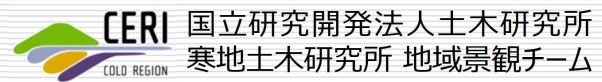


景観検討にどう取り組むか – 景観予測・評価の手順と手法 –

技術資料



福島宏文

技術資料「景観検討にどう取り組むか」の目的

1/27

- 目的：より良いインフラをつくるため、公共事業で広く「**景観検討**」を行うことをサポート
- 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)(H21.4.1)によれば「**景観検討**」とは、
事業の構想・計画・設計段階における景観整備の方針の策定、
景観の予測と評価、
その結果を踏まえた計画・設計案への反映、
施工段階における景観整備の方針に則した事業の実施
及び維持・管理段階における景観の保全
並びに事業完了後の事後評価による改善方策の検討や
類似事業、景観検討手法への反映をいう。

⇒「**完成形を予め把握し、議論と評価を行い、設計の改善を図る**」

- しかし、現場では、こうした適切な「**景観検討**」が十分に実施されているとは言い難い

現場レベルで日常から活用できる
景観予測・評価に関する技術を提案



景観を考慮したインフラ整備

※フォトモンタージュによるイメージ

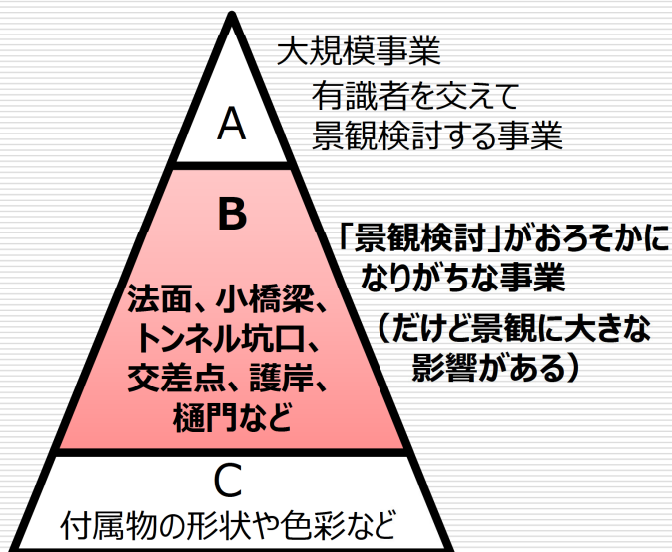


- 景観を考慮したインフラ整備を行っても、**その後の通常行われる事業等**によって、現場の**景観は変化する**
- **日頃の事業から、現場レベルで変化する景観を意識して検討**することが、より**良いインフラ**につながる

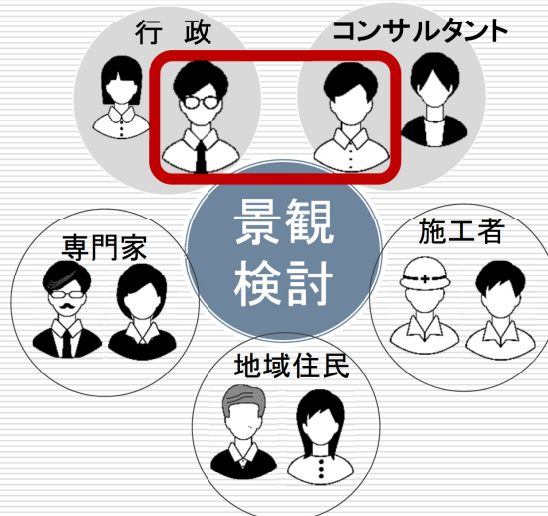
附属物等の設置で変化する景観

◆ 対象事業

◆ 対象者



日常的なインフラが対象
(大規模事業は対象外)



「景観検討」の経験が十分ではない
現場レベルの技術者
(発注者、設計者)

- 「小橋梁の架設」の景観検討をモデルケースとして、
技術資料『景観検討にどう取り組むか－景観予測・評価の手順と手法－』
を紹介。

【体系】手順と手法の**全体像**

【手順1】**着眼点**の整理

【手順2】**視覚化ツール**の作成

【手順3】視覚化ツールを見ながらの**議論・評価**




▲モデルケース（小橋梁の架設）

【体系】手順と手法の**全体像**


土木構造物が備えるべき**3要素**

- | | | |
|----------|------|-----------|
| 用 | ・機能 | 事業評価 |
| | ・便利 | 費用対効果分析など |
| 強 | ・強度 | 設計計算 |
| | ・耐久性 | 示方書、指針など |
| 美 | ・景観 | ??? |
| | ・快適 | |



