

CGを用いた視覚障害者誘導用ブロックと舗装面の色彩の組み合わせに関する実験的研究

Experimental Study on Color Combinations of Pavement and Tactile Tiles Using CG

竹田 恵子* 川上 光彦** 菊岡 雅治***

Keiko TAKEDA, Mitsuhiro KAWAKAMI and Masaharu KIKUOKA

1. 研究の目的

これまでの歩道舗装は、アスファルトやコンクリートが主体であったが、最近では街路などの景観にも関心が集まるようになり、歩道舗装のカラー化やタイル・ブロック等様々な素材が使用され始めた。これにより街路の美しさ、歩き易さは着実に向上している。しかし、その一方で目立つはずの黄色の誘導用ブロックが歩道の色に埋没したり、場所によっては黄色以外の誘導用ブロックが使用され、弱視者の視認性の低下が指摘されてきている。誘導用ブロックの設置指針¹⁾では、設置方法についてはかなり詳細に示されているものの、色彩については「よく識別できる色」として「原則黄色」と表記されているだけである。しかし現実には黄色以外の色彩が使われていたり、舗装と同一の色彩が使われている場合が多く、識別困難な場合が多い。そこで、本研究では誘導用ブロックと舗装の色彩の組み合わせに着目し、CGを用いた実験的研究により、弱視者にとって識別しやすい色彩、景観上好ましい色彩の組み合わせについて考察する。

誘導用ブロックの色彩と視認性に関する研究では、田内他²⁾が2名の弱視者を対象に誘導用ブロックと背景路面の明暗コントラストに関する実験を行い、輝度比が2.0以上あれば背景に対する明暗コントラストが逆転しても視認性に差異はないとしている。また、鷹巣他³⁾は4名の弱視者と9名の晴眼者を対象に現地における誘導用ブロックの評価を行った。弱視者に対しては識別の度合いを、晴眼者に対しては

目立ち度と違和感について評価させた結果、誘導用ブロックを良好に識別でき、晴眼者が違和感を感じない輝度比として2.0~2.5を提案している。しかし、評価対象箇所が5箇所と非常に少なく色彩も考慮されていないため、結果の適用には検討を要する。同様に坂口他⁵⁾は、4名の弱視者と84名の晴眼者を対象に、28箇所の誘導用ブロックと舗装の組み合わせについて、弱視者については現地評価による視認性を、晴眼者については現地のスライド写真による違和感の評価させ、両者に許容可能な輝度比の範囲を1.5~2.5と結論づけた。さらに、色紙を用いて許容範囲内の輝度比における種々の色彩の組み合わせについて評価実験を行い、視認性について誘導用ブロックと舗装の色彩の組み合わせが逆であっても同様の傾向を見いだしている。しかし、現地評価であるため評価対象の色彩の範囲が限られており、多様な色彩の組み合わせを評価した場合に同様な結果が得られるかは疑問である。坂口他も述べるように、色彩の組み合わせによっては許容輝度比の範囲内の組み合わせが晴眼者にとって受容困難であったり、範囲外の組み合わせでも違和感の少ない場合があり、晴眼者の色彩の組み合わせに対する評価を輝度比のみで解釈することは困難である。また、晴眼者の評価はスライドを用いており、弱視者の現地評価と同一の色彩、輝度比を評価したとは言い難い。

以上の既存研究にもみるように、輝度比は弱視者の視認性を評価するための指標としては有効と考えられるが、晴眼者の街路景観に関する評価を輝度比のみで評価することは難しい。色彩の属性を考慮し、広範囲の色彩による分析が不可欠である。本研究では、弱視者と晴眼者を対象に同一の条件下で、できるだけ広範囲の色彩を対象に分析を行うために、CGを用いたシミュレーション評価実験を行う。そして街路景観における舗装面と誘導用ブロックの色彩

キーワード：交通弱者対策、歩行者、自動車交通計画

*正会員 博(学) 金沢大学工学部土木建設工学科
(920 金沢市小立野2-40-20)

TEL 0762-34-4651 FAX 0762-34-4644)

