にあたっては、本書と共に景観検討を体系化した教科書や指針類、景観設計に関する技術資料や事例集などの既往図書類と併せて使用して頂きたい。

○本書で用いる表記

- ・ 本書は、「章、節、項、目」（第1章、1.1、1.1.1、(1)等）で構成されている。
- ・ 各項の冒頭には「囲み概要文」を設けて、各項の概要を記している。
- ・ やや難しい内容には「コラム」（囲み記事）を設けて、その内容を解説している。
- ・ 本文中の右肩数字は、「注釈」「参考文献」を表す。「注釈」については各項の末尾で取りまとめて定義等を解説し、「参考文献」については巻末の参考資料で取りまとめて URL を追記している。
- ・ 図表の下に示す【参考文献】は、その図表を引用・作成する上で用いた文献・資料を示している。

第1章
 BIM/CIMを活用した景観予測・評価の概要

章 → ■ 第1章 BIM/CIMを活用した景観予測・評価の概要

本章では、一般的な事業における BIM/CIM 活用の意義をはじめとして、景観検討における BIM/CIM 活用の意義や利点を述べる。

* * *

節 → 1.1 BIM/CIMと景観検討

項 → 1.1.1 BIM/CIMを活用する意義

囲み概要文 → BIM/CIMを活用する意義は、3次元の仮想空間上に構造物や地形を再現して、対象構造物等の構造計算・解析、数量算出に加え、その完成後の姿形や周囲景観などを確認することにある。

目 → (1) BIM/CIMを活用する意義

注釈の番号 →

- ・ BIM/CIM⁽¹⁾の活用では、仮想空間上に構造物や地形を再現して、様々なことが出来る。たとえば、設計段階における構造物と空間の収まりなどのチェック、構造計算・解析、構造物イメージの共有、数量の自動算出などである。施工段階や維持管理段階では、構造物の部材や鉄筋などの干渉のチェック、情報化施工、安全管理、完成データの作成などが挙げられる。
- ・ これまで、図面などの2次元資料を主として行ってきた計画・設計において、3次元での視覚的な検討を行う際には別途の視覚化ツールを作成しなければならなかった。しかし、BIM/CIMでは「設計」と「3次元での視覚的な検討」とをシームレスに行き来できるため、これを景観検討（景観予測・評価）に活用したい。
- ・ 例えば、ラフなモデルでよいからBIM/CIMモデルを現場に持っていき（モバイル端末など）、対象構造物等の姿形や周囲景観との確認し、その結果を設計にシームレスに反映・活用する。BIM/CIMモデルの概念と現場での活用を図1.1に示す。

《BIM/CIMモデル》

3次元モデルとは、対象とする構造物等の形状を3次元で立体的に表現した情報を指す。

属性情報とは、3次元モデルに付与する部材（部品）の情報（部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値（強度等）、数量、そのほか付与が可能な情報）を指す。

参照資料とは、BIM/CIMモデルを補足する（又は、3次元モデルを作成しない構造物等）従来の2次元図面等の「機械判読できない資料」を指す。

2次元の図面（左の参照資料）より、3次元モデルの方が分かり易い

ラフなBIM/CIMモデルでよいので、現場に持って行って完成形などを確認する。

図 1.1 BIM/CIMモデルの概念と現場での活用

参考文献 → 【参考文献】国土交通省：BIM/CIM活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、p.13、2021.⁽¹⁾を基に、著者で現場活用のイメージ写真を追加して作成

参考文献一覧の番号 →

2

■ 【II. BIM/CIM 編】 目次

第 1 章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の概要	1
1.1 BIM/CIM と景観検討	2
1.1.1 BIM/CIM を活用する意義	
(1)BIM/CIM を活用する意義	
(2)BIM/CIM 活用の目的と効果	
(3)BIM/CIM 活用のこれまでと今後	
1.1.2 景観検討における BIM/CIM の活用	
(1)景観検討における視覚化ツールの役割	
(2)景観検討における BIM/CIM の利点	
1.2 BIM/CIM を活用する上での共通理解	8
1.2.1 BIM/CIM モデル	
(1)BIM/CIM モデルの概念	
(2)BIM/CIM モデルの詳細度	
(3)BIM/CIM モデルの作成の流れ	
(4)BIM/CIM モデルを活用する上でのポイント	
1.2.2 本書の特徴と使い方	
(1)本書の特徴	
(2)本書の使い方	
(3)他書との関係	
(4)第 2 章～第 4 章における BIM/CIM 活用事例の概要	
第 2 章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 -道路事業-	15
2.1 道路線形の検討事例	16
2.2 道路土工の検討事例	18
2.3 トンネルの検討事例	20
第 3 章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 -河川事業-	21
3.1 堤防・護岸の検討事例	22
3.2 水門の検討事例	25
第 4 章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 -橋梁事業-	27
4.1 橋梁形式の検討事例	28
4.2 橋梁上下部工の検討事例	29
4.3 橋梁附属物の検討事例	31
参考資料	33
参考資料 1 参考文献	34
参考資料 2 発注時に明示を検討する項目	35

第1章

BIM/CIM を活用した景観予測・評価の概要

■ 第1章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の概要

本章では、一般的な事業における BIM/CIM 活用の意義をはじめとして、景観検討における BIM/CIM 活用の意義や利点を述べる。

1.1 BIM/CIM と景観検討

1.1.1 BIM/CIM を活用する意義

BIM/CIMを活用する意義は、3次元の仮想空間上に構造物や地形を再現して、対象構造物等の構造計算・解析、数量算出に加え、その完成後の姿形や周囲景観などを確認することにある。

【解説】

(1) BIM/CIMを活用する意義

- ・ BIM/CIM^[注1]の活用では、仮想空間上に構造物や地形を再現して、様々なことが出来る。たとえば、設計段階における構造物と空間の収まりなどのチェック、構造計算・解析、構造物イメージの共有、数量の自動算出などである。施工段階や維持管理段階では、構造物の部材や鉄筋などの干渉のチェック、情報化施工、安全管理、完成データの作成などが挙げられる。
- ・ これまで、図面などの2次元資料を主として行ってきた計画・設計において、3次元での視覚的な検討を行う際には別途の視覚化ツールを作成しなければならなかった。しかし、BIM/CIMでは「設計」と「3次元での視覚的な検討」とをシームレスに行き来できるため、これを景観検討（景観予測・評価）に活用したい。
- ・ 例えば、ラフなモデルでよいからBIM/CIMモデルを現場に持っていき（モバイル端末など）、対象構造物等の姿形や周囲景観との確認し、その結果を設計にシームレスに反映・活用する。BIM/CIMモデルの概念と現場での活用を図1.1に示す。

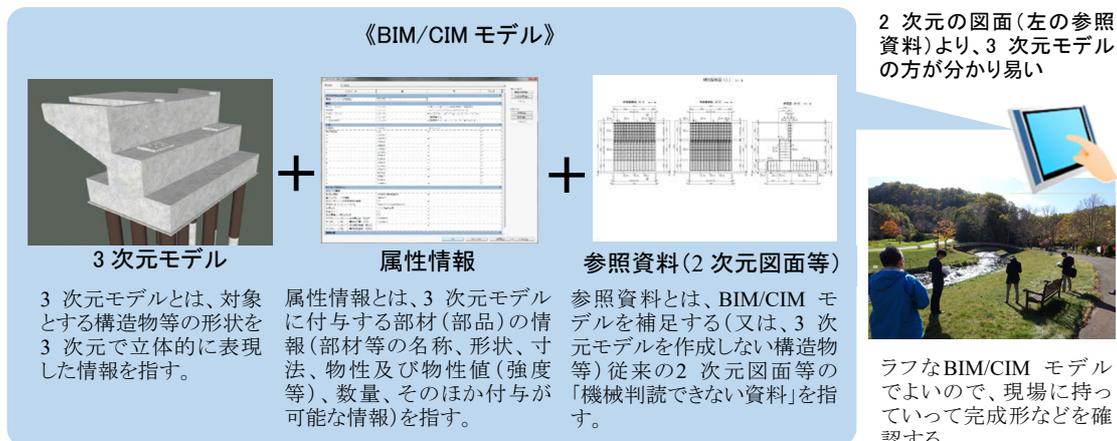


図 1.1 BIM/CIM モデルの概念と現場での活用

【参考文献】国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、p.13、2021。¹⁾を基に、著者で現場活用のイメージ写真を追加して作成

【注1】 BIM/CIM(Building/ Construction Information Modeling, Management)とは、コンピュータ 上に作成した3次元の形状情報(3次元モデル)に加え、構造物及び構造物を構成する部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値(強度等)、数量、そのほか付与が可能な情報(属性情報)とそれらを補足する資料(参照資料)を併せ持つ構造物に関連する情報モデル(BIM/CIMモデル)を構築すること(Building/ Construction Information Modeling)、及び、構築した BIM/CIMモデルに内包される情報を管理・活用すること(Building/ Construction Information Management)をいう。(国土交通省: BIM/CIM活用ガイドライン(案)第1編 共通編、p.3、2021. 2)の「BIM/CIMの概念」より引用)

(2) BIM/CIM活用の目的と効果

- 国土交通省のBIM/CIM活用ガイドライン(案)では以下のように書かれている。

1) 活用の目的

- BIM/CIM活用の目的は、測量・調査、設計、施工、維持管理・更新の各段階において、情報を充実させながらBIM/CIMモデルを連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にすることで、一連の建設生産・管理システム全体の効率化・高度化を図るなどが挙げられる。(国土交通省: BIM/CIM活用ガイドライン(案)、第1編 共通編、p.4、2021. 3)の「BIM/CIM活用の目的」より引用)

2) 活用の効果

- BIM/CIM活用の効果は、それを活用することで、ミスや手戻りの大幅な減少、単純作業の軽減、工程短縮、施工現場の安全性向上、事業効率及び経済効果に加え、よりよいインフラの整備・維持管理による国民生活の向上、建設業界に従事する人のモチベーションアップ、充実感等の心の豊かさの向上が期待され、中長期的な担い手の確保の一助に資するものである。(国土交通省: BIM/CIM活用ガイドライン(案)、第1編 共通編、p.4、2021. 3)の「BIM/CIMの活用効果」より引用)
- BIM/CIM活用の効果のイメージを図1.2に示す。また、BIM/CIMの各段階における活用の効果の一例を以下①～⑤に示す。

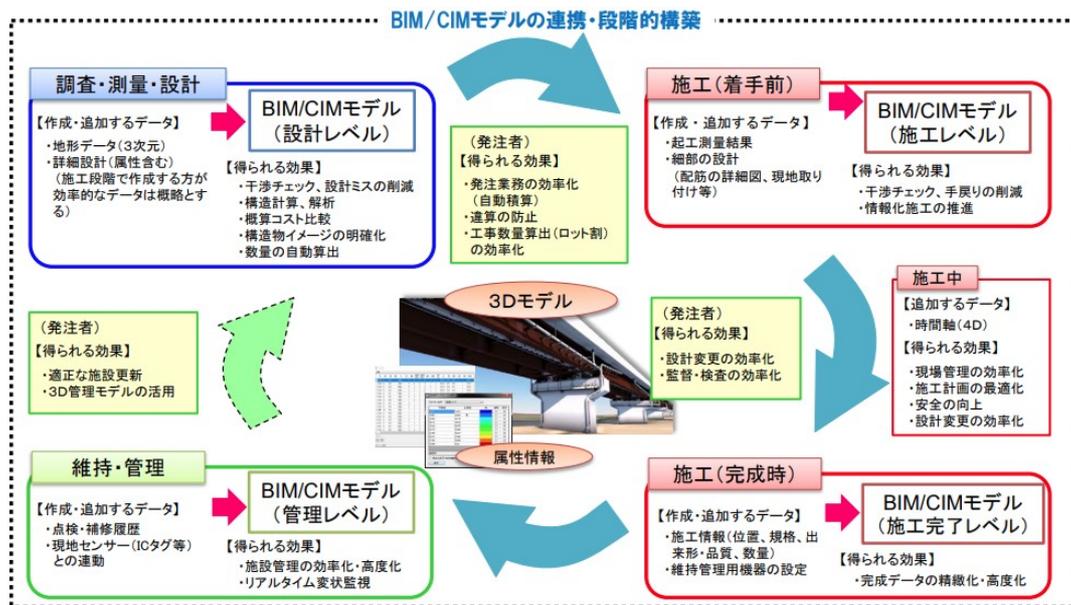


図 1.2 BIM/CIM 活用の効果のイメージ

【参考文献】 国土交通省: BIM/CIM活用ガイドライン(案)、第1編 共通編、p.3、2021. 2)より、図を引用

- ①調査・測量・設計段階の効果の例
 - ・ 干渉チェック、設計ミス削減 ・ 構造計算、解析 ・ 概算コスト比較
 - ・ 構造物イメージの明確化 ・ 数量の自動算出
- ②施工段階の効果の例
 - ・ 干渉チェック、手戻りの削減 ・ 情報化施工の推進 ・ 現場管理の効率化
 - ・ 施工計画の最適化 ・ 安全の向上 ・ 設計変更の効率化
 - ・ 完成データの精緻化、高度化
- ③維持・管理段階の効果の例
 - ・ 施設管理の効率化・高度化 ・ リアルタイム変状監視
- ④フロントローディングによる効果 (図1.3上)
 - ・ フロントローディングとは、工程の初期（フロント）において負荷をかけて事前に集中的に検討することで、後工程で生じそうな仕様変更や手戻りを未然に防ぎ、後続フェーズにおいて品質向上や工期の短縮など事業全体の効率化を目指すことである。
- ⑤コンカレントエンジニアリングによる効果 (図1.3下)
 - ・ コンカレントエンジニアリングとは、製造業等での開発プロセスを構成する複数の工程を同時並行で進め、各部門間での情報共有や共同作業を行うことで、開発期間の短縮やコストの削減を図る手法を指すことである。