行政

私は景観の専門家じゃないので
わからない



コンサルタント

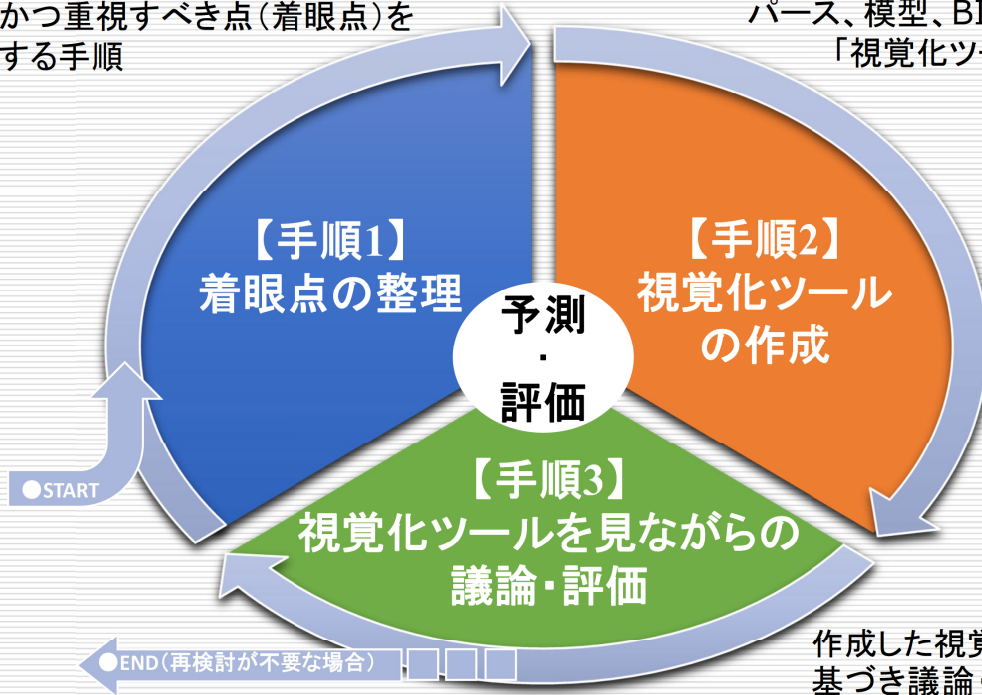
景観はどこから取り組めば
いいか **わからない**

現場技術者（発注者、設計者）に
「景観検討の考え方にはこういうものがあるのか」
「検討はこういう段取りがあるのか」
 ということを把握してもらうために**全体的な手順・手法を整理**

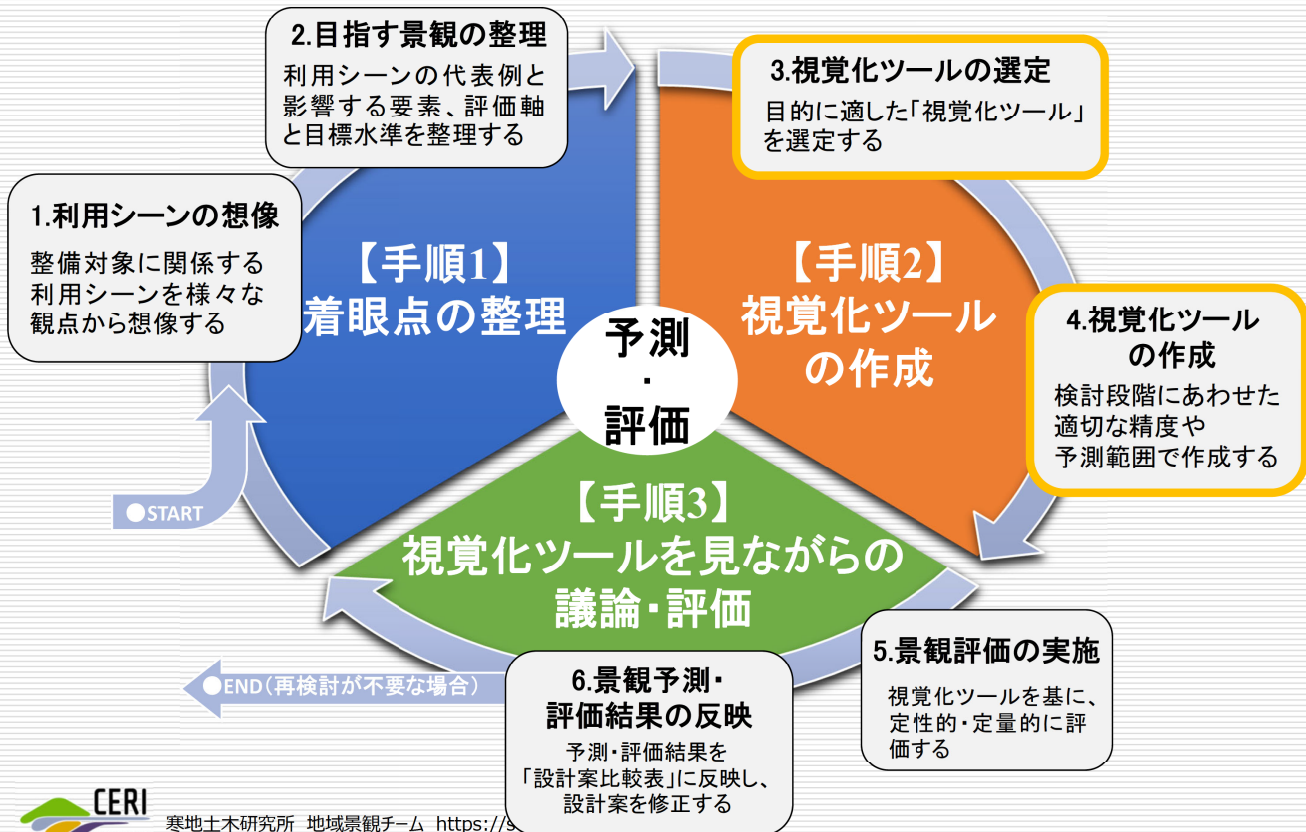
- 文献調査、学識経験者との検討会、現場技術者へのヒアリング
⇒景観の予測・評価のための手順を、**3つの手順・6つの手法**で体系的に示した

