

コンクリート高架橋のよごれの種類

東和大学建設工学科 正員 ○古賀理册  
九州大学名誉教授 フェロー 榑木 武

九州大学大学院工学府 学生員 久保雄穂  
九州大学大学院工学研究院 正員 梶田佳孝

1, はじめに

近年、都市におけるコンクリート高架橋が増加してきていることもあり、これらのよごれによって景観が損なわれている。そこで、美しい景観を維持するためには、コンクリート高架橋のよごれを改善する必要がある。しかし、よごれといってもその種類、色、形状、目立ち具合など多種多様であり、それらのよごれは発生具合も異なる。また、よごれの特徴によって人が受ける印象も異なる。

以上のような特徴を踏まえた上で、それぞれのよごれに対して効率的な対応策を検討する必要がある。そのためには、どのようなよごれがあるのかを分類し、それぞれの特徴を把握することが必要であると考えられる。

本研究では、コンクリート高架橋に発生しているよごれの調査を行い、よごれの分類を行った結果について報告する。

2, 調査内容と項目およびそのカテゴリについて

よごれの調査は、福岡市内および北九州市内の高架橋を対象に行った。調査事例数は506ヶ所である。

今回、解析に用いたよごれの項目は、よごれの見た目に関するものとして、広がり・形・模様・模様の縦長・模様の縦長・間隔・種類・色・明るさ・コントラストである。これらの項目を形関連項目（広がり・形状・模様・模様の縦長・間隔）と色関連項目（種類・色・明るさ・コントラスト）に分けて分類することにした。各項目のカテゴリとその分布は、表-1と表-2に示すとおりである。

3, 分類方法および分類結果

調査によって得られたデータを、形関連項目と色関連項目に分け、数量化理論第Ⅲ類およびクラスター分析を用いてよごれの分類を行った。

形関連項目と色関連項目のデータを、数量化理論第Ⅲ類によってカテゴリ数量およびサンプルスコアを第10軸まで求めた。形関連項目と色関連項目の第10軸の相関係数

表-1 形関連項目

項目	カテゴリ	度数
広がり	全面	128
	ほぼ全面	103
	どちらかという全面	88
	どちらかという局所	148
	局所	39
形	よだれ状	134
	長方形・縦	257
	長方形・横	6
	その他	109
模様	縦縞状	376
	点的まだら状	45
	面的まだら状	55
	その他	30
模様の縦長	大	101
	中	292
	小	113
模様の縦長	大	354
	中	124
	小	28
間隔	大	34
	中	148
	小	324

表-2 色関連項目

項目	カテゴリ	度数
よごれの種類	カビ	206
	すす	20
	サビ	99
	こけ	17
	混合	136
	その他	28
色	赤・茶	199
	緑	35
	黒	247
	混合	25
明るさ	明るい	94
	やや暗い	209
	暗い	203
コントラスト	弱い	61
	やや弱い	132
	やや強い	169
	強い	144

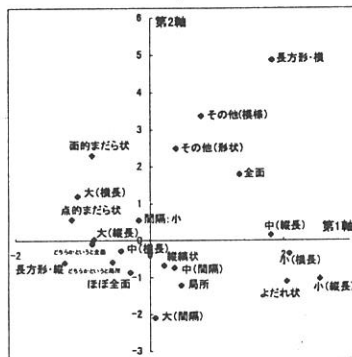


図-1 形関連項目のカテゴリスコアの散布図

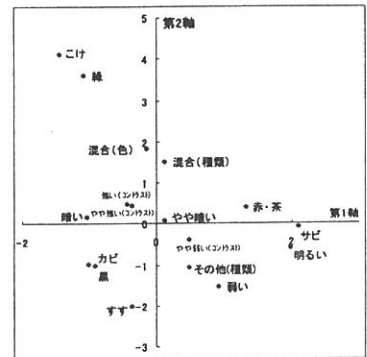


図-2 色関連項目のカテゴリスコアの散布図

は 0.38 と 0.43 であり、累積寄与率は 80.1% と 92.6% である。また、形関連項目と色関連項目の第 1 軸と第 2 軸におけるカテゴリスコアの散布図を図-1 と図-2 に示す。

形関連項目をみると、第 1 軸は、よごれの縦長・横長がそれぞれ「小」から「大」へと変化していることから、よごれの大きさと関係があるといえる。また、第 2 軸は、よごれの間隔が「小」から「大」へと変化していることから、よごれの間隔と関係があるといえる。

色関連項目では、第 1 軸は、明るさが「明るい」から「暗い」へと変化していることから、よごれの明るさと関係があるといえる。また、第 2 軸は、コントラストが「強い」から「弱い」へと変化していることから、コントラストと関係があるといえる。

これらの結果から得られた第 10 軸までのサンプルスコアを用いて、形関連項目および色関連項目のそれぞれでクラスター分析を行った。クラスター分析では、形関連項目と色関連項目においてそれぞれ 7 コに分類された。各項目のグループの特徴は表-3 に示すとおりである。さらに、

形関連項目および色関連項目グループのクロス集計から総合的な分類を行った結果、全部で 49 コのグループが得られた。そのクロス集計の結果を表-4 に示す。表-4 において、それぞれのグループの集計数にバラツキが生じている。これは、特殊なよごれなどは調査事例数が少ないため、このようなバラツキが生じたものと考えられる。さらに、49 コのグループの中から、上下左右隣り合っているグループ内のよごれが似ているものを、新たに 1 つのグループとし、大きく 14 グループに分けた。各グループは、網かけの種類によって区別した。これによると、色関連項目の「あ」と「い」および「き」では、形関連項目による分類はほとんど関係なく似ているということがわかり、その他は、形関連項目と色関連項目による分類が、複雑に結びついているものと考えられる。また、この 14 グループが代表的なよごれであり、それぞれの写真を選り出すこともできた。

#### 4, おわりに

本研究では、コンクリート高架橋におけるよごれの調査データを解析し、よごれの特徴を 14 グループに分類することができた。形関連項目と色関連項目に分けて解析を行ったため、比較的特徴がまとまったグループを得ることができた。今後は、14 グループの代表的なよごれの写真などを用いて、それぞれを比較したアンケート調査を行い、よごれが人に与える印象の違いについて、研究を進めていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 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 No562/IV-35, 97-107, 1997
- 2) 仕入豊和・地濃茂雄：コンクリート表面の汚れとその対策，コンクリート工学, Vol. 24, 52-58, 1986

表-3 分類結果の特徴

形	a	縦縞状で横長が比較的小さい
	b	点的まだら状
	c	全面に広がったよごれの形状が特殊
	d	面的まだら状
	e	よだれ状で縦縞状
	f	ほぼ全面が縦縞状
	g	広がり全面と局所の中間で長方形・縦で間隔が小さい
色	あ	カビで暗くてコントラストがやや強い
	い	カビで比較的暗くコントラストがやや弱い
	う	よごれの種類が混合
	え	サビ
	お	よごれの種類がすず・こけ・その他
	か	コントラストが弱い
	き	種類が混合で比較的暗くコントラストが強い

表-4 クラスター分析の結果

		形関連項目							総計
		a	b	c	d	e	f	g	
色 関 連 項 目	あ	9	11	7	2	14	23	24	90
	い	4	3	11	7	10	8	4	47
	う	5	8	13	7	10	16	21	80
	え	22	0	4	10	9	5	10	60
	お	7	8	19	9		6	9	65
	か	3	15	10	3	4	0		49
	き	26	11	6	8	9	15	41	115
総計		81	44	74	53	68	77	109	506