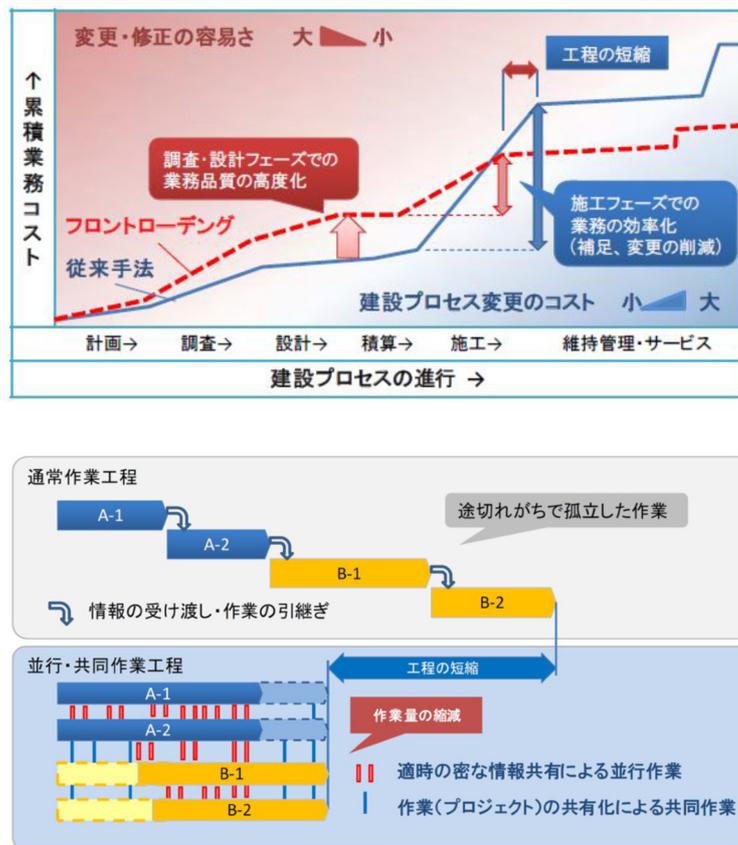


図1.3 フロントローディング（上）及びコンカレントエンジニアリング（下）による効果のイメージ
【参考文献】国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、p.5、2021. ⁴⁾より図を引用

(3) BIM/CIM活用のこれまでと今後

- 国土交通省では、平成24年度のCIMの試行事業（工事）を開始として、令和5年度の全ての公共工事におけるBIM/CIMの原則適用に向け適用拡大を図っている。BIM/CIMの活用が、より一層身近なものになる。BIM/CIMの活用に関する経緯を表1.1に示す。
- 国土交通省の調査によると（図1.4）、概略設計・予備設計での活用件数は増加しているものの、詳細設計の活用件数に比べると低い。概略設計・予備設計における活用が進むことで、さらなるBIM/CIM活用の拡大が期待できると考え、そのためにも、初期段階において、景観検討をはじめとしたBIM/CIM活用の理解を促すことが今後の課題の一つである。

表1.1 BIM/CIMの活用に関する経緯

年度	～ H27年度 (～2015)	H28年度 (2016)	H29年度 (2017)	H30年度 (2018)	H31年度 R01年度 (2019)	R02年度 (2020)	R03年度 (2021)	R04年度 (2022)	R05年度 (2023)	
設計・工事への活用	大規模 構造物	【H24】 CIM 試行 事業の開始			全ての詳細 設計・工事 で活用	同左	同左	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	同左
	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 設計で適用	全ての詳細 設計・工事 で原則適用
委員会の 開催	【H27】 i-Construction 委員会 ・第1～4回	CIM 導入推進委員会 ・第1～3回 ・第4～5回		BIM/CIM 推進委員会 ・第1回 ・第2～3回 ・第4～5回 ・第6～7回						
主なガイド ラインの 発行	BIM ガイ ドライン公 表 (H26.3)	CIM 導入 ガイドライ ン公表 (H29.3)			CIM 導入 ガイドライ ン改訂 (R2.3)	BIM/CIM 活用ガイ ドライン改訂 (R3.3)				
備考	【H22】 公共建築 物のBIM導 入				CIMから BIM/CIM へ通称変 更				全事業での 原則CIM化 (小規模を 除く)	

【参考文献】【設計・工事への活用】国土交通省：第6回BIM/CIM推進委員会 資料2(令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方)、p.2、2021.⁵⁾ を基に、著者で経緯を作成。なお、「大規模構造物」とは、橋梁やトンネル、ダムなどを指す。また、「全ての詳細設計・工事で原則適用」とは、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を行う詳細設計への適用と、設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討を指す。

【委員会の開催】国土交通省：大臣官房技術調査課HP、BIM/CIM関連 委員会等⁶⁾を基に、を基に、著者で経緯を作成。

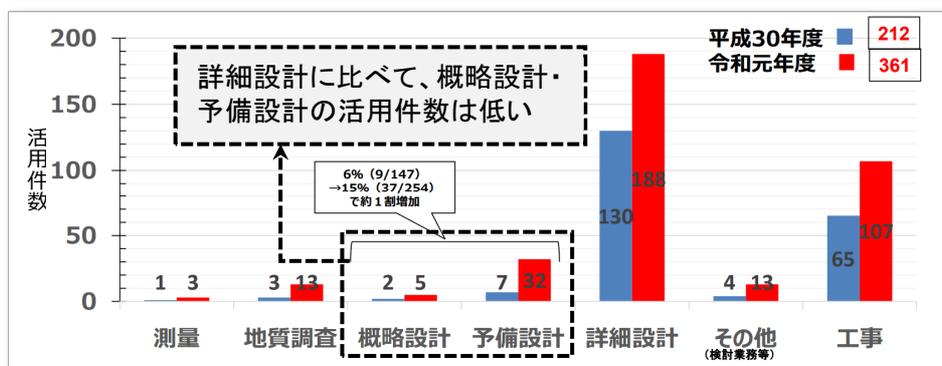


図1.4 令和元年度 BIM/CIM活用業務の傾向 (全国)

【参考文献】国土交通省関東地方整備局：BIM/CIM・DXに関する動向について、p.33、2021.⁷⁾を基に、著者で点線囲み部の解釈を追記し作成

1.1.2 景観検討における BIM/CIM の活用

景観検討において、事業完成後の構造物等の姿形や周囲景観などを予め知り（予測）、その結果を評価・判断するといった景観予測・評価が必要となる。その景観予測・評価を実施する際には、これまでに用いられていたパースや模型等よりも BIM/CIM の方が、「設計」と「3次元での視覚的な検討」とをシームレスに行き来できて有効性が高い。

【解説】

(1) 景観検討における視覚化ツールの役割

- 「景観予測・評価」とは、景観検討の過程においてパースや模型などで景観の予測と評価を行い、その結果を適切に設計案へ反映することをいう（本書の定義）。具体には、景観検討で重要となる事業完成後の対象構造物等の姿形や周囲景観などを予め知り（予測）、それについて議論や評価を行い、その景観予測・評価の結果を適切に設計へ反映する。
- 景観検討には、景観検討用の視覚化ツールを別途作成することが必要だったが、これは非常に手間である。そのことが、十分な景観検討や景観的なチェックが行われな一因であった。しかし、BIM/CIM なら、設計用モデルから簡易に景観検討用の視覚化ツールを作成することが可能なはずである。質感の再現などでは専用の CG や VR には及ばないものの、空間における調和感やボリューム感、形状の確認程度なら十分可能である。また、BIM/CIM は様々な視点からの確認が容易であり、その結果をシームレスに設計へ反映できる。
- これらのことをふまえると、BIM/CIM モデルは、他の予測ツールに比べて、視点の移動や部分的な変更・修正といった「操作性」^{【注1】}が高いツールともいえる。
- 【I. 基本編】で取り扱った小橋梁の設計事例において、BIM/CIM 等の視覚化ツールを活用した景観予測・評価のイメージを図 1.5 に示す。

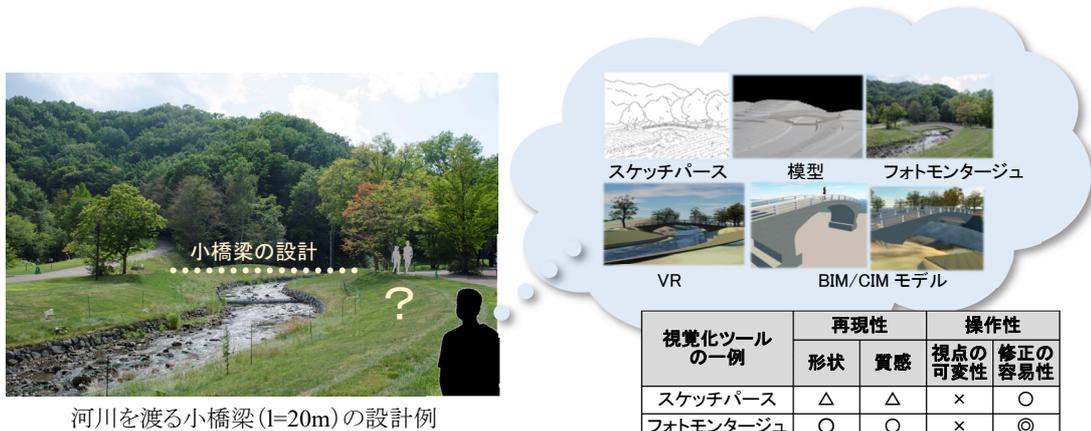


図 1.5 視覚化ツールを活用した景観予測・評価のイメージ

【参考文献（右表）】寒地土木研究所：景観検討にどう取り組むか【I. 基本編】、pp.32-34、2022. の視覚化ツールの特徴を基に、再現性と操作性に着目して作成

【凡例】◎:優れる ○:やや優れる △:やや劣る ×:劣る
この凡例は視覚化ツールの作成精度によって異なるため、目安と考える

【注 1】 視覚化ツールの「再現性」とは景観をどの程度のリアリティ・精度をもって表現できるか、「操作性」とは視点の移動や部分的な変更・修正をどの程度行えるかなどをいう。（国土交通省：国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）、p.5、2009. ⁸⁾より引用）

(2) 景観検討における BIM/CIM の利点

- ・ 既往の知見やガイドライン、寒地土木研究所の成果などをふまえて整理したBIM/CIMに関する5つの利点を以下に述べるとともに、【I. 基本編】で取り扱った小橋梁事例（仮想）におけるBIM/CIM活用の利点を図1.6に示す。

《 BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点 》

■ BIM/CIM の基本的な性能

① 検討段階に合わせた精度の可変や情報の追加がしやすい

- ・ 人物、草木、構造物のモデルなどの情報の追加が容易である。また、「設計」と「3次元での視覚的な検討」がシームレスに行き来できる。

■ 景観予測・評価において BIM/CIM で出来ること

① ラフなモデルでも、現場で完成形などをイメージできる

- ・ ラフなものでも良いので、それを持って現場でイメージする。ザックリした地形の中にアウトラインの橋梁などのモデルがあると想像しやすくなる。これを現場に持っていくと役に立つ。

② 人の目線で見ることができる

- ・ 人の目線でみるとどうなるかということ想像するとき役に立つ。2次元の図面であると上から見る形や、パースであると抽象的な形になりやすい。

③ 視点の移動やズームができる

- ・ 視点を変えられるということは、右や左から視点を変えられるだけではなく、スケールも変えられるということである。

④ 工区や構造物の境目など問題の出そうな箇所をチェックできる

- ・ 曖昧に書かれている2次元の図面を3次元にすると、手前の法面と奥の法面が合わないなど、いびつな形が出来上がったりする。初期段階で問題に気づくためにこのツールを使う。



▲小橋梁の設計事例（仮想）

図 1.6 小橋梁の設計における BIM/CIM 活用利点

1.2 BIM/CIM を活用する上での共通理解

1.2.1 BIM/CIM モデル

BIM/CIM モデルとは、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」「参照資料」を組み合わせたものを指す。