まず始めに、景観予測・評価を行う上で必要かつ重視すべき点(着眼点)を整理する手順

景観予測を行う上で必要な、パース、模型、BIM/CIMなどの「視覚化ツール」を適切に作成する手順

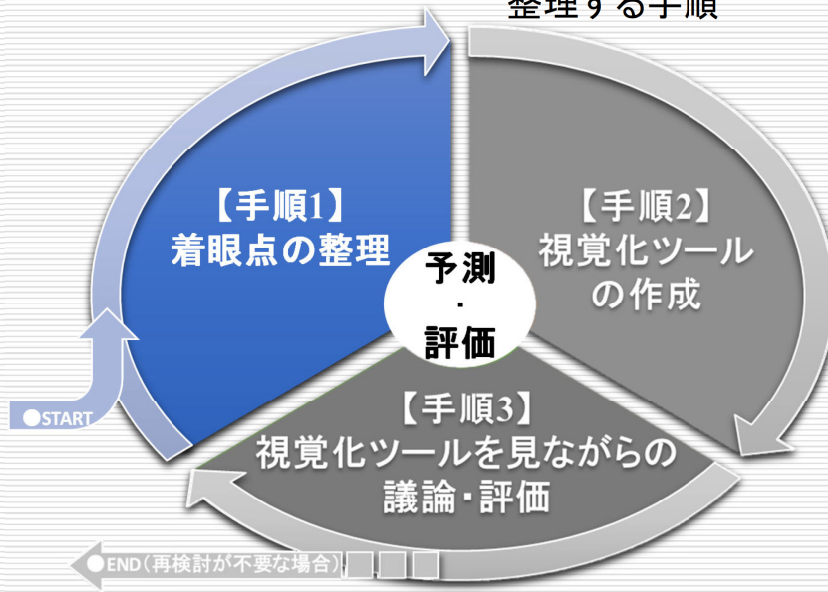


作成した視覚化ツールに基づき議論・評価を行い、その結果を設計案比較表と設計案に反映する手順



【手順1】着眼点の整理

景観予測・評価を行う上で
必要かつ重視すべき点(着眼点)を
整理する手順



景観検討の取りかかり
【「いつ」「どこで」「誰が」「何をする」インフラなのか、を考える】



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

手順1 (着眼点の整理)

●手法1. 「利用シーンの想像」



▲技術資料の中で取り上げている
仮想事例 (小橋梁の架設)

・検討案における予測・評価の観点を確認化するために、人々が対象物や空間を利用するシーンを多面的に想像する

・例) ⑥暑い日に、子供とその家族が、小川で、水遊びをする

・重要なポイントは、
**「橋ができることによって
変化した空間をどう考えるか」**



④滝口

③橋詰部

②法面

①入口

⑤-1・雨の日に
・観光客が
・小橋梁上を
・滑らないように歩く

⑤-2・休日に
・散策者が
・小橋梁の上から
・川面を眺める

⑥・暑い日に
・子供とその家族が
・小川で
・水遊びをする

⑦・良く晴れた日に
・地域住民が
・高架橋から
・全体を見渡す

①・初めて訪れる
・観光客が
・園地入口から
・風景を眺める

②・天気の良い日に
・家族が
・法面で
・くつろぐ

③・紅葉時期に
・観光客が
・散策路で
・ウォーキングする

④・真夏に
・観光客が
・滝口で
・涼む

「重要となるポイント」
橋が出来ることによって
変化した空間をどう考えるか



⑤小橋梁の架設位置(橋軸) ⑥水辺 ⑦高架橋上

複数人で想像し、付箋に書き出す。また、同じ意見の付箋はまとめる。

▲利用シーンの想像例 (小橋梁の架設)



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

●手法1. 「利用シーンの想像」



①入口

- ①・初めて訪れる
- ・観光客が
- ・園地入口から
- ・風景を眺める



⑥水辺(小橋梁の近く)

- ⑥・暑い日に
- ・子供とその家族が
- ・小川で
- ・水遊びをする



⑤小橋梁の架設位置

- ⑤-1・雨の日に
- ・観光客が
- ・小橋梁上を
- ・滑らないように歩く

- ⑤-2・休日に
- ・散策者が
- ・小橋梁の上から
- ・川面を眺める

いつ (休日? 雨の日? 初めて訪れる?)
誰が (観光客? 散歩する人? 子供?)
どこで (橋で? 入口で? 水辺で?)
何をする (散歩する? 眺める? 水遊びする?)

複数人で想像し、付箋に書き出す。
 また、同じ意見の付箋はまとめる。

●手法2. 「目指す景観の整理」

景観を考える上で、必要なものが欠落しないように、三つの評価次元から考える

②身体感覚的評価
 快適性などの「体の感じ方」
 (評価軸の例)

- ・使いやすさ
- ・居心地のよさ
- ・開放感
- ・快適性

評価観点

狭義の景観
 ディスプレイ論
 風景の構図的調和
 色彩調和

使いやすさ
 居心地のよさ
 バリアフリー
 エコロジー

イメージ
 地域個性
 歴史性
 象徴性

①視覚的評価

評価次元

構図的調和などの「眺め」
 (評価軸の例)

- ・まとまり
- ・眺めやすさ
- ・調和

評価軸

③意味的評価

歴史性などの「意味の理解」
 (評価軸の例)

- ・地域個性
- ・歴史性
- ・象徴性

▲景観検討における
 三つの評価次元の概念

- ・想像した「利用シーン」の代表例について、「評価軸」を定める
- ・「評価軸」：景観性を捉えるための代表的な要素
 三つの評価次元（視覚的評価、身体感覚的評価、意味的評価）の
 評価軸例を考慮し設定
- ・ここでの評価軸は、**調和** **開放感** **居心地のよさ**

