

## IV-125

## 緑化されたコンクリート構造物の景観評価に関する一考察

芝浦工業大学大学院 学生員 松井 伸容  
 日本セメント株式会社 正会員 岡本 享久  
 芝浦工業大学工学部 正会員 山本 一之

## 1. まえがき

土木構造物の景観計画・設計の研究が多数行われてきている。その中で有力視されている景観評価システムは、景観評価対象区域内にある物理量（明度、彩度、色相、緑量等）からあらかじめ因子分析<sup>1)</sup>にて求めた形容詞群と物理量との重回帰分析の結果の関係式を参照として点数評価するものである。しかしながら、この手法では人間の曖昧さを因子分析で定量化しているため、幾分断定的なものとなっており、評価に当たっては残された問題も多い。そこで本研究は、緑化されたコンクリート構造物の景観評価について、従来のシステムにファジィ理論<sup>2)</sup>を導入したより合理的な緑化評価システムの構築を目指すものである。すなわち、「緑化」に関する物理量の中から「緑化面積率」を選択し、人間の主観的曖昧さ<sup>3)</sup>をファジィ理論にて定量化したものである。

## 2. 従来の緑化評価システム

## 2.1 システムについて

システムには、評価対象の緑化されたコンクリート構造物の写真映像から緑化面積率を求め入力する。系列範疇法<sup>1)</sup>および因子分析にて人間の感性に関する心理量を形容詞として選択し、心理構造の構築を行い、心理構造と物理量の相関で求めた関数から景観評価点として出力される。

## 2.2 心理構造の構築

(1) 官能検査法<sup>1)</sup>（系列範疇法、因子分析）による形容詞の選択<sup>4)</sup>

官能検査法では、人間の感性を嗜好型と分析型とに分けているが、本研究では、人間の感性を分析型の立場から評価を行うこととした。まず、選択した形容詞尺度に基づき、緑化されたコンクリート構造物の景観を変えた22個のサンプルについて一対形容詞を「好き」あるいは「嫌い」の感性別に分離し、別々にアンケート調査を行った。形容詞の主効果と個人差の解析から形容詞20個を抽出し、その中から主効果の高いものを7個選択した。

## (2) 心理構造と物理量の相関

ここで示す物理量（緑化面積率）は、「サンプル内に占めるコンクリート構造物に対する緑量の割合」のことを示している。官能検査で用いたサンプル22について画像処理により物理量の計測を行った。各サンプルの物理量と官能検査で限定した7個の形容詞で心理構造の構築のため新たに、そのサンプルでアンケート調査を行った。各形容詞を一対形容詞として考え、形容詞ごとに5段階の点数評価を行った。その結果の一部を図-1～3に示す。

7個の形容詞について評価し、緑化評価の心理構造についての陽の相関が高かった形容詞は「好感」「自然的」及び「親しみ」であった。これらの形容詞の評価結果と物理量の相関について最小自乗法で関数を求めた。

## 3. ファジィ理論を導入した緑化評価システム

## 3.1 システムへのファジィ理論の導入

緑化評価システムの構築は、いわば、心理構造の構築であり、どうしても主観的曖昧さ

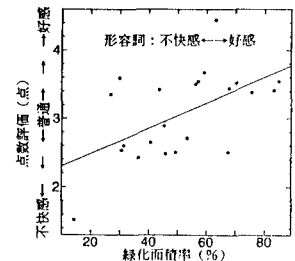


図-1 心理構造と物理量の相関

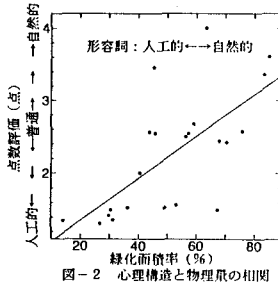


図-2 心理構造と物理量の相関

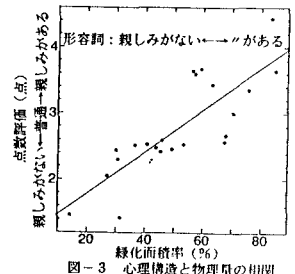


図-3 心理構造と物理量の相関

味さが内在する。現行の手法における心理構造は、人間の感性によるアンケート調査の集計に基づいている。そこで、感性の曖昧さに対してファジィ理論を導入し、曖昧さの解析を行う。このファジィ理論を導入した緑化評価システムを図-4に示した。