【解説】

(1) BIM/CIM モデルの概念

- ・ BIM/CIM モデルとは、国土交通省のBIM/CIM活用ガイドライン(案)の定義によると、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」「参照資料」を組み合わせたものを指す。BIM/CIMモデルの構成を図1.7に示す。
- ・ 3次元モデルには、「地形モデル」^[注1]「地質・土質モデル」^[注2]「線形モデル」^[注3]「土工形状モデル」^[注4]「構造物モデル」^[注5]「統合モデル」^[注6]がある。

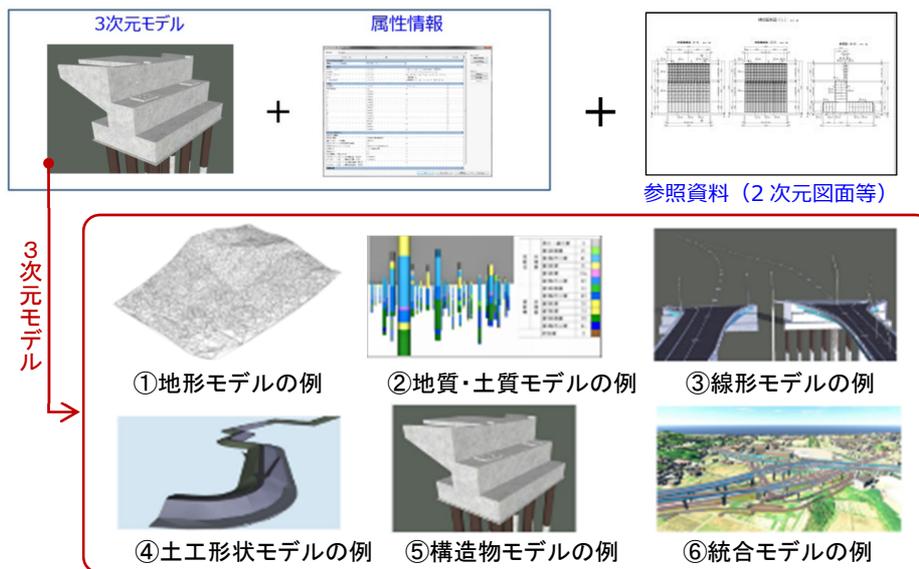


図 1.7 BIM/CIM モデルの構成

【参考文献】国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、pp.15-17、2021.⁹⁾の「BIM/CIM モデルの分類」を基に、著者で編集して作成

[注1] 地形モデルは、一般的に、現況地形の作成は、数値地図(国土基本情報)や実際の測量成果等を基に、数値標高モデルとして、TIN(Triangulated Irregular Network：地表面や構造物等を三角形の集合体で表現する)、テクスチャ画像等を用いて表現される。

[注2] 地質・土質モデルは、地質ボーリング柱状図、表層地質図、地質断面図、地層の境界面等の地質・土質調査の成果又は地質・土質調査の成果を基に作成した地層の境界面のデータ等を、3次元空間に配置したモデルである。

[注3] 線形モデルは、道路中心線や構造物中心線を表現する3次元モデルである。

[注4] 土工形状モデルは、盛土、切土等を表現したもので、TINサーフェスモデル等で作成する。

[注5] 構造物モデルは、構造物、仮設構造物等を3次元CAD等で作成したモデルである。3次元形状については、主にソリッドを用いて作成される。また、作成した構造物モデルには一般的に属性を付加する。

[注6] 統合モデルは、地形モデル(広域含む)、地質・土質モデル、線形モデル、土工形状モデル、構造物モデル等のそれぞれのBIM/CIMモデルを組み合わせ、作成用途に応じてBIM/CIM モデル全体を把握できるようにしたモデルである。

【参考文献】国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、pp.15-17、2021.⁹⁾より、解説を引用

(2) BIM/CIM モデルの詳細度

- ・ BIM/CIM モデルの詳細度の定義とその例を図 1.8 に示す。
- ・ 図 1.8 に示されるサンプルでは、構成している各モデル（地形モデル、構造物モデル等）の詳細度が同程度になっているが、場合によっては地形モデルの詳細度は 200、構造物モデルの詳細度は 300 というように、詳細度に違いを持たせて検討することもできる。

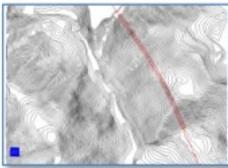
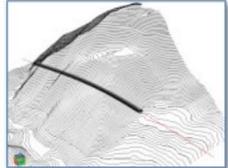
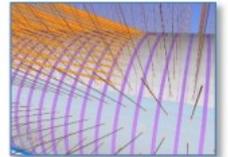
詳細度	共通定義	【参考】工種別の定義例	
		構造物（山岳トンネル）のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	対象構造物の位置を示すモデル (トンネル) トンネルの配置が分かる程度の矩形形状若しくは線状のモデル 	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。 標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスライス*させて作成する程度の表現。	構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル (トンネル) 計画道路の中心線形とトンネル標準横断面でモデル化。坑口部はモデル化せず位置を示す。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデル。	主構造の形状が正確なモデル (トンネル) 避難通路などの拡幅部の形状をモデル化する。 検討結果を基に適用支保パターンの範囲を記号等で、補助工法は対象工法をパターン化し、記号等で必要範囲をモデル化する。 坑口部は外形寸法を正確にモデル化する。 舗装構成や排水工等の内空設備をモデル化する。 箱抜き位置は形状をパターン化し、記号等で設置範囲を示す。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	詳細度 300 に加えてロックボルトや配筋を含む全てをモデル化 (トンネル) トンネル本体や坑口部、箱抜き部の配筋、内装版、支保パターン、補助工法の形状の正確なモデル化。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	—

図 1.8 BIM/CIM モデル詳細度の定義とその例（山岳トンネルの場合）

【参考文献】国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第1編 共通編、p.21、2021.¹⁰⁾より図を引用

(3) BIM/CIM モデルの作成の流れ

- 一般的な BIM/CIM モデルの作成の流れを図 1.9 に示す。

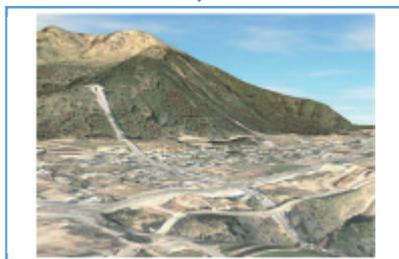


①-1 地形モデルの作成

①-1 地形モデルの作成の例

- 国土交通省国土地理院「基盤地図情報」の地形モデルを使用する。
- 国土交通省の PLATEAU などの都市モデルを使用する。
- 点群測量データを基に、任意のソフトウェアで作成する。
- 地形データを詳細に作成しすぎると、操作性が悪くなることもあるため、目的に応じた範囲、詳細度を検討して作成する。

【参考文献】小林一郎：CIM を学ぶIII～モデル空間の活用に向けて～、JACIC、p.20、2017. ¹¹⁾の「InfraWorks での地形作成」を基に、筆者で解説を追加し作成



①-2 地形モデルの作成(航空写真などの添付)

①-2 地形モデルの作成(航空写真などの添付)の例

- 航空写真、住宅、道路などを添付する。
- 航空写真等の出典と撮影時期を属性情報として付与する。

【参考文献】小林一郎：CIM を学ぶIII～モデル空間の活用に向けて～、JACIC、p.20、2017. ¹¹⁾の「InfraWorks での地形作成」を基に、筆者で解説を追加し作成



② 構造物モデルの作成

② 構造物モデルの作成の例

- 作成範囲や精度について、受発注者間協議により決定する。
- 周辺構造物のモデル化については、検討に必要な範囲について外形形状がわかる範囲で可能な限りモデル化を行う。

【参考文献】②構造物モデルの図は、国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン(案)、第5編 道路編、p.16、2021. ¹²⁾より引用



③ 統合モデルの作成

③ 統合モデルの作成の例

- 上記の①と②を統合する。
- 時刻、陰影、テクスチャを可変する。
- 内部検討や住民説明などの利用目的に応じて、関連して整備される道路などをモデル化する。

【参考文献】小林一郎：CIM を学ぶIII～モデル空間の活用に向けて～、JACIC、p.20、2017. ¹¹⁾の「InfraWorks での地形作成」を基に、筆者で解説を追加し作成

図 1.9 一般的な BIM/CIM モデルの作成の流れ

(4) BIM/CIM を活用する上でのポイント

- ・ 以上のことをふまえて整理した、BIM/CIM モデルを景観予測・評価に活用する際のパ
イントを表 1.2 に示す。

表 1.2 BIM/CIM モデルを景観予測・評価に活用する際のパ
イント

分野	ポイント
共通	<p>○景観予測・評価への活用例と留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 複数の視点場から、周辺景観との視覚的、身体感覚的、意味的な関係を含めて確認する。 ・ 構造物等によってスカイラインが阻害されていないかを確認する。 ・ 1つの画角ではなく、全体像や走行景観でも見え方をチェックする。 ・ テクスチャや色彩、植栽の検討は方向性までの検討とし、リアリティを高めるためには任意のソフトでの加工やフォトモンタージュやAR（拡張現実）を併用する。 ・ 360°の目線で確認するためにはVRゴーグル等を併用する。 <p>○作成する際のパ イント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本設計段階では詳細度200 程度のモデルで大まかに構造等について検討し、詳細設計では詳細度300 程度のモデルで、テクスチャ、擦り付け部等の検討を行う。 ・ 作成範囲を広げるとデータが大きくなり操作性が悪くなるため、まずは主要な視点場から見える範囲を作成する。 ・ スケールがわかるように、人物や車両などのモデルを追加する。
道路事業	<p>○景観予測・評価への活用例と留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 複数の視点場からの景観資源と合わせた道路の見え方を予測・評価する。 ・ 地形に沿ったスムーズな道路線形、切盛土のボリューム感を確認する。 ・ 盛土よりも植生回復に時間を要し景観へ与える影響が大きい切土の見え方について、大規模な切土が無いかを確認する。 ・ 切土法面による内部景観の圧迫感や道路前方の見通しを遮っていないかを確認する。 ・ トンネル坑口では、進入抵抗（圧迫感）の少なさを走行景観で確認する。 ・ トンネル坑口周辺に出現する、抑え盛土、切土、そで擁壁も一体的に検討する。 ・ トンネルの設備配置については走行景観で確認し、配置のリズミカルさや規模感に留意する。 <p>○作成する際のパ イント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 切盛土などの法面の表現は地形変化がわかる程度の精度（200程度）で十分であり、その際には切土と盛土の違いは色調を変えて表現する。 ・ 切土のラウンディングについてはモデル作成の労力が大きいため、事例写真を併用する。
河川事業	<p>○景観予測・評価への活用例と留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 低水護岸、バラベツト天端などについては、視覚的な連続性を確認する。 ・ 階段やスロープなどの配置については、端部の収まりを確認する。 ・ 護岸などの仕上げについては、現地や現物での確認を併用する。 <p>○作成する際のパ イント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 標準の河川断面ではなく、整備後の河川断面をモデル化する。 ・ 築堤の計画においては、階段やスロープなどを予備設計の段階から詳細度300で作成する。
橋梁事業	<p>○景観予測・評価への活用例と留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各橋梁形式の特徴と支間割などのプロポーシヨンを確認する。 ・ 主要な視点場から見えるかどうかをまず確認する。その際、煩雑感の有無、形態としてのまとまり、陰影効果をふまえた形態の見え方を確認する。 ・ 掛け違い部、擦り付け部などの変化点では、視覚的な連続性を確認する。 ・ 陰影の表現や仕上げの検討には BIM/CIM では限界があり、模型などを併用するとよい。 <p>○作成する際のパ イント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁形式の検討において、規模の大きい橋梁では詳細度200程度でもよいが、規模の小さい橋梁では詳細度300で作成する。 ・ 詳細設計段階では、附属物、路面標示などまでモデル化した出来上がり景を作成する。 ・ 橋梁附属物に関しては、予備設計の段階から詳細度 300 で作成する。

1.2.2 本書の特徴と使い方

本書は、BIM/CIM の利点をふまえた上で、道路、河川、橋梁の事業における BIM/CIM モデルの景観予測・評価への活用と作成のポイントを事例シートにて示している。BIM/CIM を活用した景観予測・評価を行う上では、【I. 基本編】と併せて使用する。

【解説】

(1) 本書の特徴

- ・ 本書は、景観予測・評価で用いる視覚化ツールとして BIM/CIM モデルに着眼し、【I. 基本編】を補足する資料である。
- ・ 本書は、既往の BIM/CIM に関する知見やガイドラインを基にしつつ、寒地土木研究所が行った調査・研究成果をふまえてまとめたものである。BIM/CIM の利点をふまえたうえで、道路、河川、橋梁の事業における、具体的 BIM/CIM モデルの景観予測・評価への活用とそのための作成のポイントを事例シートにて示している。