**正会員 工博 金沢大学工学部土木建設工学科

*** 大末建設(株)

の組み合わせによる街路景観の調和、および視覚障害者の視認性の評価構造を輝度比と色彩の属性から分析する。著者等は路面舗装の色彩属性と景観評価との関係について、CGシミュレーションにより評価実験を行い一定の成果を得ている^{5) 6)}。本研究でも同様の手法を用いることにより誘導用ブロックの適切な色彩について検討するものである。

2. 実験概要

実験は、実際の景観写真を用いた歩道の舗装と誘導用ブロックの色彩をCGにより変化させた画像をスライドに出力したものを提示することによって行う。景観写真はできるだけ沿道建物の色彩に評価が影響されないようにするため、樹木の立ち並ぶ公園前の歩道を対象とした(写真-1)。舗装は、材質を考慮せず単一色で表示することとし、歩道の写真中央部分に指定色が表示されるようにし、周辺部は景観上違和感を感じさせないように明度を変化させた。用いたソフトは、デジタルアーツ社製Hyper彩子である。

実験は2段階に分けて行う。実験1では、誘導用ブロックの色を黄色に固定し、舗装面の色をマンセル表色系による表記法で変化させた画像による実験、実験2では、誘導用ブロックの色と舗装面の色の方を変化させた画像による実験である。実験で用いた色彩の種類を以下に示す⁽¹⁾。

実験1：誘導用ブロックを黄色(5Y8/6)に固定

色相：5R, 5Y, 5G, 5B, 5P, N, (5YR, 5GY, 5BG, 5PB, 5RP)

明度：2, 4, 6, 8 彩度：2, 4, 6

誘導用ブロックの色は、市販製品に近い色彩で実験条件に合わせた色彩として5Y8/6を用いている。(5YR, 5YG, 5BG, 5PB, 5RP)については舗装の色彩の評価実験^{5) 6)}で評価のよかった明度6、彩度2と4についてのみ行う。5Y8/6については誘導用ブロックと同一の色彩になるため、また、5R, 5B, 5Pの8/6、5Y2/6についてはRGBへの変換が不可能なためシミュレーションから除いた。その結果、シミュレーション数は合計69画像となった。

実験2：誘導用ブロックと舗装面の色彩の組み合わせ

色相：5R, 5Y, 5G, 5B, 5P, N 明度：3, 7 彩度：4



写真-1 評価実験に用いた景観写真

ブロックと舗装面両方の色の組み合わせを行い、合計132画像である。

被験者は、弱視者として障害程度等級1級～4級を有する者19名、晴眼者として金沢大学工学部土木建設工学科学生16名である。実験は同学科視覚シミュレーション室で行い、晴眼者については1回の実験に8名以内の人数で、スクリーンから4m以上離れた見やすい位置に椅子を置いて評価させた。弱視者については、1回の実験に2名以内で行い、スクリーンから4m離れた位置に椅子を置いたが、その地点では画像が見えない被験者については、誘導用ブロックを視認できるまで近づいた位置で評価させた。

質問項目は、弱視者に対しては、誘導用ブロックがあることがわかるかどうかという視認性と、誘導用ブロックがどの程度明確に識別できるかの識別度(十分識別できる～全く識別できない)について、晴眼者に対しては誘導用ブロックの色に対する目立ち度(非常に目立つ～全く目立たない)、誘導用ブロックを含む街路景観に対する主観的な評価として好感度(非常に好ましい～全く好ましくない)、これに対し景観を客観的に判断する指標として、色彩の組み合わせを舗装に用いることができるかどうかという使用可能度(十分使用できる～全く使用できない)についてである。視認性に関しては、4(すぐわかる)、3(少ししたらわかる)、2(言われればわかる)、1(わからない)の4段階評価、それ以外の項目では(+3)～(-3)の7段階評価を行っている。

