

リサイクル材料を用いた新規景観材料の色彩特性について

国立高専機構 正員 市坪 誠 呉高専 正員 山岡俊一 学員 平原 睦
洋伸建設(株) 田中壽雄 塔岡和仁 白水 裕

1. はじめに

近年、国土環境に優しい循環型社会の構築が求められ、産業副産物の再資源化や再利用が注目されている。建設業界においても、天然資源の枯渇が懸念され、建設副産物に対しその発生の抑制や再利用が推進されている。ここで、砕石業界から砕石加工時に副産物として排出される砕石微粉末も、大量に発生することから新規材料の創造やリサイクル材の有効利用が求められている。

そこで本研究では、リサイクル材を用いた新規景観材料の基礎的資料を得るため、新規に作成された材料の表面色彩特性の把握を行った。つまり、構成材料そのものの色調特性を把握するとともに、これを基材に開発した新規景観材料の乾燥および湿潤状態における色調変化の把握を行った。

2. 研究概要

2.1 使用材料および供試体の作成

色彩計画を踏まえた新規建設材料を開発するため、使用材料は砕石微粉末(P)および高炉スラグ微粉末(BF)を使用した。なお、結合性を確保するため消石灰(Ca)を混入した。

材料強度を確保するために、予備実験を踏まえた本研究の配合は、BF/Ca=2、水結合材比(W/B)=0.6とした。砕石微粉末の混入率は外割で0~50%の範囲で混入し、その配合を表-1に示した。

供試体寸法は4×4×16cmとし、全試料において1日で脱型の後、28日水中養生(20℃)を行った。

2.2 材料の色彩特性

材料表面の乾燥および湿潤に関する定量データを得るため、接触型色彩色差計(光源D65)を用い、L*a*b*表色系により測色した。その後L*a*b*表色系をマンセル表色系に変換して、材料表面の乾燥および湿潤による色彩特性の把握を行った。比較用試料としてコンクリート、花崗岩(石材)、インターロッキングブロック、ヒノキを用いた¹⁾。なお、既往の研究を踏まえ、曲げ強度および圧縮強度が最大となる砕石微粉末混入率20%における比較検討を行っている。

3. 結果及び考察

3.1 構成材料の色彩特性

使用した粉体材料の乾燥および湿潤状態における色彩をマンセル値で示した(表-2)。これより、使用粉体材料の色相は黄系(3GY~6.1Y)であり、乾湿の色調変化はあまりないことが理解できた。消石灰および高炉スラグ微粉末は、色相以外の値がほぼ同様な傾向にあることが理解できた。一方、砕石微粉末においては、他の材料と比較して彩度が若干高く(色鮮やかに)、明度が低い(暗くなる)傾向にあることが把握できた。

表-1 石粉を混入した配合

番号	W/B	BF/Ca	砕石微粉末 混入率	単位量(kg/m ³)			
				W	BF	Ca	P
P 0	0.6	2	0	613	681	340	0
P 10	0.6	2	0.1	578	642	321	154
P 20	0.6	2	0.2	547	608	304	292
P 30	0.6	2	0.3	519	577	288	415
P 40	0.6	2	0.4	494	549	274	527
P 50	0.6	2	0.5	471	523	262	628

表-2 使用粉体材料の色彩特性

		BF	Ca	P
濡れ: W	色相(H)	3GY	6.5GY	4.7Y
	明度(V)	7.7	9.1	5.1
	彩度(C)	1.4	1.4	3.4
乾燥: D	色相(H)	5.4GY	7.7GY	6.1Y
	明度(V)	9.1	9.8	7.4
	彩度(C)	1.3	1.2	3

キーワード 景観材料、色彩計画、建設材料、濡れ色、リサイクル

連絡先 〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11 TEL0823-73-8955

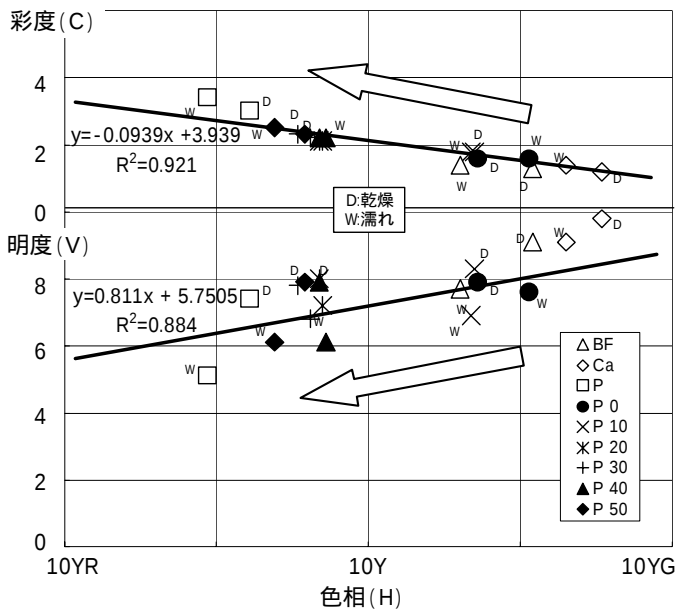


図 - 2 材料の色彩混合特性 (乾燥と湿潤)