(2) 本書の使い方

- ・ 図面などの2次元資料を主として行ってきた今までの仕事では出来なかったことが、BIM/CIM では出来るようになるので、これを景観検討（景観予測・評価）でも積極的に活用する。その際、本書の事例シートで示した、具体的景観予測・評価のポイント、BIM/CIM モデルの作成ポイントをふまえて、BIM/CIM を景観検討に活用する。

(3) 他書との関係

- ・ 本編を用いた景観予測・評価にあたっては、【I. 基本編】を併せて使用して頂きたい。また、より精度を高めるためには、他書（巻末の引用・参考文献）や【III. アンケート評価編】を参考にする。
- ・ 一般的な景観検討の流れを図 1.10 に、一般的な景観予測・評価の流れと本書3編との関係を図 1.11 に示す。
- ・ 国土交通省「BIM/CIM 活用ガイドライン案」の「BIM/CIM モデル作成事前協議・引継書シート」（表 1.3）の中に、本書で示す BIM/CIM 活用のポイントをふまえた景観検討内容を属性情報などに登録し共有することで、検討結果の事業への反映がより実現的なものになる。
- ・ また、本書のポイントをふまえて、「発注時に明示を検討する項目」を巻末の参考資料 2 に示すので参考として頂きたい。

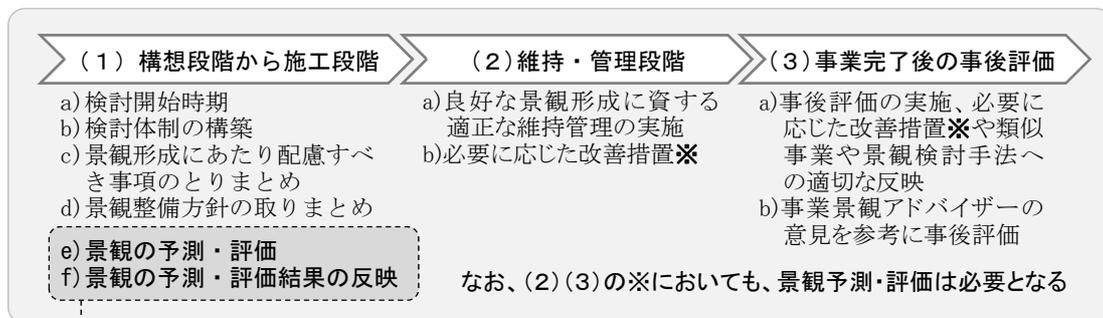


図1.10 一般的な景観検討の流れ

【参考文献】国土交通省：国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）、pp.3-5、2009。¹³⁾を基に、筆者で図化し、景観予測・評価の必要性の注釈を追記して作成

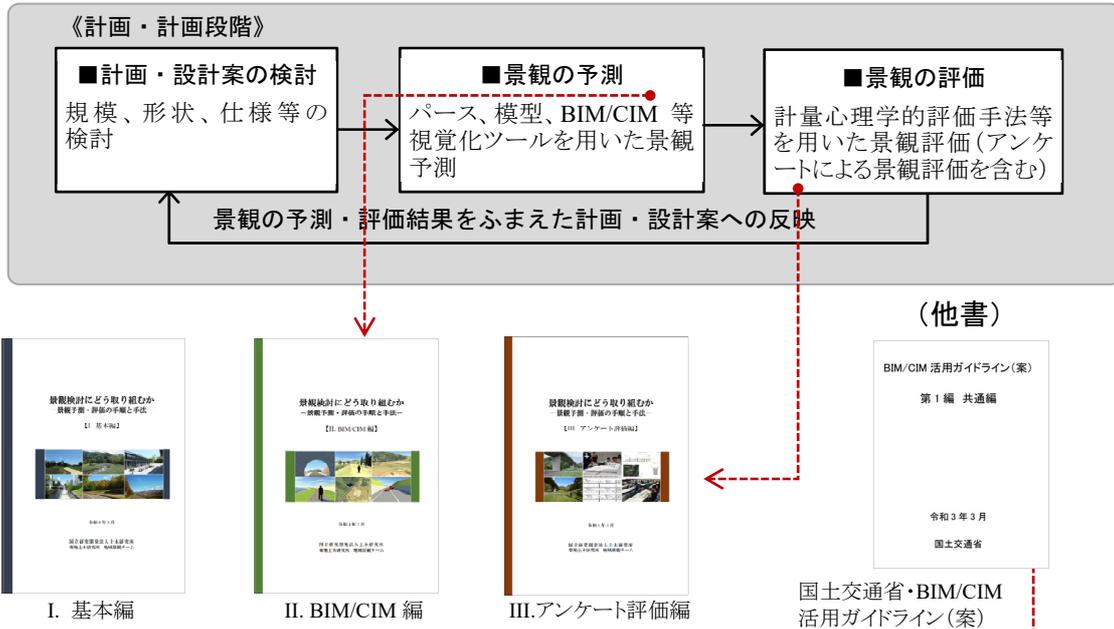


図1.11 一般的な景観予測・評価の流れと本書3編との関係

表 1.3 「BIM/CIMモデル作成事前協議・引継書シート」の記載例

【参考文献】国土交通省：BIM/CIM活用ガイドライン（案）、BIM/CIMモデル作成 事前協議・引継書シート（別紙）、2021. 14)を基に、筆者で景観検討に関する解説を追記して作成

段階 ※	測量		予備設計		詳細設計	
	事前協議時 平成28年8月1日	納品時 平成28年12月25日	事前協議時 平成29年6月1日	納品時 平成30年3月31日	事前協議時 平成30年5月1日	平成30年5月1日
基本情報						
業務・工事名	△△道路測量業務	△△道路測量業務	●●トンネル予備設計	●●トンネル予備設計	●●トンネル詳細設計	●●トンネル詳細設計
座標系	世界測地系2011-7系、T.P.	世界測地系2011-7系、T.P.	世界測地系2011-7系、T.P.	世界測地系2011-7系、T.P.	世界測地系2011-7系、T.P.	世界測地系、T.P.
モデル作成・更新の目的(想定した活用策、導入効果など)	・景観性確認・評価検討 ・情報化施工データ作成	・景観性確認・評価検討 ・情報化施工データ作成	・景観検討・意匠検討 ・地盤(地質)データ確認 ・協議・説明用の合意形成資料作成	・景観検討・意匠検討 ・地盤(地質)データ確認 ・協議・説明用の合意形成資料作成	・地盤(地質)データ確認 ・協議・説明用の合意形成資料作成 ・数量計算・図面確認の省力化	・地盤(地質)データ確認 ・協議・説明用の合意形成資料作成 ・数量計算・図面確認の省力化
作成データ・モデルの概要						
測量データ	新規/更新/未更新	新規	未更新	未更新	未更新	
格納フォルダ名	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS	/SURVEY/CHIKEL/O/THRS
作成ソフトウェア	○○○○	○○○○	-	-	◇◇◇◇	◇◇◇◇
ファイル形式	CSV	CSV	CSV	CSV	CSV	CSV
地形モデル	新規/更新/未更新		未更新	未更新	未更新	
格納フォルダ名			/BIMCIM/BIMCIM.M/ODEL/LANDSCAPIN	/BIMCIM/BIMCIM.M/ODEL/LANDSCAPIN	/BIMCIM/BIMCIM.M/ODEL/LANDSCAPIN	/BIMCIM/BIMCIM.M/ODEL/LANDSCAPIN
ワイヤフレーム/サーフェス/リット			サーフェス	サーフェス	サーフェス	サーフェス
詳細度(縮尺・ピッチ)			地図情報レベル250, 100点/m2	地図情報レベル250, 100点/m2	地図情報レベル250, 100点/m2	地図情報レベル250, 100点/m2
作成ソフトウェア			◎◎◎◎	◎◎◎◎	◎◎◎◎	◎◎◎◎
単位			m	m	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、坑口モデルに内包	トンネル本体、坑口、設備モデルに内包	トンネル設備モデルに内包
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			地形モデル問題なし 地質モデル問題なし			
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		

※BIM/CIMモデル作成・更新に関する段階(調査、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。

景観検討などの目的を記述

実施した景観検討内容を登録

(4) 第2章～第4章における BIM/CIM 活用事例の概要

- ・ 次章の第2章～第4章では、本書における BIM/CIM 活用のポイントをふまえた、BIM/CIM 活用事例を解説する。
- ・ 具体には、道路事業、河川事業、橋梁事業を対象として、「検討段階」「検討モデル」「BIM/CIM 活用の利点」「景観予測・評価のポイント」などを「検討事例シート」と称した表に取りまとめている。なお、I. 基本編で用いるような「設計案比較表」などを用いた経済性などの検討は行わず、「景観性」を主に示している。なお、この「検討事例シート」は、BIM/CIM を活用した設計事例の広がりにあわせて、随時追加して改訂する予定である。
- ・ 「検討事例シート」の中の BIM/CIM 活用の利点については、図 1.6 に示す 5 つの利点に関して解説している。以下に 5 つの利点を再掲するとともに、BIM/CIM の基本的な性能である「①検討段階に合わせた精度の可変や情報の追加がしやすい」一例を図 1.12 に示す。

《 BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点 》

■ (BIM/CIM の基本的な性能)

① 検討段階に合わせた精度の可変や情報の追加がしやすい

■ (景観予測・評価において BIM/CIM で出来ること)

- ① ラフなモデルでも、現場で完成形などをイメージできる
- ② 人の目線で見ることができる
- ③ 視点の移動やズームができる
- ④ 工区や構造物の境目など問題の出そうな箇所をチェックできる

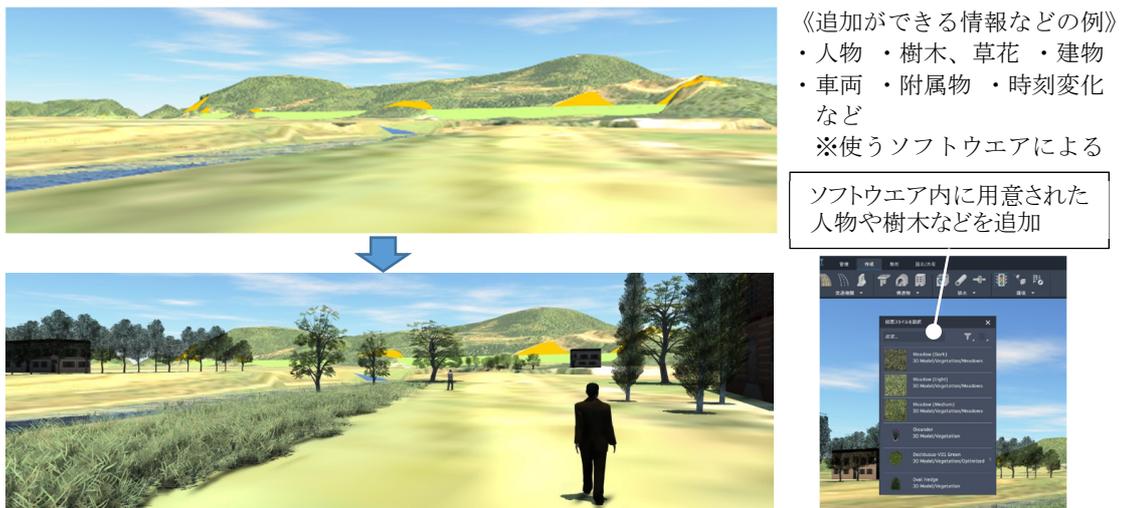


図 1.12 「①検討段階に合わせた精度の可変や情報の追加がしやすい」一例 (表 2.2 より抜粋)