3. 実験結果の分析

(1) 実験1

評価結果を得点化して、各画像ごとに平均値を求

めた。表－1は舗装面の色相をまとめてみた場合の各評価項目の平均値である。

(a)弱視者

視認性、識別度は同様の傾向がみられた。これは、多くの被験者にとって両質問の区別がつきにくく、同様の基準で答えたためと考えられる。以下の分析では、マンセル表色系による分析では晴眼者との比較を考慮して主に7段階評価の識別度を、輝度比による分析では既存文献との比較のために視認性を用いることにする。図－1は識別度の結果の一部である。舗装面の明度が低いほど視認性、識別度の評価が高く、この傾向はすべての色相でみられた。誘導用ブロックの明度が8と高いため明度差の大きい明度の低い舗装の視認性が高くなるといえる。彩度との関係については、明度が8,6と高い場合、彩度が高くなるとやや視認性も高まる。明度が低い場合、彩度の影響はほとんどみられない。これは、明度が高い場合、彩度の高い方が黄色の誘導用ブロックとの色の差が明確になり識別しやすくなるためと思われる。また、誘導用ブロックと同じ明度8の場合、5Yの識別度が最も低く(彩度4:-1.58、彩度2:-0.63)、比較的識別度が高いのは5Bである(彩度4:0.58、彩度2:0.21)。

次に、誘導用ブロックと歩道の輝度をスライド映像から色彩輝度計により計測し、輝度比を求めた⁽²⁾。図－2は視認性との関係を示している。輝度比が1から2へ移行するに従い視認性は1(わからない)から3(少ししたらわかる)へ上昇し、それ以降は緩やかに4(すぐわかる)へと上昇している。弱視者にとって視認性の評価が3以上のものであれば誘導用ブロックが比較的容易に識別できるとすると、輝度比が1.8前後で視認性の評価が3となっていることから、輝度比が1.8以上あれば誘導用ブロックの識別がほぼ可能であると思われる。また、輝度比が1.6以下になると視認性は3(少ししたらわかる)から2(言われればわかる)へと急激に低下する。識別度に関しても同様の傾向が見られ、輝度比が1.8の場合識別度は1(どちらかというと識別できる)前後である。

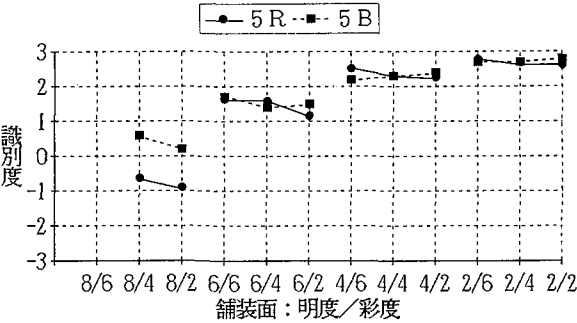
鷹巣³⁾の研究では、輝度比が2.0以上あれば誘導用ブロックの識別が可能としていたが、評価対象とするデータ数、被験者数ともに非常に少ないこと、また、本研究でも、輝度比1.8程度でも色彩によってばらつきがあることから、両者の分析結果に矛盾はな

いものと考えられる。J I S⁷⁾に基づくマンセル表色系の明度と輝度との関係を見ると、誘導用ブロック5Y8/6に対し、舗装の色彩は、無彩色の場合明度が5.96で輝度比2.0、明度6.23で輝度比1.8と、肉眼では色彩の差がほとんど認識できない程度の差である。また、坂口他⁴⁾の研究では、輝度比が2以上で視認性の最高値4の評価を得ているが、ここでも被験者数が本実験に比べて少ないことや、坂口他の現地評価と本実験のスライド評価の差異が影響していると