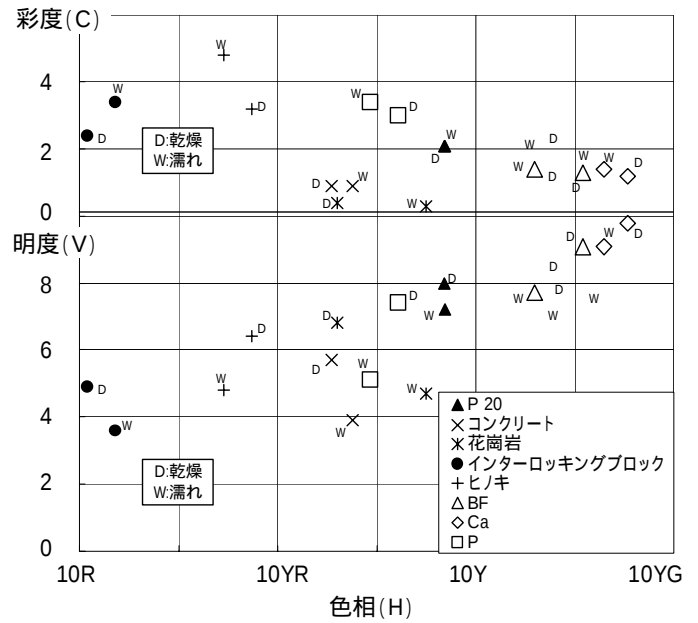


図 - 3 材料の表面色彩 (乾燥と湿潤)

3.2 新規材料とその構成基材の色彩特性

新規材料 (P0 ~ P50) およびその構成基材 (BF, Ca, P) の材料表面の乾燥状態, 湿潤状態の色彩分布を図 - 2 に示した。ここで図中の横軸はマンセル表色系による色相 (H), 縦軸は彩度 (C) および明度 (V) を示している。これより, 乾燥状態の新規材料の色相は構成基材の色相間に存在することが理解できた。また, 砕石微粉末混入率の効果により, 新規材料の色相が砕石微粉末の色相に近いことが把握できた。乾燥状態の新規材料の彩度および明度も色相と同様に構成基材の間に存在し, 砕石微粉末の混入率に影響することが理解できた。つまり, 新規材料の色彩特性は, 図 - 3 中の近似直線で示されたように, 砕石微粉末混入率を増加させると, 砕石微粉末の色彩に近づくように明度が下がり彩度は上がることが理解できた。また, 湿潤状態における新規材料の色相, 彩度および明度も乾燥状態と同様な挙動を示すことが把握できた。つまり, 新規材料の色彩特性は, 使用粉体材料の配合に依存し, その三属性が決定されることが把握できた。

3.3 建設材料における新規景観材料の色彩特性

材料表面の乾燥状態, 湿潤状態の色彩分布を図 - 3 に示した。なお, 新規材料は代表的な P20 を用いている。これより, 新規材料 (P20) および構成基材 (BF, Ca, P) の色相は黄系 (5Y ~ 7YG) であり, 乾湿の影響を受けないことが把握できた。新規材料および構成基材の彩度も乾湿の影響をうけず約 2 となることが理解できた。コンクリートや花崗岩など他の試料色彩は, 乾湿の影響を受けて色知覚の三属性がそれぞれ変化することが把握できた。これより, 他の試料色彩は, 乾湿の影響を受けて, 色相や明度, 彩度がそれぞれ変化するのに対し, 新規材料の色相, 彩度は乾湿に影響されないことが把握できた。

以上の結果, リサイクル材を用いた新規材料の色彩特性が把握され, 景観材料選定の基礎的資料を得た。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示した。

- 1) 新規景観材料は乾湿により色相, 彩度が影響されない特徴を有することが把握できた。
- 2) 新規景観材料の色彩は, 使用粉体材料の配合により変化し, 特に砕石混入量が多くなるにしたがって明度が下がり彩度は上がることが把握できた。

【参考文献】

- 1) 市坪誠, 竹村和夫, 小松孝二, 村上正幸: 建設材料の濡れ評価に関する一考察, 土木学会中国支部第 52 回研究発表会発表概要集, p637 - 638, 2001