第 2 章

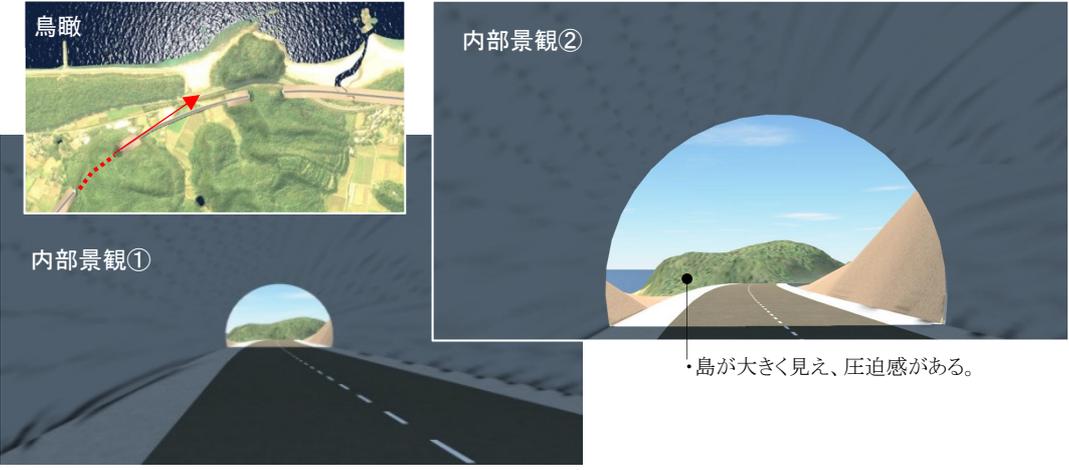
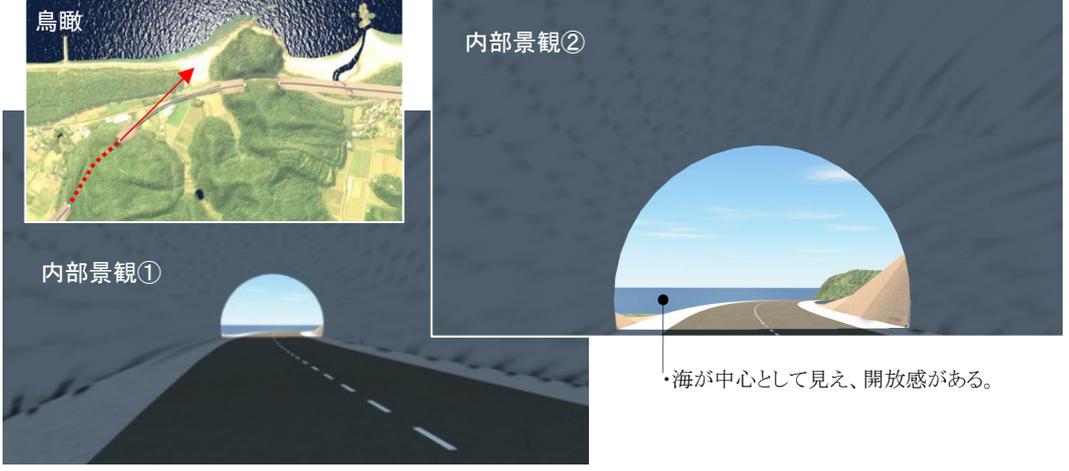
BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 ー道路事業ー

■ 第2章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 -道路事業-

本章では、景観予測・評価における BIM/CIM の活用のポイントについて、道路事業の事例をふまえて説明する。ここでは、【I. 基本編】における設計案比較表などを用いた経済性などの検討は行わず、BIM/CIM モデルを用いて行える景観検討についてのみ示す。

2.1 道路線形の検討事例

- ・ 検討事例シートを表 2.1～表 2.2 に示す。

表 2.1 道路平面線形（トンネル坑口位置）の検討事例シート	
事例の概要	<p>修正前</p>  <p>鳥瞰 内部景観① 内部景観② ・島が大きく見え、圧迫感がある。</p>
	<p>修正後</p>  <p>鳥瞰 内部景観① 内部景観② ・海が中心として見え、開放感がある。</p>
検討段階	構想・計画段階（概略設計）
検討モデル	詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）
BIM/CIM 活用の利点※	②運転者の目線で、圧迫感や景色の見え方を確認・比較できる。 ③トンネル坑内における視点を移動し、圧迫感などを確認・比較できる。
景観予測・評価のポイント	・トンネル坑口から景観資源の見え方の良否や開放感を確認する。
その他	・詳細度は200程度で十分であり、道路線形の決定段階においては附属物などの詳細までを表現しなくてもよい。

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

表 2.2 道路縦断線形の検討事例シート

盛土高 30m	外部景観①	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 高い盛土により、背景の山並みが隠れスカイラインが阻害されている。 高い盛土により、圧迫感のある景観となる。
	内部景観①			<ul style="list-style-type: none"> 切土が無いため、開放感がある
	外部景観②	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 高い盛土が、景観資源である城跡と山並みの景観を阻害している。
盛土高 17m	外部景観①	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 盛土と切土のバランスがよい。
	内部景観①			<ul style="list-style-type: none"> 切土高さが低いため、圧迫感は小さい
	外部景観②	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 景観資源である城跡と山並みが、スッキリ見える。
盛土高 7m	外部景観①	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 長大な切土が複数発生し、外部景観の中で「図」として目立っている。
	内部景観①			<ul style="list-style-type: none"> 切土高さが高いため、圧迫感は大きい
	外部景観②	城跡		<ul style="list-style-type: none"> 切土が、景観資源である城跡と山並みの景観を阻害している。
事例の概要	検討段階	構想・計画段階（概略設計）		
	検討モデル	詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）		
	BIM/CIM 活用の利点※	<ul style="list-style-type: none"> ②運転者の目線で、切土による圧迫感や景色の見え方を確認・比較できる。 ③視点を移動して、盛土の圧迫感、切土による景観への影響を確認できる。 		
	景観予測・評価のポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・景観資源と道路との調和感 ・スカイラインの阻害感 ・道路線形の見通し ・切盛土のボリューム感や圧迫感 ・道路上からの見晴らし などを確認する 		
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・切盛土などの法面の表現は地形の変化がわかる程度の精度で十分であるが、切土と盛土の違いは色調を変えて表現する。 			

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

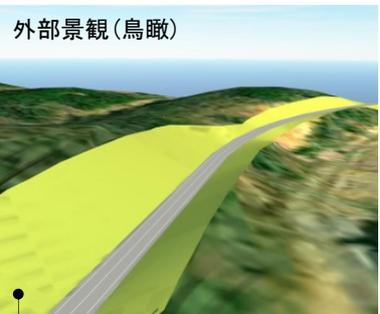
2.2 道路土工の検討事例

- 検討事例シートを表 2.3～表 2.4 に示す。

表 2.3 盛土構造の検討事例シート	
事例の概要	<p>コンクリート擁壁</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然風景に対して、コンクリートブロック擁壁の人工的な印象が強い。 ・現状のCIMモデルは表現力が低いため、テクスチャや色彩検討は方向性までの検討となる。 ・建物等への影響がある。
	<p>植生法面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法面仕上げは、周囲の自然景観になじむように行う。 ・基本設計段階では詳細度200程度（地形の変化がわかる程度）のモデルで、大まかに構造等について検討し、詳細設計では詳細度300程度の巻き込み形状、擦り付け部、テクスチャの比較検討まで行う。 ・建物等への影響が大きい。
	<p>橋梁</p> <ul style="list-style-type: none"> ・盛土部分が高くなっている区間を橋梁形式として外部景観の圧迫感を軽減させる。 ・切盛土は、連続性を確認するために、擦り付け部についてもモデル化する。 ・建物等への影響が少ない。
<p>検討段階</p>	<p>構想・計画段階（概略設計）</p>
<p>検討モデル</p>	<p>詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）</p>
<p>BIM/CIM 活用の利点※</p>	<p>②人の目線で、盛土の圧迫感や周辺景観との馴染みを確認・比較できる。 ③視点の移動やズームにより、盛土の圧迫感やテクスチャを確認・比較できる。 ④盛土区間の構造を変化させ、隣接する畑地や建物への影響を確認することができる。</p>
<p>景観予測・評価のポイント</p>	<p>・盛土区間の構造や仕上げの工夫による、視覚的な調和や身体感覚的な圧迫感、開放感等を確認する。</p>
<p>その他</p>	<p>・切盛土などの法面の表現は地形の変化がわかる程度の精度で十分であるが、切土と盛土の違いは色調を変えて表現する。</p>

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」②～④をふまえた例

表 2.4 切土構造の検討事例シート

擁壁+植生法面	<p>内部景観</p>  <p>外部景観(鳥瞰)</p>  <p>・コンクリートブロック擁壁による圧迫感を感じる。</p>
	<p>内部景観</p>  <p>外部景観(鳥瞰)</p>  <p>・擁壁がなくなる一方で、切土法勾配が緩やかになるため、地形変化の大きさを感ずる。</p>
事例の概要	<p>検討段階</p> <p>構想・計画段階（概略設計）</p>
	<p>検討モデル</p> <p>詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）</p>
	<p>BIM/CIM 活用の利点※</p> <p>①検討段階に合わせた法面工などの可変や、車両追加による実空間の再現ができる。 ②ラフなモデルでも、地形変化の程度がイメージできる。 ③運転者の目線で、切土の圧迫感を確認・比較できる。 ④視点を重要な視点場に移動させ、切土法面の違和感を確認できる。 ④切土区間の構造（擁壁・法面）を変化させ、地形の改変状況を確認できる。</p>
	<p>景観予測・評価のポイント</p> <p>・切土区間の構造や仕上げの工夫による走行車の圧迫感や道路用地内の設えなどを視覚的に確認する。</p>
<p>その他</p> <p>・切盛土は、連続性を確認するために、擦り付け部についてもモデル化する。 ・基本設計段階では、詳細度200程度（地形の変化がわかる程度）のモデルで大まかに構造等について検討し、詳細設計では詳細度300程度の巻き込み形状、擦り付け部、テクスチャの比較検討まで行う。 ・リアリティを高めるためには、任意のソフトによる加工やフォトモンタージュやAR（拡張現実）を併用する。</p>	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①~④をふまえた例

2.3 トンネルの検討事例

- ・ 検討事例シートを表 2.5 に示す。

表 2.5 トンネル坑門形式の検討事例シート											
面壁型式	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p>面壁型式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そで擁壁が生じる。 ・トンネル長は短くできるが、進入抵抗(圧迫感)が大きくなる。 ・面壁型とする場合は、できるだけ壁面を小さくシンメトリーな形状とし、坑口部を大きく見せる等の工夫により進入抵抗の少ないデザインとする。 </div> </div>										
竹割型式	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p>竹割形式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人工物の見える部分がトンネル縁部のみと小さくなり、景観上よい。 ・人工物の露出がトンネル断面の縁部のみと小さなものとなり、進入抵抗(圧迫感)を小さくすることができる。 <p>(景観予測・評価のポイント)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地山との位置関係や連続する切土、周辺風景に配慮し、トンネル坑口との連続性や調和、圧迫感の軽減に留意する。 ・坑口周辺に出現する、抑え盛土、切土、そで擁壁も一体的に検討する。 ・坑内の設備配置については走行景観で確認し、配置のリズミカルさや規模感に留意する。 </div> </div>										
事例の概要	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">検討段階</td> <td style="padding: 5px;">構想・計画段階(概略設計)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">検討モデル</td> <td style="padding: 5px;">詳細度 300 程度(外形を正確に表現)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">BIM/CIM 活用の利点※</td> <td style="padding: 5px;">②運転者の目線で進入抵抗や周囲景観とのなじみを確認・比較できる。 ④トンネル坑口と地山の擦り付け部や、抑え盛土・切土・そで擁壁などのつなぎ目について、自然な形状となっているかなどを確認できる。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">景観予測・評価のポイント</td> <td style="padding: 5px;">・走行景観で進入抵抗(圧迫感)を確認するとよい。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">その他</td> <td style="padding: 5px;">・坑門形状、連続する切土部分のモデル化のために基本的に詳細度300 必要であるが、トンネル設備については位置と大まかな形状がわかる詳細度200 程度の粗いモデルでよい。</td> </tr> </table>	検討段階	構想・計画段階(概略設計)	検討モデル	詳細度 300 程度(外形を正確に表現)	BIM/CIM 活用の利点※	②運転者の目線で進入抵抗や周囲景観とのなじみを確認・比較できる。 ④トンネル坑口と地山の擦り付け部や、抑え盛土・切土・そで擁壁などのつなぎ目について、自然な形状となっているかなどを確認できる。	景観予測・評価のポイント	・走行景観で進入抵抗(圧迫感)を確認するとよい。	その他	・坑門形状、連続する切土部分のモデル化のために基本的に詳細度300 必要であるが、トンネル設備については位置と大まかな形状がわかる詳細度200 程度の粗いモデルでよい。
検討段階	構想・計画段階(概略設計)										
検討モデル	詳細度 300 程度(外形を正確に表現)										
BIM/CIM 活用の利点※	②運転者の目線で進入抵抗や周囲景観とのなじみを確認・比較できる。 ④トンネル坑口と地山の擦り付け部や、抑え盛土・切土・そで擁壁などのつなぎ目について、自然な形状となっているかなどを確認できる。										
景観予測・評価のポイント	・走行景観で進入抵抗(圧迫感)を確認するとよい。										
その他	・坑門形状、連続する切土部分のモデル化のために基本的に詳細度300 必要であるが、トンネル設備については位置と大まかな形状がわかる詳細度200 程度の粗いモデルでよい。										