●手法2. 「目指す景観の整理」

利用シーンの
代表例



三つの 評価次元	付箋No. ・ 評価軸	重要 性	評価軸の目標水準	備考
①視覚的 評価	No.① ・ 調和	◎	<ul style="list-style-type: none"> 誰の立場で、どこで (から) 何をする際の、目指す景観 (「評価軸」) 評価軸の「目標」を実現できているか? 	<ul style="list-style-type: none"> 上段は、「目指す景観」(表 2.3)の内容を基に、誰の立場で、どこから何をした際の、「評価軸」を記述 下段「 」は、「評価軸及びその目標水準の例」(表 2.4) などから選定
②身体感 覚的評価	No.⑥ ・ 開放感	○	<ul style="list-style-type: none"> 子供とその家族の立場で、小川で水遊びをする際の、小橋梁のたもとに広がる水辺の「開放感」 「視界の広がり体験」を実現できているか? 	
②身体感 覚的評価	No.⑤-2 ・ 居心地 のよさ	○	<ul style="list-style-type: none"> 散策者の立場で、小橋梁の上から川面を眺める際の、小橋梁の高欄にもたれて静観できる「居心地のよさ」 「人を中心として周囲に広がる空間」を実現できているか? 	

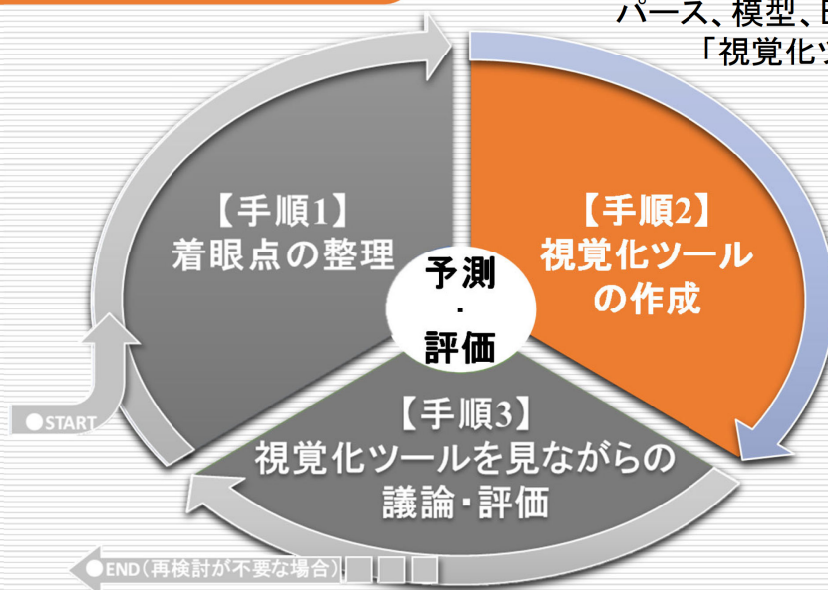
▲利用シーンの代表例における
評価軸と目標水準の設定例

●「評価軸の目標水準」 (= 評価軸の達成の度合い) を設定する
技術資料では「目標水準」を例示
例示から選択 もしくは 例示を参考に独自に設定



【手順2】視覚化ツールの作成

景観予測を行う上で必要な、
パース、模型、BIM/CIMなどの
「視覚化ツール」を適切に
作成する手順

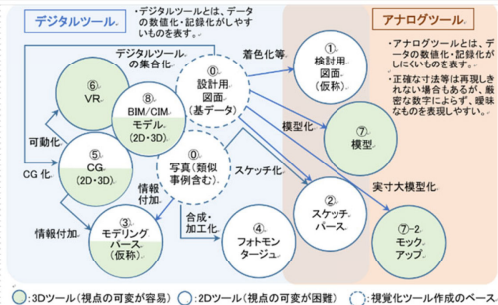
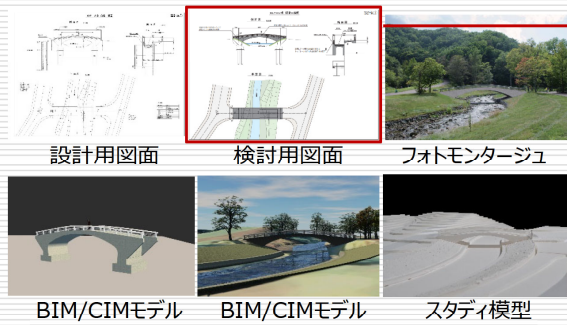


予測される景観を「見える化」
【簡単な方法でも良いので、早い段階から検討することが大事】



- 手法3. 「視覚化ツールの選定」
- 手法4. 「視覚化ツールの作成」

既存の現場の景観を再現した各予測モデルと、現地での被験者評価を比較した結果などに基づき、検討目的などに対応した**視覚化ツールの「選定指針」**を提示



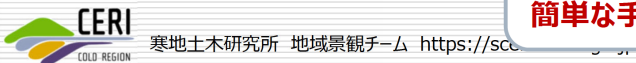
検討目的・内容	視覚化ツール							
	① 検討用図面 (仮称)	② スケッチ パース	③ モデリング パース(仮称)	④ フォトモンタージュ	⑤ CG	⑥ VR	⑦ 模型	⑧ BIM/CIMモデル
1. 検討目的・内容	○	○	○	○	○	○	○	○
2. 空間と対象物のスケール感を検討	△	△	○	○	○	○	○	○
3. 対象物の姿形を検討	△	△	○	○	○	○	△	○
4. 対象物の細部形状を検討	△	△	○	△	○	○	△	○
5. 対象物の表面性状・色彩を検討	△	△	○	○	○	○	△	○
6. 交通流等のシミュレーション	×	×	×	×	×	○	×	○
7. プレゼンテーション	△	○	○	△	○	○	○	○
2. 性質等	○	○	○	○	△	×	△	×
1) 安価なコストで作成できるか	○	○	○	○	△	×	△	×
2) 短時間で作成できるか	○	○	○	○	△	×	△	×
3) 高い習熟度が不要か	○	△	△	○	△	×	△	×
4) 高い精度が得られるか	△	△	○	○	○	○	△	○
5) 視点の可変が容易か	×	×	○	×	×	○	○	○

