

河川 CIM における景観検討の可能性

熊本大学 学生会員 ○林 大貴
九州建設コンサルタント(株) 正会員 宮崎浩三

熊本大学大学院 正会員 小林一郎
熊本大学 正会員 山中孝文

1. はじめに

平成24年、国土交通省により CIM (Construction Information Modeling / Management)が提唱された¹⁾。11のモデル事業が実施されるなど、CIMに関連した業務が試行され、その効果が期待される場所である。また、CIMの普及に伴い、三次元モデリングに対応した各種ソフトウェアも、急速に開発・普及が進んでいる。一方で、国土地理院により、高精度の基盤地図情報も整備されつつある。基盤地図情報や市販の航空写真を用いることで、広範囲の三次元地形モデルを容易に作成することが可能となった。本研究では、河川の景観検討に地形モデルを活用し、河川 CIM における景観検討の可能性を考察する。

2. 景観検討における三次元モデルの活用

景観検討には、様々な要素を考慮する必要がある。**図-1**は、景観検討において考慮すべき要素を示したものである。設計協議では、上記の要素を満たすべく、図面資料や模型を用いた検討がおこなわれる。ただし、設計対象が広範囲の地形を含む場合や、非常に複雑な構造を成す場合などは、模型の制作に大変な労力を要する。そこで、本研究では、三層モデル・ストックモデルの2種類の三次元モデルを用いた検討手法を提案する。

(1) 三層モデル

三層モデルは、景観の検討項目に応じて、作成範囲や精度を調整して構築する。**図-2**の左部に、三層モデルの概念図を示す。三層は、Space・Area・Structureからなる。以下にそれぞれの定義を記す。

- 1)空間モデル (Space-Base-VR)：対象地全体の地形、
- 2)区域モデル (Area-Base-VR)：対象地内の検討区域、
- 3)構造物モデル (Structure-Base-VR)：区域内に存在する設計対象物。

三層モデルを用いて、適宜、三次元モデルを使い分けることで、モデル構築の作業量を必要最小限に抑え、効果的に三次元モデルを活用できる。

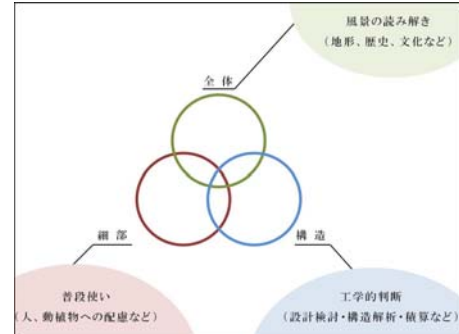


図-1 景観検討に必要な要素

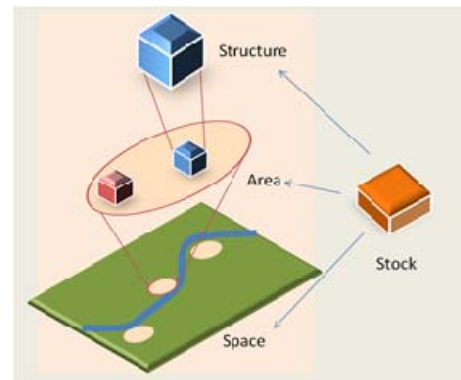


図-2 三層モデル・ストックモデル

(2) ストックモデル

三次元データの利点として、保存・読み込みが可能ということが挙げられる。既存のデータをストックモデルと定義し、それを事業の初期段階で活用することで、三層モデルを早急に作成でき、検討・合意形成をよりスムーズに行うことが可能となる。従来、三次元モデルは図面をもとに作成されている。そのため、景観検討においては完成形の確認に用いられることが多い。ストックモデルは、図面に先行して三次元モデルを活用するものである。**図-2**の右部に、概要を示す。

3. 河川の景観検討への適用

河川は開けた空間であることが多く、遠くの間々や町並みなどの景が際立つ景観を有する²⁾。そのため、景観を検討する際は、広範囲の地形を十分に考慮する必要がある。そこで、河川の景観検討に三層モデルを適用することで、常に全体・景を意識した検討を行う。

三層モデルの構築には、国土地理院が発行する数値

地図・建物情報を使用し、Autodesk社のAutoCAD Civil3D 2014 及びInfraworks2014(以下、IW)、Trimble社のSketchUp2013を用いた。

