

汚れに対する評価物理量の基礎的研究

高知工業高等専門学校 正員 市坪 誠

1. 序論

コンクリート表面の生物付着（汚れ）に対する感性を的確に表す評価物理量として色差に着目し、小型試料を用いて色差と感性の相関関係から、その適用性の可否を検討した。また、「汚れている」、「目障りな」という感性の違いによる評価変化を検討し、試料周囲の色を変化させて感性への影響を検討した。さらに試料表面の『濡れ』に対する感性の変化を検討するため、乾燥、湿潤の両状態から検討をおこなった。

2. 実験方法

供試体（試料）は寸法 $10 \times 10 \times 1.5 \text{ cm}$ 、配合 $W/C = 5.0\%$ 、 $S/C = 3$ のモルタルとした（セメント：普通ポルトランドセメント、砂：標準砂）。池および河川中にそれぞれ一月ごと供試体を投入し、5カ月間暴露して得られた試料計10個を用いた。被験者として、本検査の主旨を理解している土木系学生10名を選定し、未汚れ試料と実地汚れ試料とを比較した場合の表面性状の差を順位法を用い、「汚れている」、「目障りな」という2つの感性で判断させた。順位法とは被験者に数個の試料を表面状態の差の順位に並べさせる手法で、ある一組の表面性状の差を標準刺激として距離で示し、他の組みの表面性状の差を距離で示すものである（図-1）。上記官能検査に用いた各試料それぞれについて、未汚れ試料と実地汚れ試料との表面性状の差を色差により数値化した。色差計測には色彩色差計 CR-300（ミノルタ製）を用い、色差の算定にはHunterの色差式を用いた。

3. 実験結果及び考察

官能検査の結果と色差との相関関係を図-2～7に示した。

図-2より、表面乾燥時における「汚れている」色差の相関関係は、池シリーズ、河シリーズの相関比（ r ）がそれぞれ0.963、0.845となり、相関性の高い1次回帰直線で表された。ここで回帰

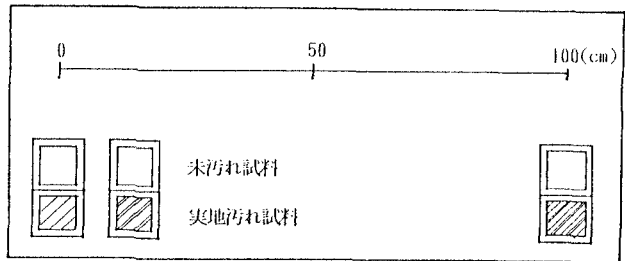


図-1 順位法の概要

直線の切片が池シリーズ、河シリーズそれぞれプラス、マイナスとなり、回帰直線の傾きは河シリーズより池シリーズのほうが小さくなった。これらの差異は池シリーズが白色、河シリーズが緑色という付着生物の色の違いによる影響と思われる。つまり白色の付着生物は色差がなくとも汚れていると判断され、緑色の付着生物はある程度の色差が生じるまでは感性に影響しないといえる。そうして緑色の付着生物はひとたび感性に影響すると色差の増加にともない汚れ感覚の増加が鋭敏に反映されるといえる。

図-3より、表面乾燥時における「目障りな」色差の相関関係は、池シリーズ、河シリーズの相関比がそれぞれ0.224、0.471となり、相関性の低い1次回帰直線となった。この原因として、「目障りな」で判断された各試料の偏差が16.1～35.2cmと大きく、被験者間で統一的な判断がなされなかったためと思われる。

図-4より、表面乾燥時、試料周囲緑地における「汚れている」色差の相関関係は、池シリーズ、河シリーズの相関比がそれぞれ0.916、0.649となり特に前者が相関性の高い1次回帰直線で表された。試料周囲の色の違い（図-2との比較）による影響として、池シリーズは切片、傾きともに同様の傾向となり、河シリーズはその切片の値がゼロに近づき試料の色差変化が生じるとすぐに感性に影響するようになった。

試料周囲白地における表面の乾燥状態と湿潤状態との比較から（図-2と図-5）、『濡れ』より池シリーズは傾きがプラスからマイナスとなり、色差が低いほど感性に大きく影響するとなった。これは、池一

