

都市河川護岸修景のCGシミュレーションによる評価(その1)

～CGモデルの信頼性について～

関東学院大学 正会員 ○中島 高史
国土館大学 正会員 北川 善廣
国土館大学 正会員 山坂 昌成

1. 目的

都市河川護岸の多くは都市計画的、経済的、技術的などの種々の要因から現場打ちコンクリート製のいわゆるカミソリ型護岸となっている。平成2年における建設省の「多自然型川づくり」の通達などを契機として都市美観や親水性の面からカミソリ型護岸の見直しがなされており、全国で興味深い施工例が報告されている。これら護岸の修景を行う場合は環境に合った最適な形を見出すことが望ましい。そのひとつの方法として、CGの手法の導入によってビジュアルシミュレーションを行い¹⁾、多くの選択肢の中から最適解を見出すことが考えられる。

シミュレーション手法による最適化の最大の課題はモデルの現実に対する信頼性であるが、不採択の選択肢のように現実に建設されないものについてはその現物との比較による信頼性の算出は不可能である。そこで、筆者らは現実に存在するものをCGによって再現し、この両者の近似性、またその手法で生成した選択肢の有効性をアンケート調査により評価した。

2. 調査対象護岸および評価者

調査対象とした護岸は、横浜市金沢区六浦町を流れる



写真-1 侍従川

侍従川の護岸である。侍従川は典型的な郊外型の都市河川である(写真-1)。評価者は侍従川沿岸にキャンパスを有する関東学院大学人間環境学部の学生 42

名である。多くの学生はほぼ毎日この護岸を見ている。

3. CGによるシミュレーターの作成

シミュレーターは基本的に護岸周辺の写真画像と3次元CADソフトによって作成した現存護岸のモデルおよび選択肢となる新しい護岸のモデルをレンダリングして写真合成した画像である。

最も評価しやすと思われる周辺環境を含めた護岸

の写真に対し(写真-2)モデル護岸を現実と同じ



写真-2 実験に使用した護岸

方向に設定し、実際の護岸の写真が撮影された日にCADソフトの光源位置を設定することによりモデル護岸の陰影と撮影画像のそれとが同調する。この設

定により護岸の形、彩色、建材を組み合わせることで選択肢を生成した(写真-3)。



写真-3 侍従川、選択肢作成例

3.1 護岸の形状

対象場周辺の土地利用状況を鑑み、改変工事は中小規模でのみ可能という見地から、護岸の形状は従来の「カミソリ型」、川面からしか入れない「入れないL字型」、道路から入れる「入れるL字型A」、護岸自体

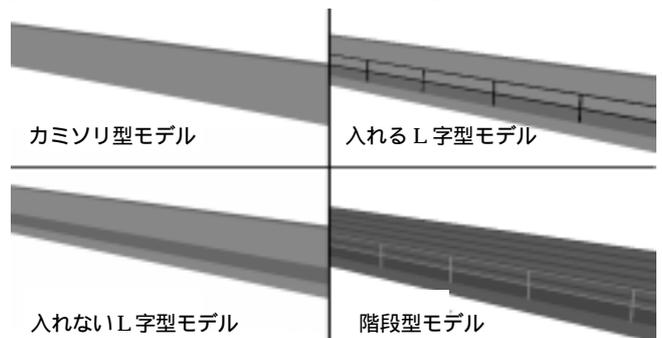


図-1 護岸4モデル

を階段状にする「階段型」の4種類に限定し、これらの形状の護岸を3次元CADソフトにより作成した。その結果を図-1に示す。

3.2 護岸の色彩²⁾

護岸の色はRGBシステムとCMYKシステムから赤、緑、青、黄色を選ぶことにより暖色2色、寒色2色とした。これら4色をHSBシステムで表示する。

- 赤 H 0 S 100 B 100
- 緑 H 120 S 100 B 100
- 青 H 240 S 100 B 100
- 黄色 H 64 S 84 B 100

(黄色はCMYK - 0 0 100 0 に相当)

各色とも以下に述べる質感がよく表われるように透明度を50%から80%に設定した。

3.3 護岸の建材

護岸の建材は3次元モデルの表面を質感としてテク



写真-4 建材を示す4つの質感

スチュアマッピングすることにより得られる。筆者らは「打ち放しコンクリート」、「レンガ」、「PCコンクリート板」、「石貼り」の4種の建材を取り上げ、その建材の道路や壁の写真から単にカラー情報を削減したものに3.2で設定

したカラーを加えた。これにより質感の基本パターンを作成し、3.1で作成した3次元モデルの表面に質感として貼り付けレンダリングを施した(写真4)。

4. シミュレーターの信頼性--モデル作成手法の評価

このシミュレーターのモデル作成法の有効性を見るために、調査対象護岸と同一のものを本手法により



写真-5 実際の護岸(左)と生成された護岸(右)

作成し(写真5)、その近似性と、シミュレーターとしての有効性を評価した。その結果を図2に示す。

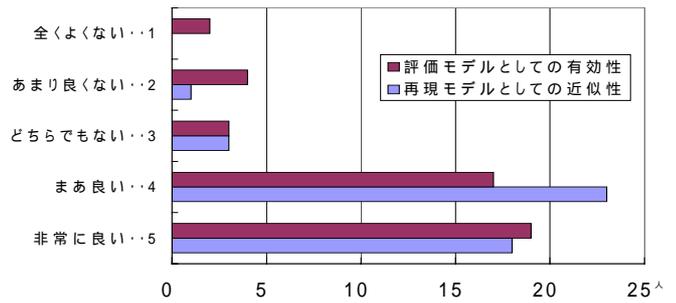


図-2 モデルの近似性と有効性の評価

5. シミュレーターの信頼性 評価手法の有効性の評価

護岸の形、色、建材がそれぞれ4種類あることから全組み合わせの64例を提示してシミュレーターの現実性との適合と有効性を評価したところ、図-3のような結果を得た。

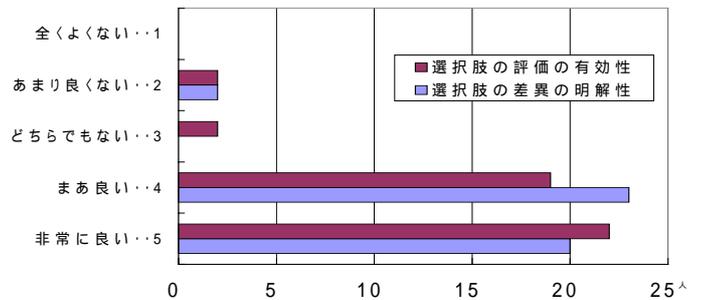


図-3 選択肢の差異の明解性と評価の有効性

6. 結果の検討

本シミュレーターは、モデルの現実への近似性、選択肢生成の有効性において非常に高い評価を得た。モデルの有効性の評価が低い理由として、モデルに汚れや錆を付着させてないため「きれい過ぎる」というコメントが散見された。この点を改良すればさらに信頼性の高いシミュレーターとなるものと思われる。

謝辞

本研究を行なうにあたり、国土館大学工学部土木工学科4年生の山根伸也と濱徹の両君には献身的な協力を得た。ここに深く感謝する次第である。

参考文献

- (1)吉川耕司、CGの都市計画への利用、土木学会誌、vol.87、July 2002
- (2)熊沢傳三、景観デザインと色彩、技報堂出版 2002年3月