(1) 空間モデル(Space-Base-VR)の活用

景観検討の初期段階において、空間モデルを作成することにより対象地全体の把握ができ、合意形成を図りながら検討を進めることが可能となる。さらに、空間モデルにさまざまなデータを追加していくことで、多くの検討を行うことが可能である。たとえば、平面図を読み込むことで、二次元の情報を三次元で確認することが可能である。図-3は、空間モデルにマスタープランを読み込んだものを示す。ビューポイントなどの三次元での確認を行った。

(2) 区域モデル(Area-Base-VR)の活用

検討する区域ごとにモデルを作り込むことにより、モデル作成時の負担を軽減する。作成した区域モデルを空間モデルに重ね、区域内外に視点場を設定することで、見え方の確認が可能である。図-4は、検討に用いた公園の区域モデルを示す。

(3) 構造物モデル(Structure-Base-VR)の活用

作成した検討用の構造物モデルを空間モデルに重ねることで、設計対象と景の関係を確認することが可能である。さらに、複数の案を切り替えて見せることで、比較検討が容易に行える。

図-5に、樋門上屋の屋根形状を検討する際に用いた構造物モデルを示す。視点場からの静的検討に加え、IWに付属している動画作成機能を用いて、歩行者目線での動的検討も行った。

(4) スtockモデルの活用

景観検討の初期段階において、stockモデルが存在し活用できれば、その場で大まかな設計の方向性を示すことが期待できる。図-6は試行として、勾配の違う護岸のすり合わせを、階段のstockモデルを用いて行ったものを示す。図-6a)はすり合わせ前を示し、赤色部分はすり合わせが必要な部分である。図-6b)は単に護岸同士をつなげたものを示す。図-6c-1)は階段のstockモデルを、護岸に重ねて配置したものである。そこから、護岸をすり合わせたものを図-6c-2)に示した。いずれも、短時間で作成が可能であり、stockモデルを用いることで検討初期段階の質の向上が期待できる。



図-3 マスタープラン



図-4 公園の区域モデル

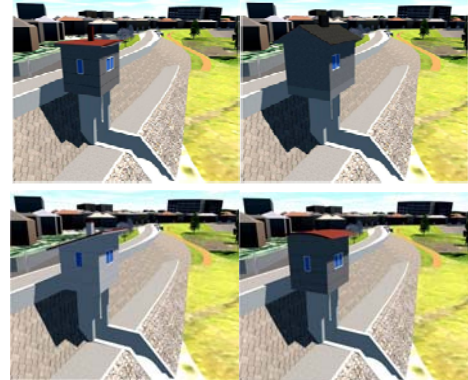


図-5 樋門上屋の屋根形状検討

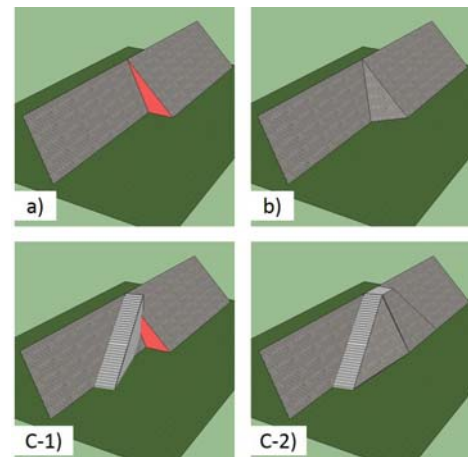


図-6 護岸の階段によるすり合わせ

5. おわりに

本研究では、河川 CIM における景観検討として、三層モデル及びstockモデルを用いる方法を提案した。今後、提案したモデルのさらなる活用例や、河川事業以外への適用が可能であるか検討を進める。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり、国土交通省 九州地方整備局 熊本河川国道事務所に様々なデータ提供をしていただきました。また、本研究の一部は、(財)日本建設情報総合センターの研究助成(研究名:河川 CIM におけるデータマネジメントに関する研究)を受けて実施したものです。

ここに記して謝辞を表します。

【参考文献】

- 1) CIM 技術検討会: CIM 技術検討会 H24 年度報告 (http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/index_CIM.htm 2014.1 入手)
- 2) 篠原修 編: 景観用語辞典, 彰国社, p232, 2007