

表面テクスチャを考慮した コンクリート汚れの視覚的評価

佐藤 俊介¹・平野 勝也²

¹学生会員 東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06, E-mail:shunsuke@plan.civil.tohoku.ac.jp)

²正会員 工博 東北大学大学院情報科学研究科 准教授
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06, E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp)

コンクリートの表面テクスチャを考慮することにより、コンクリート汚れの視覚的評価が変わると予想した。予備実験において6種類の表面テクスチャと5段階の汚れ程度を決め、計30枚の刺激を順位法により評価を決めた。一番図となる汚れが目立ち汚いと評価された汚れ程度において、多くのラインを用いていた表面テクスチャの方が良い評価を得た。ここから汚れの凶性を崩すような表面テクスチャが、評価をあげた要因となったのではないかと考えられる。

キーワード:コンクリート, 汚れ, 表面, テクスチャ

1. 背景

土木構造物はその大きさのため、周辺の景観に強く影響を与えられ、また土木構造物の特徴として耐用年数の長さがあげられ、経過年数50年から長いものでは100年のものも存在する。この長い耐用年数の間、風雨にさらされることから構造物表面の汚れ、風化は避けることができない。また規模が大きいことから汚れに関してのメンテナンスを行うには費用が高いという点から難しく、現状では汚れたままにしておくのがほとんどである。物が汚れると言うと悪い印象が強いが、一概にそうとも言えない。例えば石垣や寺院などの歴史的建造物などでは汚れていることが評価を上げることがあるのではないかと考えられる。橘高ら¹⁾の研究では古い建築物などに対しては汚れを古風美やわびさびとして捉え、プラスのイメージとなり得ることが示されている。汚れている建築物のなかにはもちろん評価が低いものもあることから、汚れ方、構造物の形、素材などにより評価が変わる事が考えられる。橘高らの研究では建築物のみを評価分析の対象としているが、土木構造物についても汚れにより評価が上がる可能性はあると考えられる。特に単体の構造物ではなくストリートファニチャーなどの街に共通して存在しているもの汚れもプラスのイメージに働くことがあるのならば、街全体での評価を上げることもつながると考えられる。汚れを古風美として捉えることもできるという点からも、やはり汚れは景観を考える上で重要な要素であると言える。

そこで本研究では土木構造物で最もよく使用されており、今後も使用されていくと考えられるコンクリートを対象とし、その汚れと視覚的評価について考える。

2. 既存研究

コンクリート汚れの視覚的評価を扱った研究の中で、冬川ら²⁾は汚れの評価に影響を及ぼす要因として、汚れの程度、面積、パターンなどを示している。それぞれの要因の影響力については、個々の汚れによって異なるため大小ははっきりしていないが、汚れの形状により評価に影響をあたえる事が明らかとなった。またコンクリートを地とし、汚れの形状が図として捉えやすいものは、汚れと認識され評価が落ちることが示されている。様々な形状の汚れを扱ったものではGrossiら³⁾による、汚れる対象として窓枠を用いた研究がある。様々な形状の汚れを窓枠周辺の壁に描いた刺激により視覚実験を行い、汚される対象である窓枠の認識を落とすような汚れの評価が低く、窓枠の陰影効果をあげるような汚れの評価は高くなるという結果になった。やはり汚れ自体が図となる形状のものは評価を落とす事がここからもわかる。

3. 目的

汚れの程度、面積、形状などにより視覚的評価が変化する事が示されたが、これらの要因に対し評価をあげる工夫を考えてみると、程度、面積については対策をとる

ことが難しいと考えられる。また形状に関しても水始末を丁寧に行うことにより極度の部分汚れを防ぐ事はできるが、全面的に広がる汚れの形状をコントロールする事は難しい。

既存研究では主に汚れ自身の形状がとりあげられているが、汚される側であるコンクリートの形状からはあまり考察がなされていない。図と認識されやすい汚れの評価は低くなる傾向が示されていることに着目すると、汚れを図として捉えにくいコンクリートのテクスチャでは評価はあがると予想できる。つまり地となるコンクリートをコントロールすることにより、評価をコントロールできるのではないかと考えられる。

そこで本研究では、汚れと視覚的評価におけるコンクリートの表面テクスチャに着目し、その関係を明らかにすることを目的とする。実際に図とならない汚れをテクスチャによって作るということは、汚れ自体を地に引きこむということになる。よって、どのような汚れと、どのようなテクスチャが有効なのかは、組合せにより異なると考えられる。汚れと表面テクスチャという複雑な形状をそれぞれ定義し、その組合せから評価を検討することで、汚れを地に引き込む要因がわかるであろう。今回の予備実験では、汚れ、表面テクスチャとも定義はせず、いくつかの組合せで評価実験を行う事で、全体の傾向を捉える事を目的としている。