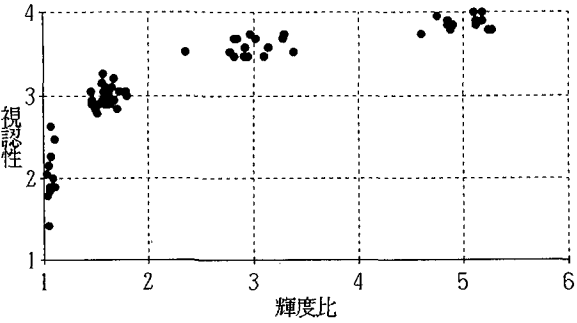
表－1 舗装の明度／彩度の変化による評価平均値

舗装明度	舗装彩度	弱視者		晴眼者			輝度比
		視認性	識別度	めだち度	好感度	使用可能度	
8	6	2.47	0.53	-0.81	-0.75	-0.63	1.11
	4	2.02	-0.44	-0.80	-1.08	-1.20	1.07
	2	1.97	-0.37	-1.16	-0.84	-0.63	1.05
6	6	3.05	1.53	0.36	-0.87	-0.99	1.66
	4	2.99	1.45	0.44	-0.35	-0.74	1.63
	2	2.95	1.36	0.20	0.43	0.73	1.61
4	6	3.58	2.34	1.35	-0.98	-0.88	2.94
	4	3.59	2.32	1.26	-0.65	-0.73	2.87
	2	3.60	2.42	1.15	-0.36	-0.19	3.04
2	6	3.80	2.74	1.86	-0.74	-0.69	4.97
	4	3.88	2.71	1.54	-0.74	-0.65	4.98
	2	3.90	2.71	1.81	-0.51	-0.21	5.02
N8		1.89	-0.16	-1.06	-0.56	-0.31	1.06
	6	2.95	1.47	0.44	0.50	0.94	1.57
	4	3.47	2.16	1.31	0.19	0.56	3.09
	2	3.89	2.79	1.81	-0.31	-0.19	5.12

注) 有彩色については5R, 5Y, 5G, 5B, 5Pの平均値。ただし、8/6については5Gのみの値、2/6については5Yを除いた平均値である。



図－1 舗装面の色彩の変化による識別度(弱視者)



図－2 舗装面の色彩の変化による誘導用ブロックとの輝度比と視認性(弱視者)

考えられる。さらに、坂口他は輝度比1.5以上でほぼ識別可能としているが、これは、視認性下限を2.5と定義したためであり、本研究では、鷹巣他と同様に視認性3以上をブロックの識別可能範囲と定義した。

(b) 晴眼者

結果の一部を図-3に示す。表-1の値と併せて分析すると、明度が8では目立ち度・好感度・使用可能度の全ての項目が負値で低く評価されている。目立ち度は、弱視者の識別度より評価値は少し低いと同様の傾向を示し、明度が低くなるにつれて評価は上昇しているが、彩度の変化による影響はあまりみられない。輝度比との関係を見ると、識別度よりばらつきが多く評価値はやや低い、輝度比が1.8で評価値は0.5(0:どちらでもない、1:どちらかというが目立つ)前後である。

好感度と使用可能度は同様の傾向を示し、どの色彩についても負値が多く評価は低い。また、彩度が低くなると評価がやや高くなる傾向がみられる。好感度、使用可能度が正値をとるのは明度/彩度が6/2(0.43, 0.73)だけである。既存の研究^{5) 6)}では、歩道の舗装は目立たない色ほど好感度・使用可能度の評価が高くなっていたが、今回の実験では目立たないと評価されたものでも好感度・使用可能度の評価はそれ程高くなり、よい評価はされていない。これは、誘導用ブロックの黄色と他の色との組み合わせであるため色彩の調和の悪さが原因と思われる。また、誘導用ブロックに関する評価ということから、街路景観としての使用可能性に加えて、視認性の高い誘導用ブロックとしての使用可能性も考慮したためと思われる。

また、明度が低くなると5B, 5Pといった寒色系ではやや評価が低下の傾向はあるもののあまり大きな変化はみられない。むしろ彩度の影響の方が大きく、彩度が低くなるほど評価は高くなっている。特に5P, 5B, 5Rでは彩度が2で正値が多くなっている。その中で使用可能度が1(どちらかというと使用できる)を超える色彩は、5B6/2(1.13), 5RP6/2(1.06), 5PB6/2(1.06), 5R6/2(1.00)である。

表-2に使用可能度が正値の色彩の弱視者の評価値と輝度比を示す。比較的使用可能とされるものは6/2以外では、5PB6/4, N4, 5R4/2, 5B4/2, 5P2/2であり、明度、彩度が低く黄系(5Y, 5G)以外の色相で

ある。これらの弱視者の評価では、6/2の色彩は視認性で2.79~3.16で3(少ししたらわかる)前後を示し、識別度で1.16~1.53で1(どちらかというとは識別できる)以上と、十分とはいえないまでもかなり評価は良い。輝度比は1.50~1.71でやや値は小さいが、比較的使用可能な色彩といえる。6/2以外の色彩では、使用可能度の評価は下がるが、N4, 5R4/2, 5B4/2, 5P2/2は、視認性で3(少ししたらわかる)、識別度2(識別できる)を超えており、輝度比も十分大きく実用の可能性が高い。

