

## (V-39) 景観評価に及ぼすコンクリート製品の表面性状の影響

日本セメント(株)中央研究所 正会員 田中敏嗣  
日本セメント(株)中央研究所 正会員 鳥居南康一  
日本セメント(株)中央研究所 正会員 岡本享久

### 1. はじめに

本研究は、景観に配慮したコンクリート構造物の設計法確立のための基礎資料を得ることを目的とした。すなわち、景観を構成する素材としてコンクリート製品に注目し、製品の表面性状が評価心理に及ぼす影響について定量的な観点から調べたものである。

### 2. 実験概要

#### 2.1 サンプルおよび官能検査方法

評価対象構造物として東京都隅田川清洲橋付近の護岸を選定した。官能検査に用いた写真は、対象物までの距離が異なる写真AからDまでの4グループである。写真Aグループは、素材の表面性状が十分確認できる約3~10mの距離で撮影したもので、表1に示すような表面性状の異なる10種を用いた。写真B、CおよびDグループは、対象までの距離をそれぞれ約20、90および180mとして撮影したもので、コンピュータグラフィックス(CG)により評価対象とした構造物の護岸部分に写真Aのグループをマッチングさせて作成した合成写真を用いた。Dグループの写真においては、背景をビル群から山並みに変更した写真を3種加えた。さらに、B、CおよびDグループにおいて打放しコンクリートを用いた場合について、コンクリートの明度が景観評価に及ぼす影響を調べるため、明度を高めた写真も1種作成し評価した。

また、官能検査は、被験者を職種、年齢および性別の異なる59人とし、表-1に示す形容詞14対を5段階尺度で評価するSD法により行った。

#### 2.2 物理量の測定

景観素材の表面性状を示す物理量として色彩、表面凹凸および表面テクスチャを測定した。色彩は、写真から $L^*a^*b^*$ 表色系により明度(L値)、彩度( $\sqrt{a^2+b^2}$ )を測定した。表面凹凸は、高さ30cmの脚部と長さ1mの梁部からなる測定器具を壁面に押し当て、梁部から材料表面までの距離を測定し、読みの最大値と最小値の差を最大凹凸度<sup>1)</sup>とした。また、表面テクスチャは、画像工学で一般的で、表面の模様のランダム性状を示す2次モーメントを指標値とし、写真から画像処理装置により測定した<sup>2)</sup>。

### 3. 実験結果および考察

#### 3.1 景観評価心理の解析

5段階尺度を-2~+2点と数値化して求めた評価平均点を用いて、主成分分析を行った<sup>3)</sup>。代表として写真Bグループの分析結果を表-1に示す。これより、第1主成分は「暖かい-冷たい」、「自然的-人工的な」、「色彩に富んだ-色彩に乏しい」等の因子負荷量が高く『暖かさの感覚』、第2主成分は「新しい-古い」、「きれいな-汚い」等の因子負荷量が高く『新しさの感覚』と考えられる。また、第2主成分までの累積寄与率が88%となり、この2つの主成分によって景観評価心理の説明がほぼ可能と思われる。なお、これらの心理構造は、本研究で対象とした視点場と製品までの距離および被験者の職種、年齢、性別の影響を受けなかった。

表-1 主成分分析結果 (Bグループ)

| 形容詞             | 主成分1   | 主成分2   | 主成分3   |
|-----------------|--------|--------|--------|
| 暖かい-冷たい         | 0.974  | 0.150  | -0.110 |
| 自然的-人工的な        | 0.970  | -0.169 | -0.093 |
| 色彩に富んだ-色彩に乏しい   | 0.924  | 0.305  | -0.081 |
| 潤いのある-乾いている     | 0.912  | -0.314 | -0.227 |
| やさしきのある-落ち着きのない | 0.888  | 0.384  | -0.112 |
| 親しみのある-よそよそしい   | 0.808  | -0.435 | 0.047  |
| 都会的な-田舎風の       | 0.797  | 0.571  | -0.089 |
| 単純な-複雑な         | 0.776  | -0.294 | -0.419 |
| 新しい-古い          | 0.385  | 0.854  | 0.184  |
| きれいな-汚い         | 0.415  | 0.854  | 0.179  |
| 調和した-調和しない      | 0.507  | 0.762  | -0.322 |
| 整然とした-雑然とした     | -0.637 | 0.705  | -0.266 |
| 大きい-小さい         | -0.428 | 0.587  | 0.380  |
| 目立っている-目立っていない  | 0.386  | -0.057 | 0.826  |
| 寄与率(%)          | 62.5   | 25.6   | 5.9    |
| 累積寄与率(%)        | 62.5   | 88.0   | 94.0   |

### 3. 2 コンクリート製品の表面性状が評価心理に及ぼす影響

(1) 彩度の影響： 図-1 に写真 B グループの場合の彩度と第 1 主成分得点の関係を示す。なお、写真 B グループの場合についての表面性状測定結果を表-2 に示す。彩度が高くなると、第 1 主成分すなわち『暖かさの感覚』が高くなる傾向が認められた。これは、素材表面に自然石や緑を用いある程度彩度を有しているほうが『暖かい』と感じることを示唆するものと思われる。