4. 予備実験

(1) 実験の内容

本実験では、コンクリートのテクスチャとして6種類、違う汚れの程度として5種類を考え、計30枚の刺激画像を用意した。順位法を用い30枚の刺激の並べ替えを行ってもらった。被験者は学生18名（内女子学生4名）であり、被験者属性には偏りがあるため、本実験結果もその限りのものである。

なお、本実験は本研究の予備実験として行ったものであり、この実験からコンクリートのテクスチャと汚れ認識に関する傾向をつかむ事を目的としている。この実験結果をふまえ、コンクリートのテクスチャ、汚れ、それぞれを正確に定義するなど、さらに議論を深めて行くためのものとする。

(2) 刺激

一般的なコンクリートとして、住宅地のコンクリート壁を選んだ。周辺環境の影響が小さくなるよう、なるべくコンクリート壁のみが映っているもので、スケールを出すため表札は見えるようにした。

コンクリートのテクスチャとして図-1のような6種

類をadobe illustrator によって作成した。コンクリートの汚れ程度として図-2のように5種類の画像をadobe photoshop によって作成した。施行直後の状態から、汚れが付着しきり均衡している状態までを想定している。一つの汚れ程度につき6つのテクスチャに対応するよう、ヒストグラムを参考にしながら、一見すると違う汚れに見えるが汚れ程度としては全く同じ6つの画像を作成した。呈示する大きさはA4サイズで、周辺環境の影響を減らすため刺激はグレースケールとした。

(3) 手順

被験者に対し30枚の刺激を同時に提示し、「様々な程度に汚れているコンクリートがあります。数種類のラインはコンクリートの模様です。コンクリート壁の汚れが汚いと感じる順番に並べてください」という指示のもと1から30までの順位付けをしてもらった。この実験においては、“汚れている”と“汚い”という極めて近いが、状態判断と個人の評価という異なるものに関わる事から、指示内容によるバイアスがかかる事に十分注意しながら行った。

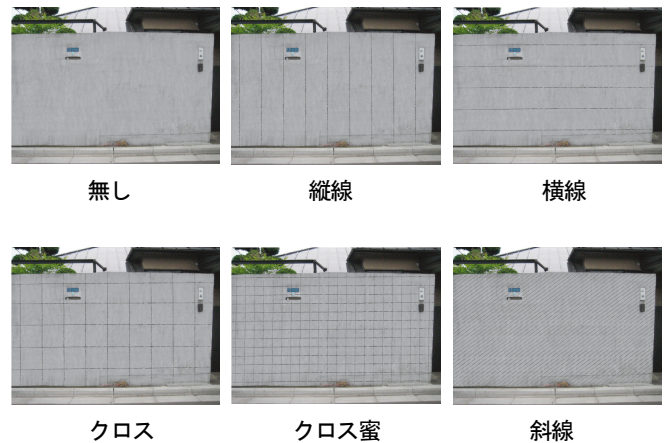


図-1 6つの表面テクスチャ

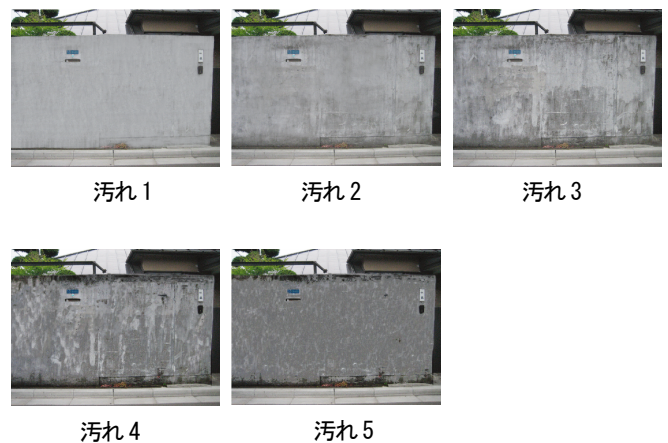


図-2 5つの汚れ程度

5. 結果

並べられた刺激の1番汚いと評価されたものが30位、一番きれいと評価されたものに1位とし、全ての被験者の順位を平均化した。それらの平均順位を6つの表面テクスチャごとに分類し、グラフ化したものが、図-3である。平均値の差の検定をおこない、全ての平均値において有意水準10%以下であった。