表内の青塗箇所は、寒地土木研究所の実験検証結果をふまえた記載
 [注1] 基図の3D-CGが作成されている場合
 [注2] 白模型(スタディ模型)の場合
 [注3] 新規作成の場合 但し、BIM/CIMモデルによる設計が一般化すれば◎や○になる

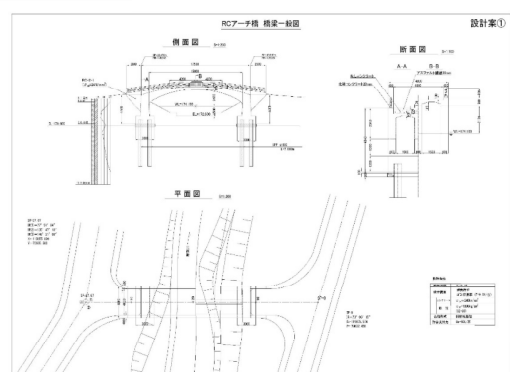
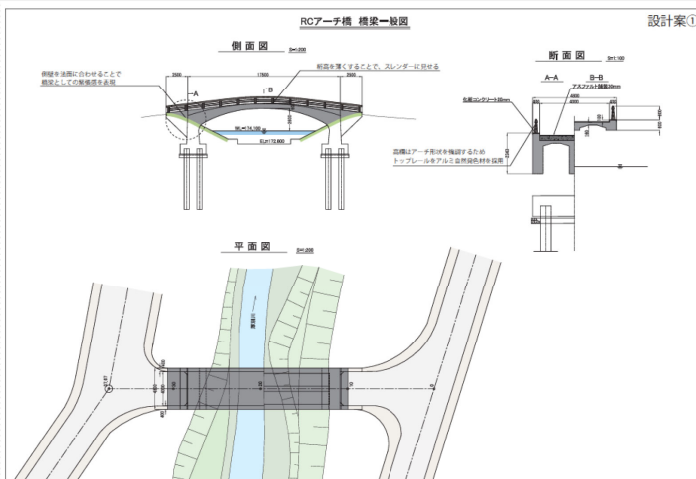
▲視覚化ツールの選定指針

▲視覚化ツールの関係性

高度な手法を意識するあまり「視覚化」をあきらめるのではなく、**簡単な手法でも良いのでとにかく「視覚化」に取り組むのが重要**



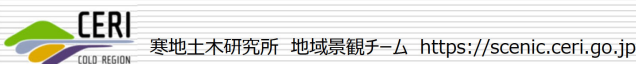
●図面の活用



●検討用図面 (仮称)

2D設計図面に着色する方法
 (設計思想の記載や写真等を添付)

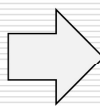
- 図面に着色するだけでも、イメージしやすくなる
- 現地写真やテクスチャの写真の添付でも情報量が増す。
- 比較的簡易にイメージ共有が可能になる。
- ただし、立体形状の共有が困難である。



●フォトモンタージュの作成（雲と陽射しの加工）

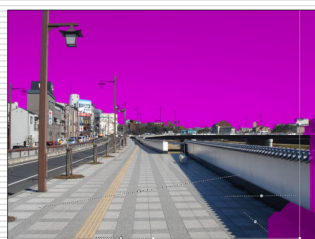


基画像（雲無し・陽射し有り）



完成（雲有り・陽射し無し）

簡単なものは、PowerPointでも作成可能です



空の「背景を削除」

明るさを暗めに調整



雲の写真と重ね合わせ

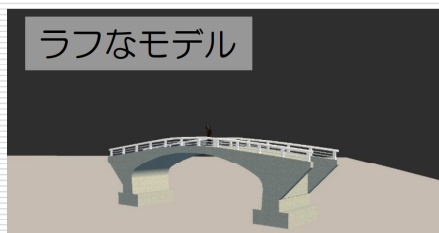


寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

●BIM/CIMモデル（Building / Construction Information Modeling, Management）

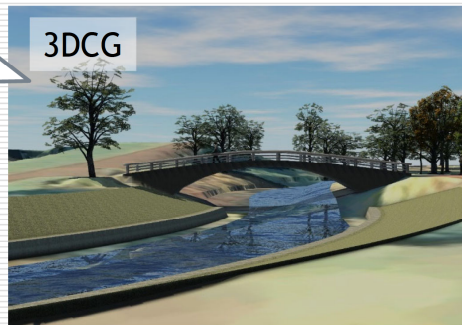
※「3次元モデル（構造物等の形状を3次元情報）」と
「属性情報（部材等の名称、形状、寸法、物性、数量、その他）」を組み合わせたもの