(2) 明度の影響： 図-2 に写真 B グループの場合の明度と第 2 主成分得点の関係を示す。明度が高くなると、第 2 主成分すなわち『新しさの感覚』が高くなる傾向が認められた。これは、素材表面の明度が高く、明るい印象を受ける場合ほど『新しい』と感じることを示すものと考えられる。

(3) 凹凸の影響： 図-3 に写真 B グループの場合の最大凹凸度と第 1 主成分得点の関係を示す。最大凹凸度が大きくなると、第 1 主成分『暖かさの感覚』が高くなる傾向が認められる。これは、表面に凹凸があるほうが材料が自然物に近く感じ、その結果『暖かさの感覚』に影響を及ぼしていることを示している。

(4) 表面テクスチャの影響： 図-4 に写真 B グループの場合の 2 次モーメントと第 1 主成分得点の関係を示す。表面テクスチャを数値化した 2 次モーメントが小さくなるほど(値が 0 に近いほどテクスチャが複雑であることを示す)、第 1 主成分『暖かさの感覚』が高くなる傾向が認められる。これは、表面テクスチャが複雑な場合に材料から自然な感じを受け、その結果『暖かさの感覚』に影響を及ぼしていると考えられる。

表-2 表面性状測定結果(写真 B グループ)

| No | 種 類                            | 最大凹凸度<br>(mm) | 明度             | 彩度             | 2次モーメント<br>( $\times 10^{-4}$ ) |
|----|--------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 1  | 打放しコンクリート<br>( ): CGF より暖かめなため | 7.0           | 58.0<br>(74.3) | 4.34<br>(2.59) | 21.4<br>(16.9)                  |
| 2  | 植栽可能なブロック I                    | —             | 54.0           | 6.70           | 2.66                            |
| 3  | 植栽可能なブロック II                   | —             | 53.2           | 7.69           | 3.12                            |
| 4  | コンクリート間知ブロック I                 | 13.4          | 65.6           | 6.06           | 5.61                            |
| 5  | コンクリート間知ブロック II                | 1.0           | 63.3           | 5.56           | 8.49                            |
| 6  | コンクリート間知ブロック III               | —             | 51.9           | 4.67           | 7.89                            |
| 7  | 着色吹付けモルタル                      | 57.0          | 41.3           | 3.07           | 4.83                            |
| 8  | 石積み I                          | 32.7          | 53.5           | 8.86           | 4.47                            |
| 9  | 石積み II                         | 61.6          | 51.9           | 4.67           | 5.98                            |
| 10 | 石積みモルタル                        | 158.0         | 57.3           | 8.99           | 7.50                            |

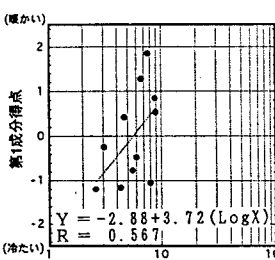


図-1 彩度と第1主成分得点との関係 (写真 B)

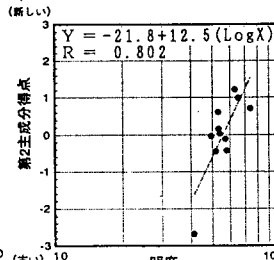


図-2 明度と第2主成分得点との関係 (写真 B)

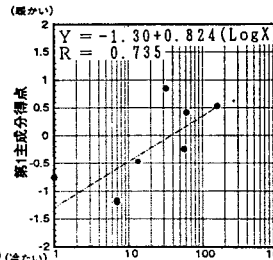


図-3 最大凹凸度と第1主成分得点との関係 (写真 B)

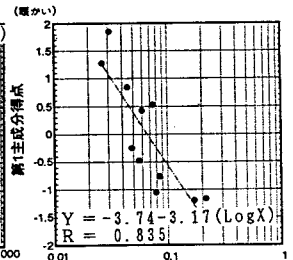


図-4 2次モーメントと第1主成分得点との関係 (写真 B)

### 4. まとめ

本研究の範囲内で得られた結論を要約すると次のようになる。

- (1) コンクリート製品を用いた護岸構造物の景観評価心理は、2つの主成分により説明され、『暖かさの感覚』、『新しさの感覚』と考えられた。また、心理構造に及ぼす視点場から製品までの距離の影響は小さいことが認められた。
- (2) 製品表面の明度、彩度、最大凹凸度、表面テクスチャ(2次モーメント)と心理量の間に相関が見られ、これらは定量的景観評価の指標値として用いることが可能と考えられる。

### [参考文献]

- 1) 田中敏嗣、岡本享久、堀口 剛；セメント系素材を用いた護岸構造物の景観評価、セメント・コンクリート論文集、1993
- 2) 樋渡潤二ら；画像工学ハンドブック、pp236～243、朝倉書店、1988
- 3) 田中豊、垂水共之、脇本和晶；パソコン統計解析ハンドブックⅡ(多変量解析編)、共立出版(株)