汚れの程度ごとに見ると、汚れ程度4が一番汚いと評価され、続いて程度3、程度5、程度2、程度1となっている。

表面テクスチャ無しでは、汚れ程度1では、施行直後のコンクリートを想定している事からも、秀でてきれいと評価されている。しかし程度3、4ではかなり汚い順位に評価されている。これは汚れが図としてそのまま捉えられたことによるものであると考えられる。縦線、横線、クロスについても表面テクスチャ無しとほぼ同じ傾向を示している。全てのテクスチャで近い評価が得られているが、汚れ程度4ではクロス蜜、斜線の二種類が、その他のテクスチャよりきれいと評価されている。汚れ程度4は図となりやすい汚れであったがクロス蜜、斜線のテクスチャにおいては、地に引き込まれる効果が見られたのではないかと考えられる。

6. 考察

全体的な汚れ程度に伴う評価の変化をみてみると、汚れ程度が増すにつれて評価が悪くなって行くが、最終の均衡状態までいくと、評価はあがっている。これは図となる汚れが評価を下げるという既存研究と一致した結果といえる。均衡状態で

は汚れが付着し明度は低いものの図となるような汚れではなく、汚れ自体が地になっている状態だといえる。

汚れ程度4において、評価の良かった表面テクスチャであるクロス蜜、斜線は他のテクスチャよりもラインの本数が多いという特徴があげられる。汚れを地に引き込むという点から考えると、これら多くのラインにより、図と認識されるであろう汚れが分断され細分化されたことにより、図としての独立性を失ったと考えられる。その他の汚れ程度で大きな順位差が出なかったのは、図性が元々低い汚れ形状であった事から、差が出なかったと考えられる。

コンクリートの表面テクスチャの違いによって評価をあげるには、汚れをいかに図とせず地に引き込む事ができるかで決まることが示された。この点から人間がものを図として捉えるときの要因、輪郭線や配列などの特徴を考慮し、それらを崩す表面テクスチャを組み合わせる事が、汚れの認識を下げるのに有効であると予想できる。

参考文献

- 1) 橋高義典 コンクリート美しく老いさせる《コンクリートの美学考》セメントコンクリート no.570, pp.131-135, 1994
- 2) 冬川一宏・窪田陽一 コンクリート表面の汚れパターンの視覚的評価に関する実験的研究 土木学会論文集 pp97-107. 1997
- 3) CARLOTA M. GROSSI AND PETER BRIMBLECOMBE Aesthetics of Simulated Soiling Patterns on Architecture ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY VOL. 38, NO. 14, 2004
- 4) 田中良久：心理学的測定法 第2版，東京大学出版会，1977

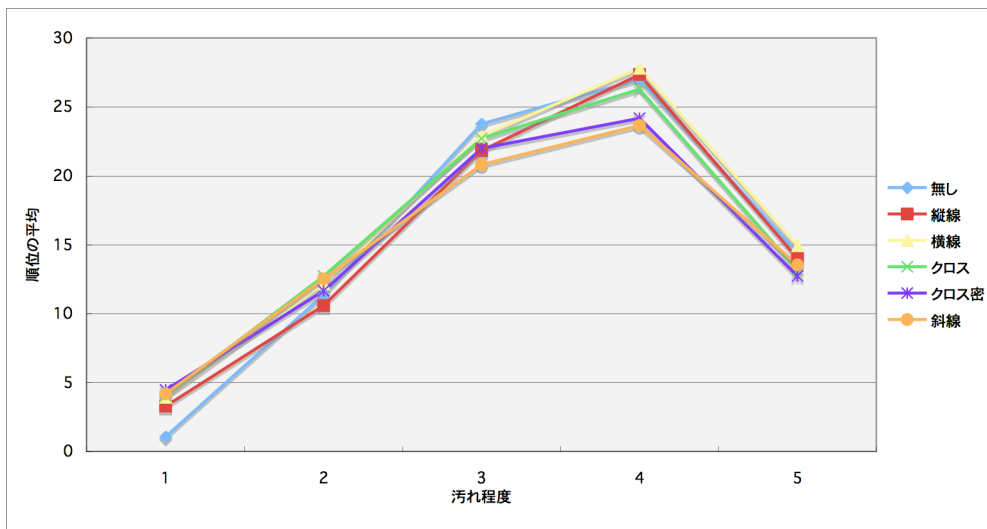


図-3 汚れ程度と表面テクスチャ別の平均順位