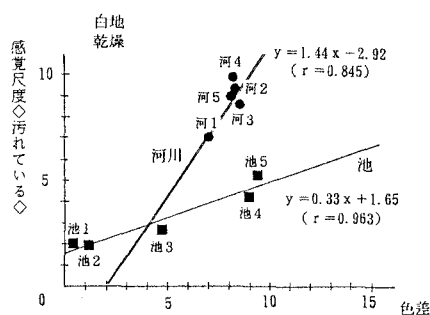


図-2 汚れている-色差<白地-乾燥>

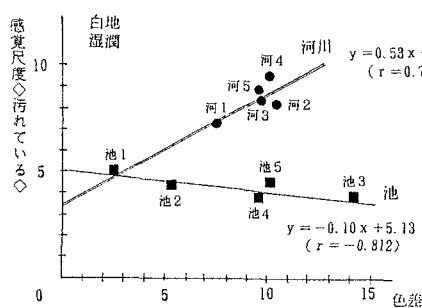


図-5 汚れている-色差<白地-湿潤>

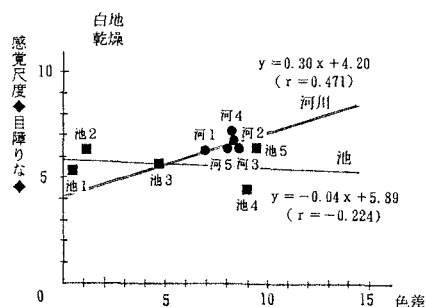


図-3 目障りな-色差<白地-乾燥>

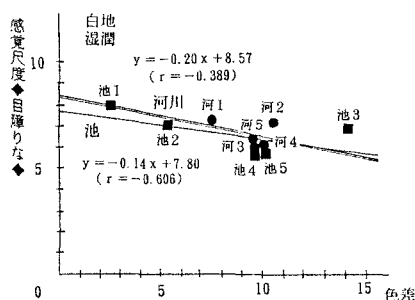


図-6 目障りな-色差<白地-湿潤>

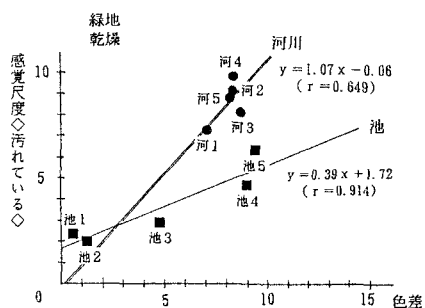


図-4 汚れている-色差<緑地-乾燥>

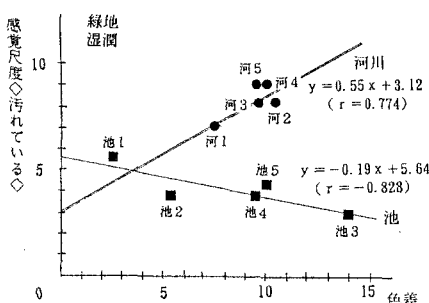


図-7 汚れている-色差<緑地-湿潤>

～2がまだら状模様、池-3～5が均一状模様ということから、付着模様もまた感性に大きな影響を与えるものと思われる。また、河シリーズは『濡れ』という作用より切片がマイナスからプラスへと変化し、色差がなくとも汚れていると判断された。

湿潤時の感性の違いによる評価変化(図-6)や試料周囲の色違いによる評価変化(図-5と図-7との比較)はあまり顕著な傾向が表れなかった。

4. 結論

生物付着(汚れ)の評価物理量としての色差は、「汚れている」という感性と高い相関関係にあった。感性と色差の相関関係において、白色、緑色の付着生物はそれぞれ異なる挙動となった。特に顕著なものとして、表面乾燥状態における白色の付着生物は色差がなくとも汚れていると判断され、緑色のものはある程度色差が生じるまで感性に影響しない傾向にあった。『濡れ』という作用により、色差が小さくとも汚れていると判断された。試料周囲の白地から緑地への変化に対する感性の影響は顕著に表れなかった。

あとがき：本研究は財団法人日本科学協会の笹川科学研究助成によって実施したものです。