### 3.2 心理構造のファジィ理論を用いた表現

心理構造と物理量の相関図-1～3をメンバーシップ関数<sup>2) 3)</sup>・ベークネス関数<sup>2) 3)</sup>に置き換え、各形容詞に関する変数（物理量・点数評価）の「確信量」を数値で表現をする。縦軸(点数)に3段階（High, Middle, Low）の範囲を決める。それに対応する

横軸（緑化面積率）も同様に行う。各境界は、曖昧度を最大と考えメンバーシップ関数を作成する。更に、この「確信量」を「言語表現」を用いて「確信性」として表現する。その例を図-5に示す。評価対象の緑化コンクリート構造物の写真映像について「緑化面積率 52%」は形容詞「親しみ」ということに関して言語表現「普通」となり、「点数評価2.8点」は言語表現「普通と評価することは確信性はある」という表現になった。

### 4. 結論

今回提案する緑化評価システムは、人間の感性を取り入れた「緑化」に関する評価の一手法であり、物理量として「緑量」のみをとりあげ、すぐに実用化できるというものではない。緑化されたコンクリート構造物の景観評価をするには、残された問題も多いが、このシステムは、人間の感性を取り入れたシステムに評価できる一手法といえる。

謝辞：本研究の遂行に当たり神戸大学工学部宮本文穂助教授により貴重な御助言、御援助を賜りました。ここに深謝いたします。

参考文献：1) 佐藤 信；官能検査法入門、日科技連(1989)

2) 宮本 文穂；セメント・コンクリートのためのファジィ理論、No. 531, 5月号, 巻頭論説, セメント・コンクリート(1991)

3) 宮本 文穂；橋梁診断における主観的曖昧さの取扱い、No. 28, PP77～98, 建設工学研究所(1986)

4) 西脇 明彦；官能検査法による緑化した斜面コンクリート構造物の美観評価に対する一考察、芝浦工業大学工学部土木工学科論文集(1992)

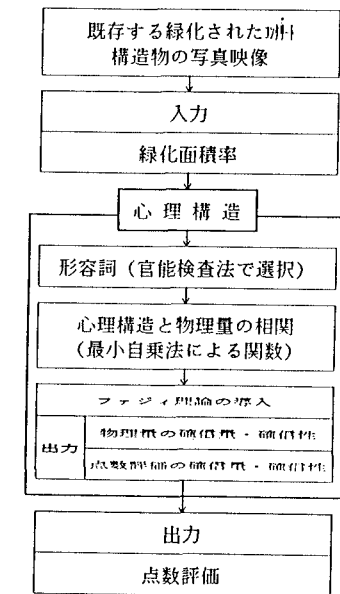


図-4 ファジィ理論を導入した緑化評価システム

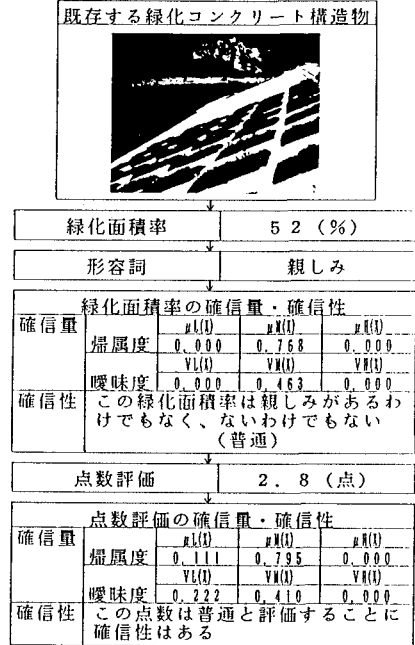


図-5 システムによる評価の例