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

第3章

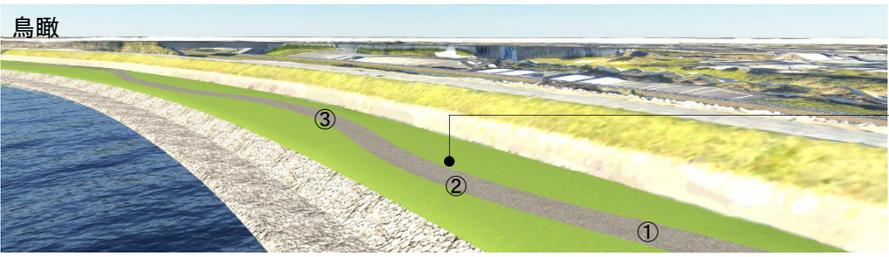
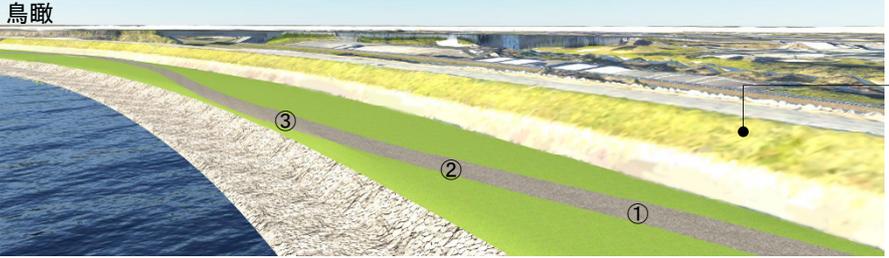
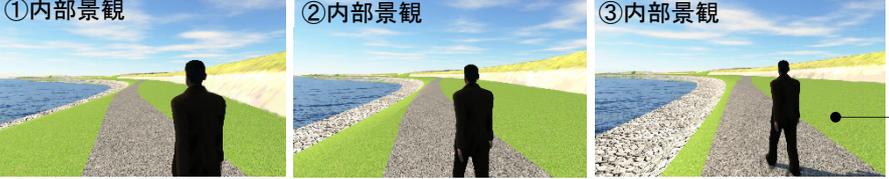
BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 —河川事業—

■ 第3章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 -河川事業-

本章では、景観予測・評価における BIM/CIM の活用のポイントについて、河川事業の事例をふまえて説明する。ここでは【I. 基本編】における設計案比較表などを用いた経済性などの検討は行わず、BIM/CIM モデルを用いて行える景観検討についてのみ示す。

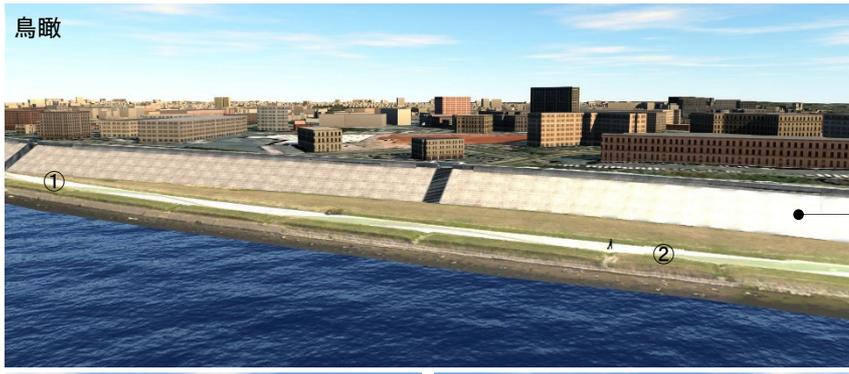
3.1 堤防・護岸の検討事例

- ・ 検討事例シートを表 3.1～表 3.3 に示す。

表 3.1 高水敷遊歩道線形の検討事例シート											
急な遊歩道線形	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>鳥瞰</p>  <p>内部景観① 内部景観② 内部景観③</p>  </div> <div style="width: 35%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ズームアウトして、遊歩道の線形や、護岸工の収まりをチェックする。 ・人物のモデルを追加することで、空間のスケールが理解できる。 </div> </div>										
緩やかな遊歩道線形	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>鳥瞰</p>  <p>①内部景観 ②内部景観 ③内部景観</p>  </div> <div style="width: 35%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・法面・護岸の仕上げの検討については、BIM/CIMモデルでは大まかな検討までとする。 ・遊歩道を歩く歩行者目線で、遊歩道の線形や景色の見え方を確認できる。 </div> </div>										
事例の概要	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">検討段階</td> <td>構想・計画段階（概略設計）</td> </tr> <tr> <td>検討モデル</td> <td>詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）</td> </tr> <tr> <td>BIM/CIM 活用の利点※</td> <td> ②遊歩道を歩く歩行者の目線で、景色の見え方を確認できる。 ③自由な視点から見た遊歩道の見え方を確認・比較できる。また、鳥瞰で見たときの遊歩道線形や法面の階段配置の妥当性を確認できる。 </td> </tr> <tr> <td>景観予測・評価のポイント</td> <td>・低水護岸、パラペット天端などについて、視覚的な連続性が確保されているか確認する。</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td> ・スケールがわかりやすいよう、人のモデルも入れる。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。 </td> </tr> </table>	検討段階	構想・計画段階（概略設計）	検討モデル	詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）	BIM/CIM 活用の利点※	②遊歩道を歩く歩行者の目線で、景色の見え方を確認できる。 ③自由な視点から見た遊歩道の見え方を確認・比較できる。また、鳥瞰で見たときの遊歩道線形や法面の階段配置の妥当性を確認できる。	景観予測・評価のポイント	・低水護岸、パラペット天端などについて、視覚的な連続性が確保されているか確認する。	その他	・スケールがわかりやすいよう、人のモデルも入れる。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。
検討段階	構想・計画段階（概略設計）										
検討モデル	詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）										
BIM/CIM 活用の利点※	②遊歩道を歩く歩行者の目線で、景色の見え方を確認できる。 ③自由な視点から見た遊歩道の見え方を確認・比較できる。また、鳥瞰で見たときの遊歩道線形や法面の階段配置の妥当性を確認できる。										
景観予測・評価のポイント	・低水護岸、パラペット天端などについて、視覚的な連続性が確保されているか確認する。										
その他	・スケールがわかりやすいよう、人のモデルも入れる。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。										

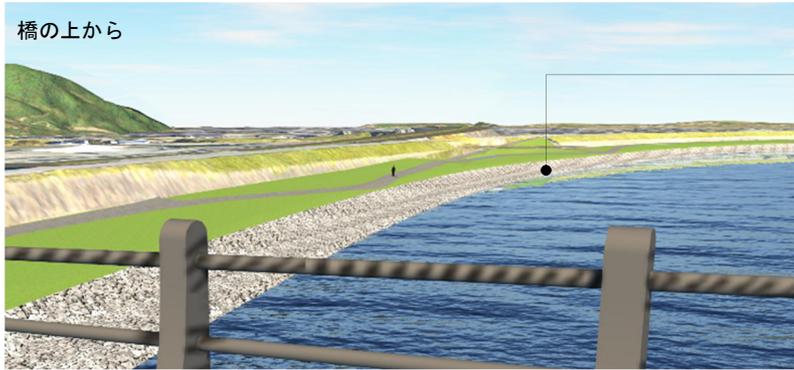
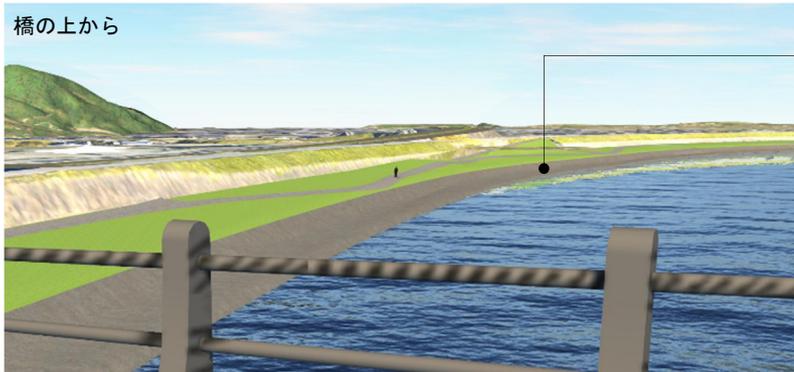
※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

表 3.2 堤防構造の検討事例シート

植生法面	 <p>鳥瞰</p> <ul style="list-style-type: none"> 国土交通省PLATEAUなどの都市モデルを活用することで、周辺地形・建物との関係を踏まえた検討ができる。 法面の植生についてはモデル化が難しいため、フォトモンタージュ等での検討も行う。
	 <p>内部景観①</p> <p>内部景観②</p> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者の目線で植生法面の圧迫感などを確認する。緩やかな法勾配を確保する一方で、高水敷幅が狭くなる場合がある。
ブロック法面	 <p>鳥瞰</p> <ul style="list-style-type: none"> 人工的なブロック法面と周囲景観との調和を確認する。
	 <p>内部景観①</p> <p>内部景観②</p> <ul style="list-style-type: none"> 歩行者の目線で、ブロック法面の圧迫感を確認する。
事例の概要	<p>検討段階</p> <p>設計段階（予備設計・詳細設計）</p>
	<p>検討モデル</p> <p>詳細度 300 程度（外形を正確に表現）</p>
	<p>BIM/CIM 活用の利点※</p> <p>②歩行者の目線で、高水敷遊歩道部の広さや、築堤、突堤による圧迫感を確認できる。 ③視点を移動することで、低水護岸やパラペット天端などの連続性を確認できる。また、任意の位置での河川断面形状を確認でき、標準断面にとられない河川断面形状の検討ができる</p>
	<p>景観予測・評価のポイント</p> <p>・築堤構造の違いによる機能性や視覚的な印象の変化を確認する。</p>
<p>その他</p> <p>・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。</p>	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

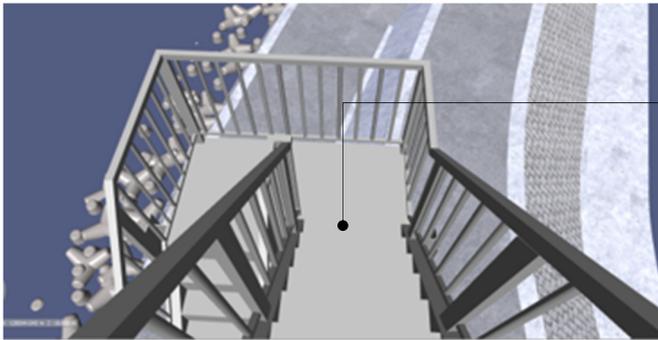
表 3.3 護岸テクスチャの検討事例シート

石積	<p>橋の上から</p>  <p>遊歩道から</p>  <p>舟上から</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸の仕上げの検討については、BIM/CIMモデルでは大まかな検討までとする。 ・石積護岸は、コンクリートよりも周囲景観に馴染む ・視点を移動して眺めても、コンクリートより石積の方が違和感は少ない。
	<p>橋の上から</p>  <p>遊歩道から</p>  <p>舟上から</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸の仕上げの検討については、BIM/CIMモデルでは大まかな検討までとする。 ・コンクリート護岸は、人工的でのっぺりとした印象を受ける ・視点を移動して眺めても、コンクリートの方が違和感はある。
事例の概要	検討段階	構想・計画段階（概略設計）
	検討モデル	詳細度 200 程度（外形を簡易に表現）
	BIM/CIM 活用の利点※	<ul style="list-style-type: none"> ②歩行者の目線で、護岸形状による印象や雰囲気の違いを確認・比較できる。 ③橋や河床、船上など自由な目線で、護岸の印象や連続性などを確認できる。 ④護岸の端部や変化点、境目での収まりをチェックできる。
	景観予測・評価のポイント	・護岸構造の違いによる視覚的な調和、身体感覚的な圧迫感などを様々な視点から確認する。
その他	・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