・設計検討の過程で作成されたBIM/CIMモデルを景観検討に活用すれば効率的



ラフなモデル

・草木を追加するとイメージしやすいね
（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）



3DCG

精緻なCGは、時間や費用でコスト高

・現場に馴染む橋梁型式が分かるね
（ラフなモデルでも、現場で完成形などをイメージできる）

・思ったよりも、橋面に傾斜があるな
（視点の移動やズームができる）



ラフなモデルでも、現場で完成形などを十分イメージできる

キレイな完成予想図を最後に作成するだけではなく、検討段階に合わせた精度で情報の追加や問題箇所を確認する



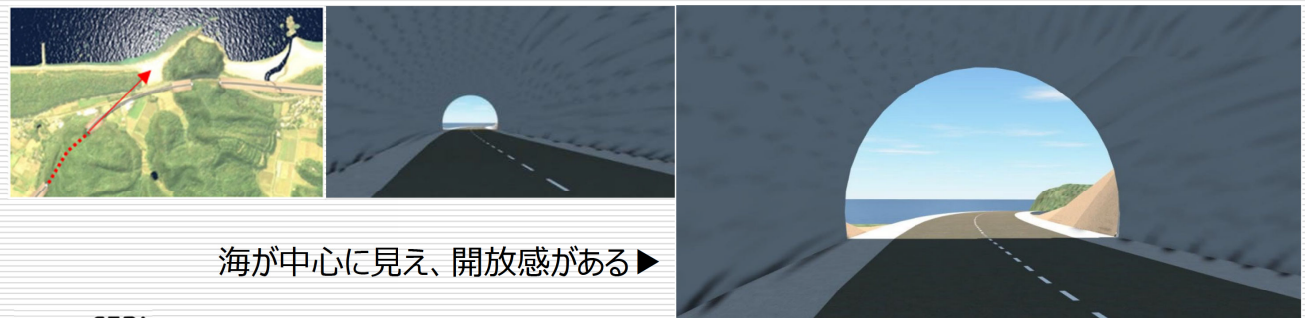
寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

BIM/CIMモデルを用いた道路平面線形の検討事例

- ・簡易なモデルを用いて、運転手目線により、トンネル坑口の開放感など把握可
- ⇒**検討初期段階から、簡易なモデルで景観検討すると手戻りが減る**



島が大きく見え、圧迫感がある▶



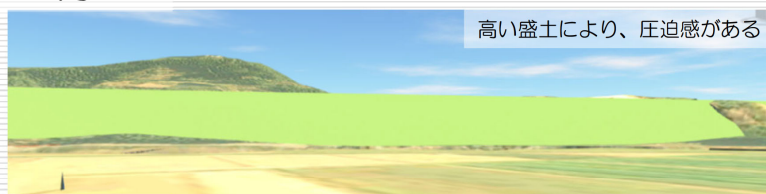
海が中心に見え、開放感がある▶



BIM/CIMモデルを用いた道路縦断線形の検討事例

- ・簡易なモデルを用いて、道路の外部と内部の目線により、開放感など把握可
- ⇒**土工バランスだけによらない検討が可能**

盛土高30m



盛土高17m

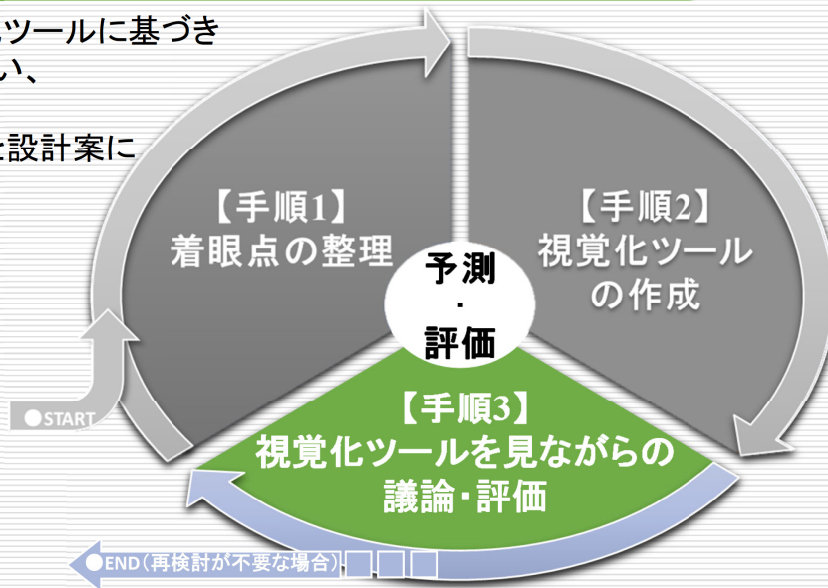


盛土高7m



【手順3】視覚化ツールを見ながらの議論・評価

作成した視覚化ツールに基づき
議論・評価を行い、
その結果を
設計案比較表と設計案に
反映する手順



見える化した景観をベースに評価
【用・強・美を同じ土俵にのせる】



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

手順3（視覚化ツールを見ながらの議論・評価）

●手法5. 「景観評価の実施」～定性的評価

		目標水準に関するネガティブチェック		
三つの 評価次元	評価軸	【設計案①】 アーチ橋	【設計案②】 Co 単純桁橋	【設計案③】 鋼単純桁橋
		重要性		
①視覚的 評価	調和	◎	○	○
②身体感 覚的評価	開放感	○	○	○
②身体感 覚的評価	居心地 のよさ	○	○	○
※選好的 評価	魅力	○	○	○

手順1
着眼点

手順2
視覚化

気になる点や問題点をネガティブチェック



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

●手法5. 「景観評価の実施」～定量的評価

それぞれの案に優劣をつける



① 視覚的評価	調和	・観光客の立場で、園地入口から風景を眺める際の、象徴的な小橋梁とゆるやかな丘陵地形との「調和」 ・「写真に撮りたくなる眺め」を実現できているか？						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る(許容可)	劣る(許容可)	非常に劣る(許容不可)
			案①		⇔	案②		案③
② 身体感覚的評価	開放感	・子供とその家族の立場で、小川で水遊びをする際の、小橋梁のたもとに広がる水辺の「開放感」 ・「視界の広がり体験」を実現できているか？						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る(許容可)	劣る(許容可)	非常に劣る(許容不可)
			案①		⇔	案③	案②	
② 身体感覚的評価	居心地のよさ	・散策者の立場で、小橋梁の上から川面を眺める際の、小橋梁の高欄にもたれて静観できる「居心地のよさ」 ・「人を中心として周囲に広がる空間」を実現できているか？						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る(許容可)	劣る(許容可)	非常に劣る(許容不可)
		案①			⇔	案②		案③
※ 選好的評価	魅力	・来園者の立場で、園地入口から全体を眺めた際の空間の「魅力」 ・「また訪れたくなる空間」を実現できているか？						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る(許容可)	劣る(許容可)	非常に劣る(許容不可)
			案①		⇔	案②	案③	



