

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2)

～ 設計変数と修景効果との関係について～

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

都市河川に対して大規模な「多自然型川づくり」が種々の制限から困難な場合、護岸のみでも修景を行うことにより都市景観の改善を図ることが考えられる。その際に数多く考えられる護岸設計要因(変数)の中から、修景効果に対して影響の大きなものを選ぶことが望ましい。本研究では、護岸設計要因の中から3変数を選びその選択の有効性と修景効果との関係を多変量解析により検討する。

2. 研究の方法

2.1 分析方法

分析手法は数多くのものが提案されている¹⁾。ここでは、不連続量の変数と有効性の関係の解析に数量化類による手法を用いる²⁾。代表的な河川として都心型の隅田川と郊外型の侍従川を例にとり、この2つの川について護岸修景のシミュレーションをすることにより、設計変数と修景効果との関連を見る。

2.1.1 設計要因(変数)の選択

前報³⁾に示したように「護岸の型」、「護岸の色彩」、「護岸の建材」を3変数として用いる(数量化類のアイテムに相当)。各アイテムのカテゴリーは「護岸の型」に対しては「カミソリ型」、「入れないL字型」、「入れるL字型A」、「階段型」とし、「護岸の色彩」に対しては赤、緑、青、黄色を用い、「護岸の建材」に関しては「現場打ちコンクリート」、「レンガ」、「PCコンクリート板」、「石貼り」とした。これにより64種の護岸が生成された。

2.1.2 有効性の評価(評価基準)

有効性の評価は数量化理論の「外的基準」に相当する。評価基準は「護岸の周辺環境への適合性」を採り、評価基準は「護岸の審美的デザイン性」とし、評価基準は「護岸の持つ親水性」を採用した。

2.2 効果評価修景

2.2.1 アンケートの規模

回答者は侍従川が32名、隅田川が80名であった。侍従川に対しては関東学院大学女子短期大学「住環境

論」受講学生、隅田川は国土館大学工学部土木工学科「水理学A」受講学生である。

2.2.2 アンケートの実施方法

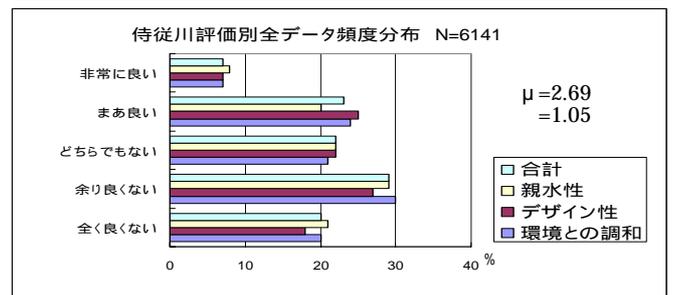
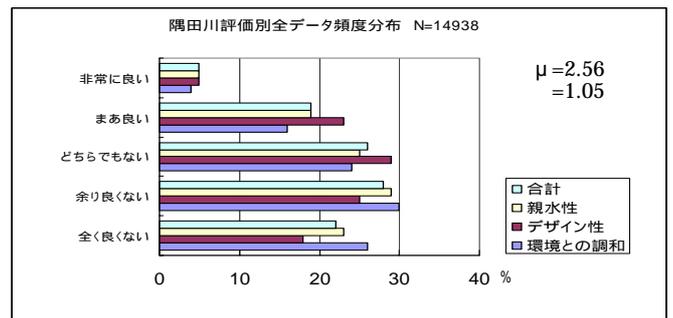
前報³⁾で記述したCGシミュレーターによる投影画像について、次の5点法で採点してもらった。

- 5-- (質問に対して)非常にそう思う。
- 4-- まあそう思う。
- 3-- どちらとも言えない。
- 2-- あまりそう思わない。
- 1-- 全くそう思わない。

3. 分析結果

3.1 基礎統計量およびその分布

全64護岸選択肢の評価基準毎の平均値 μ 、標準偏差値および頻度表を次に示す。



3.2 外的基準(評価基準)間の相関

外的基準が3つあるため、3基準間の独立性を検証するためにこの基準間の相関係数を求めると

隅田川の場合				侍従川の場合			
評価基準				評価基準			
	1.0000	0.5717	0.6462		1.0000	0.7790	0.8035
		1.0000	0.6632			1.0000	0.7999
			1.0000				1.0000

上記のような結果になった。

3.3 数値化 類による分析結果

3.3.1 隅田川護岸の場合

外的基準 周りの環境に調和しているか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.225	0.480	0.642
	入れるL字	16	0.033		
	入れないL字	16	-0.064		
	階段型	16	0.256		
質感	コンクリート	16	0.035	0.224	0.371
	PC板	16	-0.135		
	レンガ	16	0.089		
	石貼り	16	0.011		
色彩	赤	16	0.659	1.133	0.910
	青	16	-0.475		
	緑	16	-0.372		
	黄	16	0.188		
定数項			2.418		
重相関係数	R=		0.922		