3.2 水門の検討事例

- ・ 検討事例シートを表 3.4 に示す。

表 3.4 水門の検討事例シート											
水門	 <p>・スケールを把握するために、人や建物、船などのモデルも加える。</p>										
	 <p>・動画やAR(拡張現実)との併用により、水門施設の操作性や利便性を確認できる。</p>										
事例の概要	<table border="1"> <tr> <td>検討段階</td> <td>設計段階（予備設計・詳細設計）</td> </tr> <tr> <td>検討モデル</td> <td>詳細度 300 程度（外形を正確に表現）</td> </tr> <tr> <td>BIM/CIM 活用の利点※</td> <td> ①検討段階に合わせた、水門施設の精度の可変や、人や船などのモデルなどの追加がしやすい。 ②地域住民の目線で、水門の形状や色彩の調和感などの確認ができる。 ③視点の移動により、管理者による水門施設の操作性や利便性の確認ができる。 ④構造物の取り合いや附属物の収まりなど、問題の出そうな箇所をチェックできる。 </td> </tr> <tr> <td>景観予測・評価のポイント</td> <td> ・背後のまちとの関係をふまえた見え方の確認や機能性や端部の収まりを確認する。 ・水門の配置、規模、形状、色彩について、視点を変えて確認・検討する。 ・利用者の視点で機能性を確認・検討する。 ・細部までモデルを作り込むことで、端部の収まりを確認・検討する。 </td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td> ・スケールを把握するために、人や建物、船などのモデルも加える。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。 </td> </tr> </table>	検討段階	設計段階（予備設計・詳細設計）	検討モデル	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）	BIM/CIM 活用の利点※	①検討段階に合わせた、水門施設の精度の可変や、人や船などのモデルなどの追加がしやすい。 ②地域住民の目線で、水門の形状や色彩の調和感などの確認ができる。 ③視点の移動により、管理者による水門施設の操作性や利便性の確認ができる。 ④構造物の取り合いや附属物の収まりなど、問題の出そうな箇所をチェックできる。	景観予測・評価のポイント	・背後のまちとの関係をふまえた見え方の確認や機能性や端部の収まりを確認する。 ・水門の配置、規模、形状、色彩について、視点を変えて確認・検討する。 ・利用者の視点で機能性を確認・検討する。 ・細部までモデルを作り込むことで、端部の収まりを確認・検討する。	その他	・スケールを把握するために、人や建物、船などのモデルも加える。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。
	検討段階	設計段階（予備設計・詳細設計）									
	検討モデル	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）									
	BIM/CIM 活用の利点※	①検討段階に合わせた、水門施設の精度の可変や、人や船などのモデルなどの追加がしやすい。 ②地域住民の目線で、水門の形状や色彩の調和感などの確認ができる。 ③視点の移動により、管理者による水門施設の操作性や利便性の確認ができる。 ④構造物の取り合いや附属物の収まりなど、問題の出そうな箇所をチェックできる。									
景観予測・評価のポイント	・背後のまちとの関係をふまえた見え方の確認や機能性や端部の収まりを確認する。 ・水門の配置、規模、形状、色彩について、視点を変えて確認・検討する。 ・利用者の視点で機能性を確認・検討する。 ・細部までモデルを作り込むことで、端部の収まりを確認・検討する。										
その他	・スケールを把握するために、人や建物、船などのモデルも加える。 ・水面の波や光・色をレンダリングにより表現する。										

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

* * *

第4章

BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 ー橋梁事業ー

■ 第4章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の事例 - 橋梁事業 -

本章では、景観予測・評価における BIM/CIM の活用のポイントについて、橋梁事業の事例をふまえて説明する。ここでは【I. 基本編】における設計案比較表などを用いた経済性などの検討は行わず、BIM/CIM モデルを用いて行える景観検討についてのみ示す。

4.1 橋梁形式の検討事例

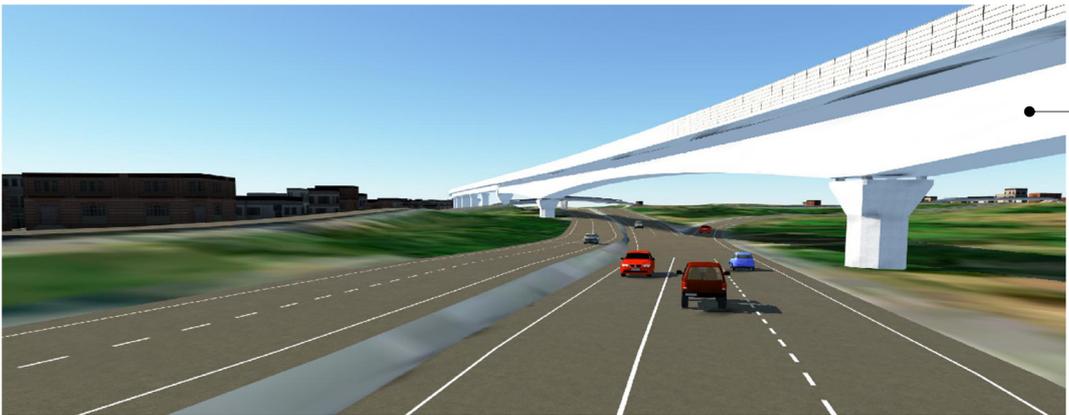
- ・ 検討事例シートを表 4.1 に示す。

表 4.1 橋梁形式の検討事例シート	
エクストラードロード橋	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>側道から</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>鳥瞰</p>  </div> </div> <p>・作成範囲を広げるとデータが大きくなり、操作性が悪くなるため、主要な視点場から見える範囲を作成し検討することが重要である。</p>
アーチ橋	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>側道から</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>鳥瞰</p>  </div> </div> <p>・国土交通省の PLATEAU などの都市モデルを活用することで、周辺地形・建物との関係を踏まえた検討ができる。</p>
桁橋	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>側道から</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>鳥瞰</p>  </div> </div> <p>・スケールを把握するために、車両や建物のモデルも加える。また、朝日や夕日などの陰影を考慮した見え方を検討する。</p>
事例の概要	<p>検討段階</p> <p>構想・計画段階（概略設計）</p>
	<p>検討モデル</p> <p>詳細度 200 程度（外形を簡易に表現） ※橋梁部分</p>
	<p>BIM/CIM 活用の利点※</p> <p>②運転者の目線で、橋梁形式の違いによる印象や圧迫感などを確認・比較できる。 ③鳥瞰で周辺景観との馴染みや橋脚配置の妥当性などを確認・比較できる。</p>
	<p>景観予測・評価のポイント</p> <p>・周囲との視覚的な馴染みや身体感覚的な圧迫感・開放感の確認、橋脚配置の把握などを行う。 ・各形式の特徴と支間割などのプロポーシオンを確認する。 ・橋詰からの内部景観も合わせて評価を行う。</p>
<p>その他</p> <p>・詳細度 200 程度のモデルで景観検討可能だが、規模が小さい橋梁では詳細度 300 で検討する。 ・景観検討に必要な周辺地形や主要な建物までモデル化する。</p>	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

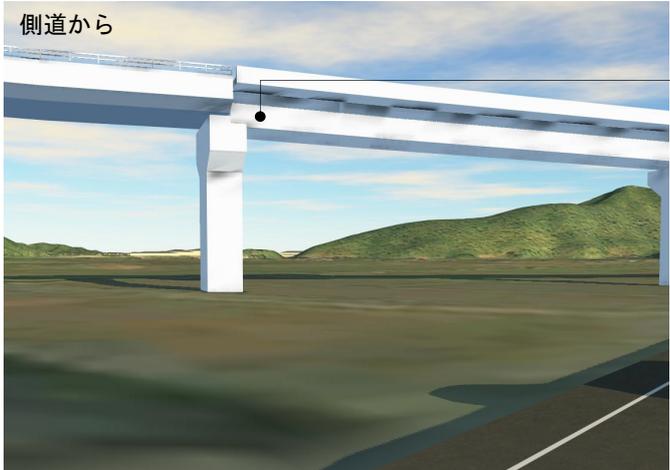
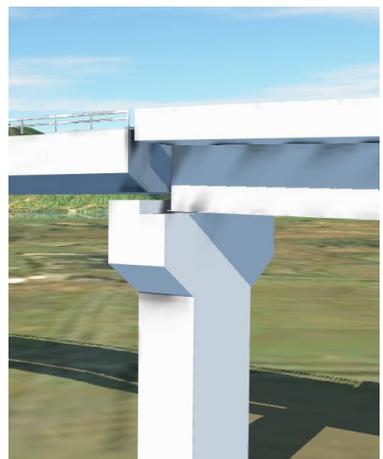
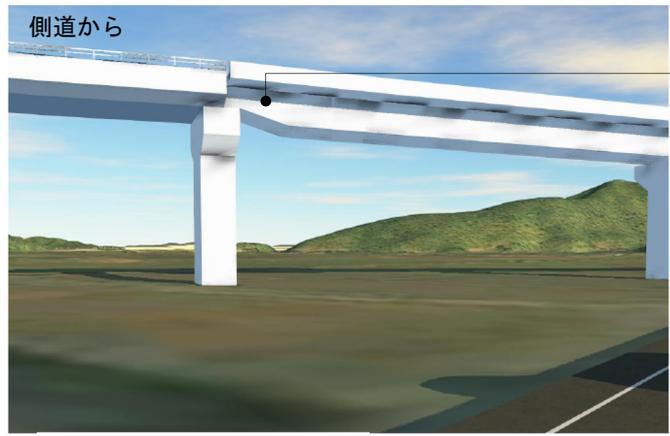
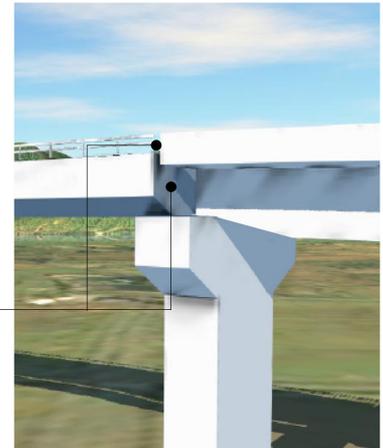
4.2 橋梁上下部工の検討事例

- ・ 検討事例シートを表 4.2～表 4.3 に示す。

表 4.2 橋梁上部工の検討事例シート											
直ウエブ	 <ul style="list-style-type: none"> ・ 桁高が高いため、コンクリート桁側面による圧迫感を感じやすい。 ・ 光の反射により、明るいコンクリート面が目立つ。 										
斜ウエブ	 <ul style="list-style-type: none"> ・ 桁に落ちる影の面積が増え、コンクリート面が視覚的に分節される。 ・ ウェブを斜めにすることで、光の反射によりコンクリート側面が目立ちにくい。 										
事例の概要	<table border="1"> <tr> <td>検討段階</td> <td>設計段階（基本設計・詳細設計）</td> </tr> <tr> <td>検討モデル</td> <td>詳細度 300 程度（外形を正確に表現）</td> </tr> <tr> <td>BIM/CIM 活用の利点※</td> <td>②運転者の目線で、斜ウエブの陰影効果による圧迫感の違いを確認できる。 ④桁形状を変えた際の、上下部工の収まりを確認できる。</td> </tr> <tr> <td>景観予測・評価のポイント</td> <td>・ 主要な視点場から見えるかどうかを、まず確認する。 ・ 主要な視点場からの、煩雑感の有無、形態としてのまとまり、陰影効果をふまえた形態の見え方を確認する。 ・ 掛違い部、擦付け部などの変化点での連続性や端部等での視覚的連続性が確保されているかを確認する。</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>・ 部材の面取りや形状は正確にモデル化する。</td> </tr> </table>	検討段階	設計段階（基本設計・詳細設計）	検討モデル	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）	BIM/CIM 活用の利点※	②運転者の目線で、斜ウエブの陰影効果による圧迫感の違いを確認できる。 ④桁形状を変えた際の、上下部工の収まりを確認できる。	景観予測・評価のポイント	・ 主要な視点場から見えるかどうかを、まず確認する。 ・ 主要な視点場からの、煩雑感の有無、形態としてのまとまり、陰影効果をふまえた形態の見え方を確認する。 ・ 掛違い部、擦付け部などの変化点での連続性や端部等での視覚的連続性が確保されているかを確認する。	その他	・ 部材の面取りや形状は正確にモデル化する。
	検討段階	設計段階（基本設計・詳細設計）									
	検討モデル	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）									
	BIM/CIM 活用の利点※	②運転者の目線で、斜ウエブの陰影効果による圧迫感の違いを確認できる。 ④桁形状を変えた際の、上下部工の収まりを確認できる。									
景観予測・評価のポイント	・ 主要な視点場から見えるかどうかを、まず確認する。 ・ 主要な視点場からの、煩雑感の有無、形態としてのまとまり、陰影効果をふまえた形態の見え方を確認する。 ・ 掛違い部、擦付け部などの変化点での連続性や端部等での視覚的連続性が確保されているかを確認する。										
その他	・ 部材の面取りや形状は正確にモデル化する。										