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

●手法5. 「景観評価の実施」～定量的評価 (続き)

優劣を点数化する
手法を提案

複数の設計案の評価に適した手法を、印象評価実験により把握※

【SD法】 Semantic Differential Method (意味微分法)
空間や景観等に対する人々のイメージを評価・判断する

【寒地法】 複数の設計案の景観性などを評価する際に、
各々の順位をつけながら、かつ個々の評価を行う

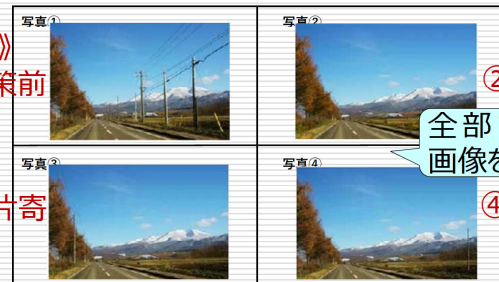


《無電柱化》

①対策前

一枚ずつ
画像を提示

③左片寄



②地中化

全部まとめて
画像を提示

④右セットバック

Q. ①の写真を見た時の印象を、以下の項目について○をつけて評価してください。

A. 回答欄

調和感	【調和感が低い明】 違和感のある、なじまない、ばらばらな	【調和感が高い明】 違和感のない、なじむ、まとまりのある	言葉にあてはまらない			
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
		○				
開放感	【開放感が低い明】 閉塞感のある、窮屈な、ごちゃごちゃとした	【開放感が高い明】 開放感がある、広々とした、すっきりとした	言葉にあてはまらない			
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
			○			
自然性	【自然性が低い明】 人工的な、自然の乏しい、自然を感じない	【自然性が高い明】 自然の、自然を感じる	言葉にあてはまらない			
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
			○			
総合魅力	【総合魅力が低い明】 興味がなく、嫌い、行ってみたくない	【総合魅力が高い明】 楽しい、好き、行ってみたくない	言葉にあてはまらない			
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
						○

他の画像と比較
せずに評価

Q. 4枚の写真を見比べて、印象を以下の項目について順位づけして評価してください。

A. 回答欄

調和感	【調和感が低い明】 違和感のある、なじまない、ばらばらな	← 調和感 →	【調和感が高い明】 違和感のない、なじむ、まとまりのある	高	言葉にあてはまらない	
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
		①		④	③	
開放感	【開放感が低い明】 閉塞感のある、窮屈な、ごちゃごちゃとした	← 開放感 →	【開放感が高い明】 開放感がある、広々とした、すっきりとした	高	言葉にあてはまらない	
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
		①		③④		②
自然性	【自然性が低い明】 人工的な、自然の乏しい、自然を感じない	← 自然性 →	【自然性が高い明】 自然の、自然を感じる	高	言葉にあてはまらない	
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
		①		④③		②
総合魅力	【総合魅力が低い明】 興味がなく、嫌い、行ってみたくない	← 総合魅力 →	【総合魅力が高い明】 楽しい、好き、行ってみたくない	高	言葉にあてはまらない	
	とても低い	低い	やや低い	やや高い	高い	とても高い
		①		④		③

② ← 画像番号

他の画像と比較し
順位をつけて評価

※実験比較上、形容詞対を絞っている

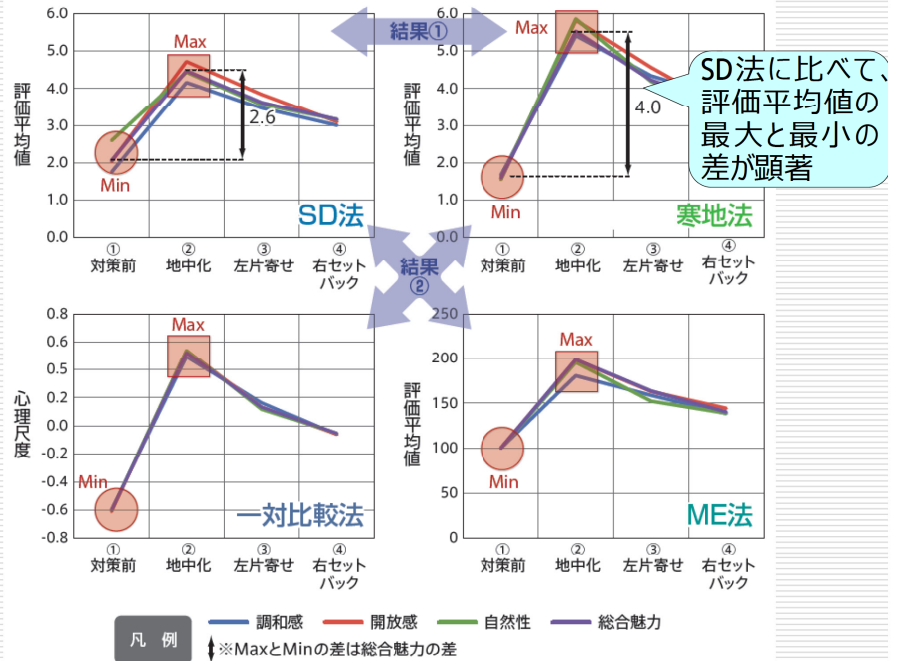


寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

▲回答用紙例

●手法5. 「景観評価の実施」～定量的評価(続き)