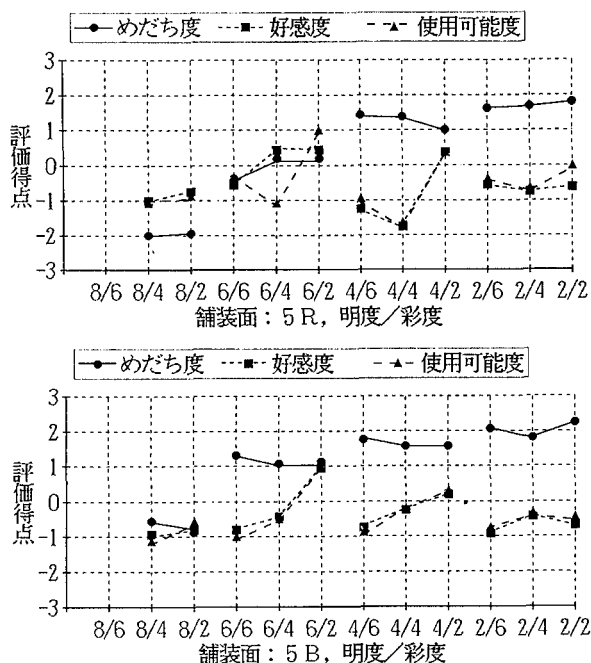


図-3 舗装面の色彩の変化による評価(晴眼者)

表-2 使用可能度が正値の色彩の弱視者の評価(誘導用ブロック5Y8/6)

舗装	晴眼者		弱視者	
	使用可能度	視認性	識別度	輝度比
5B6/2	1.13	3.00	1.47	1.63
5PB6/2	1.06	2.95	1.21	1.66
5RP6/2	1.06	2.89	1.42	1.59
5R6/2	1.00	2.89	1.16	1.63
N6	0.94	2.95	1.47	1.57
5G6/2	0.69	3.16	1.47	1.56
5P6/2	0.69	2.84	1.26	1.71
5PB6/4	0.56	2.95	1.47	1.68
N4	0.56	3.47	2.16	3.09
5R4/2	0.38	3.47	2.26	2.94
5YR6/2	0.31	2.79	1.32	1.52
5B4/2	0.31	3.58	2.37	3.13
5P2/2	0.25	3.89	2.68	5.18
5BG6/2	0.19	3.11	1.53	1.60
5Y6/2	0.13	2.84	1.42	1.50

(2) 実験2

各評価値の舗装面の色相をまとめて集計した結果を表-3に示す。

(a) 弱視者

最も特徴がよく現れている、誘導用ブロックの色相が5Rと5Bの評価を図-4に示し、表-3と併せて分析する。誘導用ブロックと舗装面が異なる明度、すなわち明度7と3の組み合わせの場合識別度は非常に高く、誘導用ブロックと舗装面両方とも明度7または明度3といった同一明度の場合識別度は低下する。誘導用ブロックと舗装面が同一明度の場合輝度比は1.0前後を示し、違う明度の組み合わせでは誘導用ブロックの明度が7の場合輝度比2.8、明度が3の場合輝度比0.36(2.8)程度であり、輝度比の差が識別度に明確に現れたといえる。また、誘導用ブロックと舗装面が同一明度でも、明度7の場合、識別度は5Rで-1.26~0.00、5Bで-1.26~0.68、明度3の場合、5Rで0.00~1.47、5Bで0.68~1.84と、低明度の方が高明度の場合より比較的高くなっている。この傾向は、誘導用ブロックの色相が5Bといった寒色系で、舗装面の色相が5R、5Yのような