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

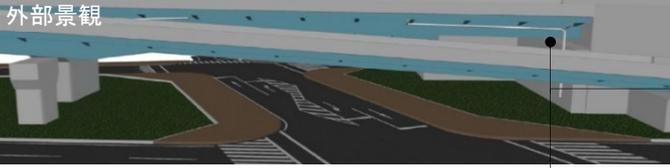
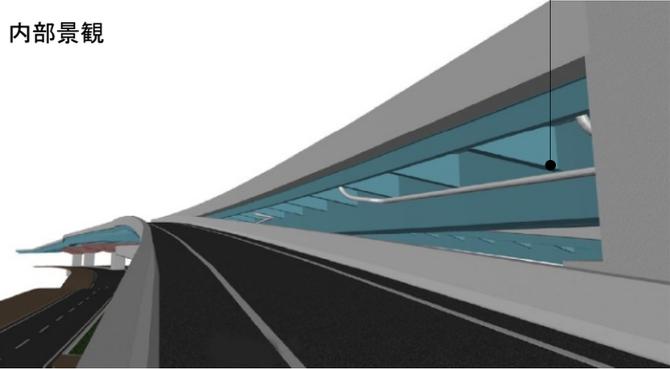
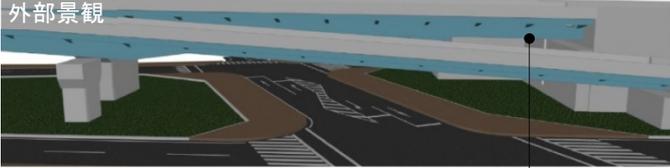
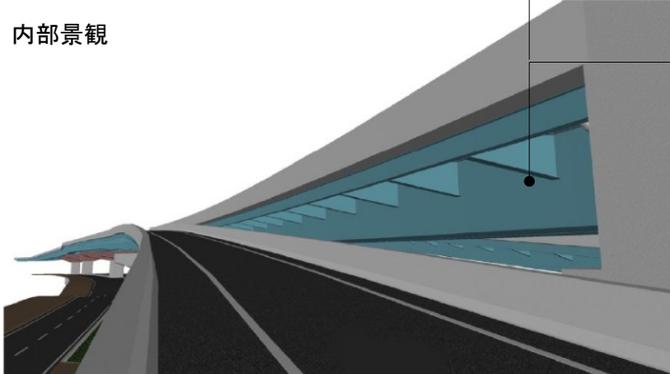
表 4.3 桁擦付けの検討事例シート

擦付けなし	 <p>側道から</p> <p>・桁高の違いにより、やや煩雑感が生じる。</p> <p>・右に示されるような 2 次元の図では、桁高の違いによる煩雑感を感じにくいので、注意が必要である。</p>	
	 <p>側道から</p> <p>・掛け違い部の桁形状を斜にするなどの工夫を行うことで煩雑感を軽減できる。</p> <p>・「桁擦付け」の検討以外として、BIM/CIM モデルでは、奥行きに起因する不連続性や高欄の不連続性の課題も発見できる。</p> <p>・右に示されるような 2 次元の図では、こうした課題を感じにくいので、注意が必要である。</p>	
事例の概要	検討段階	設計段階（基本設計・詳細設計）
	検討モデル	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）
	BIM/CIM 活用の利点※	②運転者や歩行者の目線で、擦付けによる連続性の確保や、煩雑感の軽減の効果を確認、比較できる。 ④桁形状を変えた際の上下部工の収まりが自然な形状になっているか、一体ですぐに確認することができる。それ以外にも、壁高欄の不連続性の課題が発見できる。
	景観予測・評価のポイント その他	・桁高が異なる上部工掛け違い部の擦り付けによる効果を確認する。 ・部材の面取りや形状は正確にモデル化する。

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」②～④をふまえた例

4.3 橋梁附属物の検討事例

- ・ 検討事例シートを表 4.4～表 4.5 に示す。

表 4.4 排水管配置の検討事例シート		
集水桝	<p>外部景観</p>  <p>内部景観</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・横引きの排水管が目立ち、煩雑感がある。 ・排水管等の附属物について、構造物との取り合いを正確にモデル化しようとすると、非常に手間がかかるため、モデル化範囲の限定や、基本的な形状までのモデル化とするなどの割り切りも必要である。
	<p>外部景観</p>  <p>内部景観</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・横引きの排水管がなく、スッキリとした景観になる。 ・排水管等の附属物について、経年変化による劣化(サビ等)をふまえて景観予測・評価することも重要である。
事例の概要	<p>検討段階</p>	設計段階（詳細設計）
	<p>検討モデル</p>	詳細度 300 程度（外形を正確に表現）
	<p>BIM/CIM 活用の利点※</p>	<ul style="list-style-type: none"> ② 運転者や歩行者の目線で、排水管の煩雑感や見え方を確認できる。 ③ 複数の任意の視点からの見え方を確認できる。 ④ 桁や橋脚、橋台と排水管の取り合いを確認できる。
	<p>景観予測・評価のポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排水管の配置をモデルに入れ、道路外からの煩雑感や収まりを確認する。 ・検討部分が視点場となるような場所から見えるかどうかを確認する。 ・道路内外からの圧迫感や調和などを確認する。
<p>その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排水管の標準図や素材収集をメーカーなどから行い、BIM/CIMモデルの作成を行う。 	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」②～④をふまえた例

表 4.5 遮音壁の検討事例シート

表 4.5 遮音壁の検討事例シート		
透過型	<p>外部景観</p>  <p>内部景観</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観検討に必要な周辺地形や主要な建物までモデル化する。 ・国土交通省PLATEAUなどの都市モデルを活用することで、周辺地形・建物との関係をふまえた検討ができる。 ・透過型の遮音壁は圧迫感が少ない。
	<p>外部景観</p>  <p>内部景観</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・詳細設計段階における内部景観の検討では、附属物、路面標示、サイン、遮音壁等までモデル化した出来上がり景で検討する。 ・非透過型の遮音壁は圧迫感がある。 ・ランドマークへの見え方等について、全体についてモデルを作成して見え方を確認するのではなく、代表箇所で見え方を検討すればよい。
事例の概要	<p>検討段階</p>	設計段階（詳細設計）
	<p>検討モデル</p>	詳細度 400 程度（細部形状も表現）
	<p>BIM/CIM 活用の利点※</p>	<p>②運転者の目線で、道路外のランドマーク等への視線の阻害状況を確認できる。また、地上の歩行者の目線で、橋梁の煩雑感を確認できる。</p> <p>③視点を移動して、道路内景観（内部景観）、道路外景観（外部景観）の双方から見え方を確認できる。</p> <p>④附属物の端部の収まりなど問題の出そうな箇所をチェックできる。</p>
	<p>景観予測・評価のポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・道路内外からの圧迫感や調和などを確認する。 ・検討部分が視点場となるような場所から見えるか、検討場所からランドマークが見えるかどうかを確認する。
<p>その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・詳細度を高めたモデルとすることで、景観的観点から細部の構造まで、様々な視点から確認・検討できる。 	

※1.1.2(2)の「BIM/CIM を活用した景観検討の主な利点」①～④をふまえた例

參考資料

■参考資料 1 参考文献

URL の最終検索日は 2022 年 3 月 24 日

○第 1 章 BIM/CIM を活用した景観予測・評価の概要

- 1) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、p.13、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 2) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、p.3、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 3) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、p.4、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 4) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、p.5、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 5) 国土交通省：第6回BIM/CIM推進委員会 資料2、p.2、2021.
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000093.html
- 6) 国土交通省：大臣官房技術調査課ホームページ、BIM/CIM 関連 委員会等
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html
- 7) 国土交通省関東地方整備局企画部技術管理課：BIM/CIM・DX に関する動向について、p.33、2021.
https://www.jcic.or.jp/wp-content/uploads/2021/11/1_document_20211105_1.pdf
- 8) 国土交通省：国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）、p.5、2009.
<https://www.mlit.go.jp/tec/kankyoku/keikan/pdf/H21-keikan-kihonhousin-kaitei.pdf>
- 9) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、pp.15-17、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 10) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 1 編 共通編、p.21、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 11) 小林一郎：CIM を学ぶIII～モデル空間の活用に向けて～、(財)日本建設情報総合センター、p.20、2017.
https://www.cals.jacic.or.jp/CIM/jinzai/left_frame.html
- 12) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、第 5 編 道路編、pp.16、2021.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>
- 13) 国土交通省：国土交通省所管における景観検討の基本方針（案）改訂版、pp.3-5、2009.
<https://www.mlit.go.jp/tec/kankyoku/keikan/pdf/H21-keikan-kihonhousin-kaitei.pdf>
- 14) 国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）、BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート（別紙）、2021.
<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mlit.go.jp%2Ftec%2Fcontent%2F001395771.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>

※ BIM/CIM に関する用語の解説については、国土交通省：BIM/CIM 活用ガイドライン 基本編、p. 9 を参照のこと。

■参考資料2 発注時に明示を検討する項目

・景観検討を設計業務で行う際、発注者と受注者が具体的な検討項目を明確に把握・共有することが必要である。その特記仕様書等において、明示を検討する項目の一例を下表に示す。

作業区分	発注時に明示を検討する項目例 ※歩掛は見積により策定すること	本書の 手順
(1) 利用シーンの 想像と整理 【I.基本編】p. 108 の記述内容	<ul style="list-style-type: none"> ・現地確認を行い、図面や写真、既往資料などを基に、「利用シーン」(場面)を想像し整理する。なお、景観カルテなどの既往資料がある場合はそれを参考にする。 ・資料作成にあたっては、整備箇所を含む周辺での利用シーンを「いつ・誰が・どこで・何を」の観点から8シーン程度を想像し、A4サイズ1ページ程度で整理する。本書のI.基本編の図2.4を参考とする。 ・現地確認は1日程度を想定しており、旅費については設計変更で計上する場合があるので発注者と協議する。 	I. 基本編 【手順1】 着眼点の 整理
(2) 目指す景観の 整理 【I.基本編】p. 108 の記述内容	<ul style="list-style-type: none"> ・前述(1)で想像・整理した8つ程度の「利用シーン」について、人の流れや滞留状況、上位計画などを総合的に勘案し、利用シーンに影響する検討要素を含む「目指す景観の代表例」3例程度を整理する。 ・資料の作成にあたっては、A4サイズ1ページ程度で整理する。本書のI.基本編の表2.3を参考とする。 	
(3) 評価軸及びその 目標水準の 整理 【I.基本編】p. 108 の記述内容	<ul style="list-style-type: none"> ・前述(2)で整理した「目指す景観の代表例」について、三つの評価次元の評価軸例などから「評価軸」3軸を選定し、それらの重要性を含めて整理する。 ・整理した「評価軸」に対する目標水準を目標水準例などから選定した上で、「誰の立場でどこから何を」した際の「評価軸」「その目標水準を実現できる水準」の観点で整理する。 ・資料の作成にあたっては、A4サイズ1ページ程度で整理する。本書のI.基本編の表2.5を参考とする。 	
(4) 視覚化ツールの 作成 【II. BIM/CIM 編】 の内容を追加	<ul style="list-style-type: none"> ・前述(3)で整理した評価軸を適切に予測・評価するために必要な、視覚化ツールとしてBIM/CIMモデルを作成する。 ①BIM/CIMモデルの作成（既存のBIM/CIMモデルを利用する場合） ・前述(2)で整理した代表例における視点場3地点から見た視対象(比較案3案)について、発注者が提供するBIM/CIMモデルについて、スケールがわかるように人物、車両、草木などを追加する。提供するBIM/CIMモデルは、詳細度200程度である。 ②BIM/CIMモデルの作成（新たにBIM/CIMモデルを作成する場合） ・検討段階や検討目的をふまえた詳細度や範囲を定めることとし、基本設計段階では、詳細度200程度のモデルとし、地形モデルと構造物を組合せた統合モデルを作成する。地形モデルは、国土交通省国土地理院「基盤地図情報」を使用する。なお、設定範囲は、前述(2)で整理した代表例における視点場3地点から視対象が見える範囲とする。その他、スケールがわかるように、人物や車両、草木などのモデルを追加する。本書のII. BIM/CIM編の表1.2を参照とする。 	I. 基本編 【手順2】 視覚化ツールの作成
5) 景観予測・評価 及び結果の 反映 【I.基本編】p. 108 の記述内容 【II. BIM/CIM 編】 の内容を追加	<ul style="list-style-type: none"> ・前述(3)で整理した「評価軸とその目標水準」、前述(4)で作成した視覚化ツールにより、景観予測・評価及び結果の反映を行う。 ・3つの設計案について、定性的評価及び定量的評価を行う。これらの評価は、評価者5名により、寒地法(仮称)を用いて行う。資料の作成にあたっては、A4サイズ2ページ程度で整理する。本書のI.基本編の表4.3-4.4を参考とする。 ・定性的評価及び定量的評価結果を、経済性や構造的、景観性などから構成される「設計案比較表」に反映させ、設計案の良し悪しを総合的に評価し、設計案の修正や追加を判断する。なお、「設計案比較表」の評価項目及び評価点数の配分については、協議により決定する。これらの資料の作成にあたっては、A4サイズ1ページ程度で整理する。本書のI.基本編の表4.5を参考とする。 ・設計案の修正が生じた際の景観予測・評価の再実施については、設計変更にて計上する場合があるので発注者と協議する。 ・BIM/CIMを活用した当該景観検討(景観予測・評価)の概要を「検討事例シート」にとりまとめる。資料の作成にあたっては、A4サイズ3ページ程度で整理する。本書のII. BIM/CIM編の表2.1等を参照)。 ・「BIM/CIMモデル作成事前協議・引継ぎシート」にその記録を残す。本書のII. BIM/CIM編の表1.3を参照とする。 	I. 基本編 【手順3】 視覚化ツールを見ながらの 議論・評価

* * *

景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー 【II. BIM/CIM 編】

令和4年3月 初版発行

国立研究開発法人土木研究所
寒地土木研究所 地域景観チーム