各施設の規模、形状等についての景観評価を行うことを想定し、フォトモンタージュで予測。SD法に比較・順位等を加えた「寒地法」で評価を行うことで、画像の感度差が明確に。



▲印象評価実験の結果～無電柱化対策

●手法6. 「景観予測・評価結果の反映」～設計案比較表

【評価程度の凡例】◎:各案の中で最も優れている ○:◎と△の間 △:最も劣る ×:許容不可

評価分類	評価項目	評価点数		【設計案①】 Co アーチ橋	【設計案②】 Co 単純桁橋	【設計案③】 鋼単純桁橋	備考
		合計	小計				
経済性	1 建設費(比率)	-	-	(1.03)	(1.00)	(1.02)	・経済性の点数は、60点を比率で割り戻して算出
	2 維持管理費(比率)	-	-	(1.01)	(1.00)	(1.03)	
	3 ライフサイクルコスト(比率)	60	60	(1.03) 58.3	(1.00) 60.0	(1.02) 58.8	
		小計		△ 58.3	◎ 60.0	○ 58.8	
構造性	4 構造のバランスの良さ	10	5	◎ 5	○ 3	△ 2	・景観性の点
	5 外力に対する安定性		5	◎ 5	○ 3	△ 2	
		小計		◎ 10	○ 6	△ 4	
施工性	6 施工の容易性	10	5	◎ 3	◎ 5	△ 2	・設定した評価軸について、寒地法などを用いた結果を設計案比較表に反映
	7 施工期間の短さ		5	○ 3	◎ 5	△ 2	
		小計		○ 6	◎ 10	△ 4	
維持性	8 維持管理の容易性	10	5	◎ 5	○ 3	△ 2	・コストでは案②のCo単純桁橋が優位だが、景観面を考慮すると、案①Coアーチ橋が優位
	9 維持管理の頻度の少なさ		5	○ 3	◎ 5	△ 2	
		小計		◎ 8	○ 8	△ 4	
景観性	10 調和(視覚的の評価)	10	6*	◎ 4.8	○ 3.3	△ 1.8	・この1回で景観検討を終了するのではなく、桁高を修正し(赤枠)、再び予測・評価を実施
	11 開放感(身体感覚的の評価)		2*	◎ 1.5	△ 0.9	○ 1.3	
	12 居心地のよさ(身体感覚的の評価)		2*	◎ 1.3	○ 1.0	△ 1.6	
		小計		◎ 7.6	○ 5.2	△ 3.6	
合計		100	◎	90	○	89	△ 74

▲設計案比較表の整理例



- ◆ 「**景観検討**」でお困りの**現場技術者**をサポートする**技術資料**を作成
- ◆ 大きく3つの手順を示しました
(着眼点、視覚化、評価)

【手順1】

着眼点として、利用シーンを想像
(いつ・どこで・誰が・何をするインフラか)
()

【手順2】

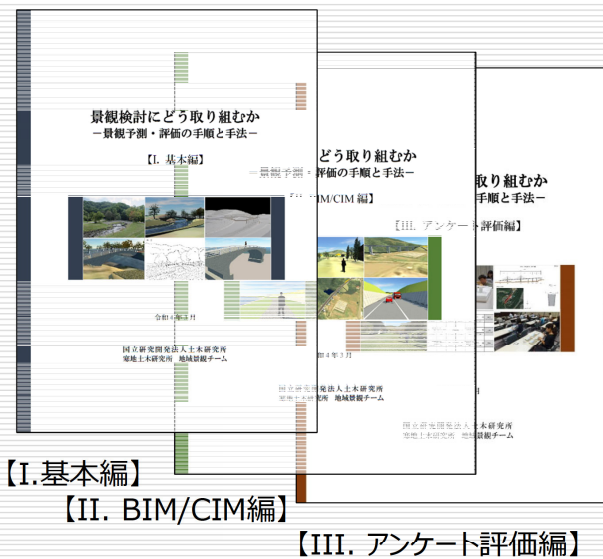
景観を視覚化して、
早い段階でイメージする
(BIM/CIMが有用)

【手順3】

景観を定量的に評価。
比較検討の項目に「景観性」も。

技術資料

「**景観検討**にどう取り組むか
— 景観予測・評価の手順と手法 —」



➡ **日常的に使うインフラを、現場レベルの「景観検討」でより良くする**



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>

地域景観チームの紹介 ～ 現在進めている主な研究

◆ 土木景観や観光に関する研究

- ・地方部小都市等における**歩行空間**の計画・設計技術
- ・デジタル技術を活用した**街路樹**マネジメントの省力化
- ・郊外部における多様なニーズに応える積雪寒冷地の**道路空間デザイン**
- ・公共事業における**景観形成による効果と価値の評価**・マネジメント手法
- ・新たな樹種構成や複合的施設配置による**防雪林**の機能確保・向上技術
- ・積雪寒冷地における**ラウンドアバウト**の設計技術の高度化と普及促進
- ・郊外部の**無電柱化**推進に資する地中化の機械施工技術
- ・経年変化と長期耐久性を考慮した土木施設の**色彩**設計
- ・積雪寒冷地における土木施設の**歴史的価値**の判断手法
- ・「道の駅」の整備効果向上に資する多様な主体との連携手法

※詳しくはこちら→ <http://scenic.ceri.go.jp/>

《地域景観チームへのお問い合わせ》

〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 TEL:011-590-4044 e-Mail : scenic@ceri.go.jp



寒地土木研究所 地域景観チーム <https://scenic.ceri.go.jp>