暖色系の場合に顕著に見られる。色相の違いによって輝度比にあまり差がないことから、色相の組み合わせによる目立ち具合の特性と考えられる。

(b) 晴眼者

表-3をみると、目立ち度については、識別度と同様に誘導用ブロックと舗装の明度が異なった場合

表-3 誘導用ブロックの色彩別にみた舗装の色彩との組み合わせによる評価の平均値

ブロック	舗装面	弱視者		晴眼者			輝度比
色相 明度	明度	視認性	識別度	めだち度	好感度	使用可能度	
5R 7	7	1.82	-0.61	-0.84	-0.46	-0.59	0.96
	3	3.55	2.39	0.66	-0.85	-0.95	2.74
5R 3	7	3.48	2.30	1.68	-1.44	-1.36	0.36
	3	2.57	0.75	0.49	-1.78	-1.81	1.01
5Y 7	7	2.17	0.01	-0.33	-0.11	0.08	1.02
	3	3.51	2.35	1.21	-0.19	-0.16	2.89
5Y 3	7	3.25	2.00	1.03	-0.97	-0.90	0.36
	3	2.68	0.97	-0.41	-1.59	-1.66	1.02
5G 7	7	2.07	-0.14	-1.60	-0.54	-0.60	1.00
	3	3.58	2.37	1.09	-0.75	-0.86	2.81
5G 3	7	3.25	1.92	1.20	-1.00	-1.05	0.37
	3	2.69	1.00	-0.55	-1.70	-1.76	1.06
5B 7	7	2.06	-0.31	-1.36	-0.41	-0.56	0.89
	3	3.60	2.39	1.10	-1.01	-1.07	2.82
5B 3	7	3.28	1.96	1.39	-1.05	-1.09	0.35
	3	2.83	1.35	0.11	-1.68	-1.63	0.99
5P 7	7	1.85	-0.62	-1.84	-0.61	-0.74	0.99
	3	3.60	2.39	1.05	-0.81	-0.83	2.82
5P 3	7	3.25	1.93	1.41	-1.32	-1.35	0.33
	3	2.48	0.47	-0.74	-1.93	-2.01	0.92
N 7	7	1.85	-0.56	-2.01	-0.61	-0.69	1.04
	3	3.60	2.38	1.10	-0.88	-1.09	2.95
N 3	7	3.14	1.86	0.64	-0.92	-0.78	0.36
	3	2.53	0.68	-1.09	-1.68	-1.85	1.01

注) 舗装面5R, 5Y, 5G, 5B, 5P, Nの平均値

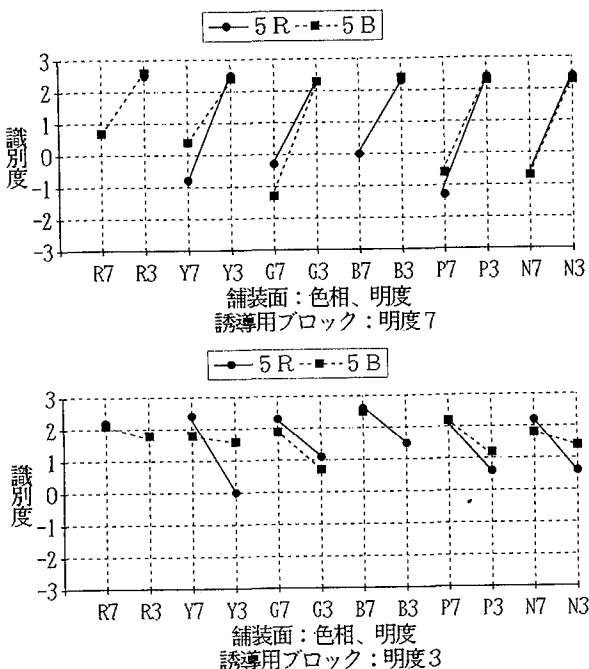


図-4 舗装面と誘導用ブロックの色彩の変化による識別度(弱視者)