外的基準 デザインとして優れているか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.232	0.534	0.744
	入れるL字	16	0.055		
	入れないL字	16	-0.124		
	階段型	16	0.301		
質感	コンクリート	16	-0.071	0.305	0.537
	PC板	16	-0.130		
	レンガ	16	0.175		
	石貼り	16	0.027		
色彩	赤	16	0.523	0.806	0.865
	青	16	-0.183		
	緑	16	-0.283		
	黄	16	-0.056		
定数項			2.709		
重相関係数	R=		0.967		

外的基準 親水性があるか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.288	0.655	0.783
	入れるL字	16	0.044		
	入れないL字	16	-0.122		
	階段型	16	0.366		
質感	コンクリート	16	0.004	0.263	0.449
	PC板	16	-0.154		
	レンガ	16	0.109		
	石貼り	16	0.042		
色彩	赤	16	0.592	0.954	0.895
	青	16	-0.362		
	緑	16	-0.324		
	黄	16	0.094		
定数項			2.553		
重相関係数	R=		0.924		

外的基準平均 護岸としての適性					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.250	0.558	0.745
	入れるL字	16	0.045		
	入れないL字	16	-0.103		
	階段型	16	0.308		
質感	コンクリート	16	-0.011	0.262	0.454
	PC板	16	-0.139		
	レンガ	16	0.123		
	石貼り	16	0.027		
色彩	赤	16	0.590	0.930	0.899
	青	16	-0.340		
	緑	16	-0.326		
	黄	16	0.075		
定数項			2.56		
重相関係数	R=		0.923		

3.3.2 侍従川護岸の場合

外的基準 周りの環境に調和しているか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.146	0.420	0.691
	入れるL字	16	0.103		
	入れないL字	16	-0.188		
	階段型	16	0.231		
質感	コンクリート	16	0.195	0.429	0.694
	PC板	16	-0.234		
	レンガ	16	0.141		
	石貼り	16	-0.102		
色彩	赤	16	0.770	1.482	0.953
	青	16	-0.712		
	緑	16	-0.350		
	黄	16	0.292		
定数項			2.658		
重相関係数	R=		0.960		

外的基準 デザインとして優れているか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.176	0.469	0.709
	入れるL字	16	0.099		
	入れないL字	16	-0.196		
	階段型	16	0.273		

質感	コンクリート	16	0.122	0.273	0.472
	PC板	16	-0.150		
	レンガ	16	0.066		
	石貼り	16	-0.038		
色彩	赤	16	0.750	1.319	0.933
	青	16	-0.569		
	緑	16	-0.330		
	黄	16	0.149		
定数項			2.762		
重相関係数	R=		0.943		

外的基準 親水性があるか					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.219	0.485	0.695
	入れるL字	16	0.163		
	入れないL字	16	-0.210		
	階段型	16	0.266		
質感	コンクリート	16	0.218	0.448	0.602
	PC板	16	-0.231		
	レンガ	16	0.092		
	石貼り	16	-0.079		
色彩	赤	16	0.793	1.449	0.928
	青	16	-0.655		
	緑	16	-0.378		
	黄	16	0.240		
定数項			2.636		
重相関係数	R=		0.941		

外的基準平均 護岸としての適性					
アイテム	カテゴリー	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
形状	カミソリ型	16	-0.180	0.455	0.711
	入れるL字	16	0.121		
	入れないL字	16	-0.198		
	階段型	16	0.257		
質感	コンクリート	16	0.178	0.383	0.612
	PC板	16	-0.205		
	レンガ	16	0.100		
	石貼り	16	-0.073		
色彩	赤	16	0.771	1.417	0.943
	青	16	-0.645		
	緑	16	-0.353		
	黄	16	0.227		
定数項			2.685		
重相関係数	R=		0.952		

4. 結果の考察

侍従川、隅田川の双方の場合とも重相関係数が0.9以上と非常に高い値が出た。従って護岸設計に当たって景観評価を目的とする場合、「護岸の形」、「護岸の色彩」、「護岸の質感」の3変数を組み合わせる事により非常に有効な設計が行われることを示している。特に「色彩」は偏相関係数がそれぞれ0.899、0.943と非常に高く護岸設計の景観上最重要なっていることがわかる。しかし、3.2で示したように、3評価基準間の相関係数が非常に高く、特に侍従川では評価基準を3つ設定した意味はあまりない様に思われる。これらの点に関しては今後事例を増やし分析結果を再確認する必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、国土館大学工学部土木工学科4年生の山根伸也、濱 徹両君の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) 清水丞他、認識データを用いた環境評価、水文・水資源学会誌、Vol. 5、No2 (2002)
- (2) 松井健他、丘陵地の自然環境、古今書院、1990年
- (3) 中島・北川・山坂、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)、第30回関東支部技術研究発表会講演概要集2003年3月