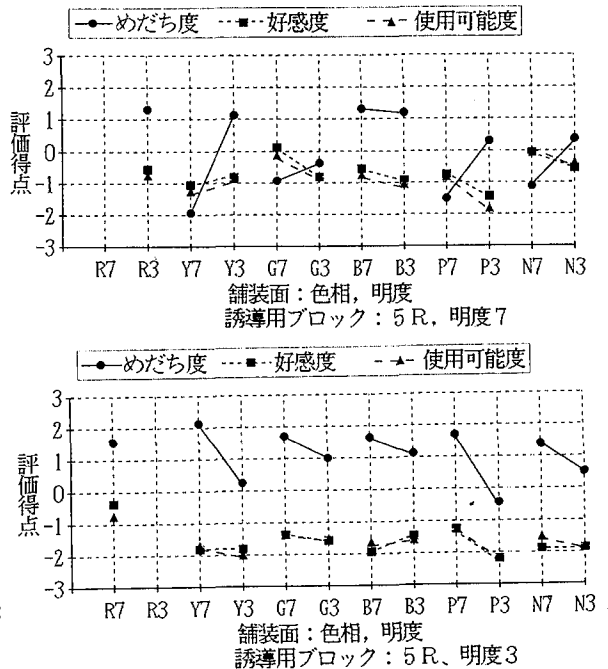


図-5 舗装面の誘導用ブロックの色彩の変化による評価(晴眼者)

の評価が高く、同じ場合は低い。しかし、好感度、使用可能度については、誘導用ブロック5Y7・舗装面明度7の組み合わせで使用可能度が0.06であるが、それ以外はすべて負値と評価が低い。その中では舗装面の明度7の明るいものの方が3の暗いものより評価はやや高くなる傾向がみられる。また、図-5は誘導用ブロックの色相が5Rのものを示しているが、誘導用ブロックの明度が3の方が7より目立ち度が高く、好感度、使用可能度は低い。以上のように、誘導用ブロックと舗装面の明度差が大きいほど目立つと評価されるが、好感度、使用可能度は舗装面の明度がやや高く、彩度の低いものの方が評価が高い傾向がみられた。

使用可能度が正值の色彩の組み合わせの弱視者の評価値と輝度比を表-4に示す。使用可能度の値は低い、比較的使用できるものと評価されているもののほとんどは誘導用ブロックが5Y7、舗装がN7またはN3であり、現状のアスファルト舗装や誘導用ブロックの色彩に近いものである。これは、見慣れた色彩であるため評価が高まった、または、見慣れない色彩に対しては違和感が評価を低下させたと考えられる。この中で弱視者の評価が比較的良好な色彩は、ブロック・舗装の組み合わせが5Y7・N3、5P7・N3、5Y3・5R7、N3・N7の組み合わせであり、実用の可能性が比較的高いと考えられる。

4. 分析のまとめ

本研究では、誘導用ブロックと舗装面の色彩の組み合わせについて、弱視者と晴眼者の評価構造を明らかにするためにCGを用いた評価実験を行い、色彩の属性（色相、明度、彩度）と輝度比を用いて分析を行った。評価項目は、弱視者に対しては視認性と識別度、晴眼者については目立ち度、好感度、使用可能度を用いた。

指標間の関係については、視認性と識別度に関しては、弱視者にとって誘導用ブロックの認識の可否を示す視認性と、誘導用ブロックの認識の明確性を示す識別度はほぼ同義に評価され、両者の差異を見いだすには至らなかった。弱視者に用いる評価項目としてはどちらか一方のみでよいと考えられる。ここでは分析方法によって両評価項目を使い分けた。

表-4 使用可能度が正值の色彩の組み合わせの弱視者の評価

ブロック	舗装	晴眼者		弱視者		輝度比
		使用可能度	視認性	識別度		
5 Y 7	N 3	0.56	3.63	2.37		2.88
5 Y 7	5 R 7	0.25	1.89	-0.32		1.06
5 Y 7	5 G 7	0.25	2.21	0.32		1.03
5 Y 7	N 7	0.19	2.21	-0.16		0.98
5 P 7	N 3	0.19	3.53	2.37		2.81
5 Y 3	5 R 7	0.13	3.16	1.84		0.37
N 3	N 7	0.13	3.21	1.95		0.34

また、晴眼者の好感度と使用可能度に関してもほぼ同様の傾向がみられ、いずれか一方の項目の使用で良いと考えられる。ここでは主に客観的な評価である使用可能度を分析に用いた。

弱視者の誘導用ブロックの識別には、色相、明度、彩度の中でも明度が重要な要素であり、明度差の大きい方が評価が高い。明度差を輝度比の指標を用いて分析した結果、輝度比1.8以上でほぼ識別が可能であると判断された。また、誘導用ブロックと舗装面が同明度の場合、高明度のものの組み合わせより、低明度のものの組み合わせの方が比較的識別度は高いという結果が得られた。

晴眼者の目立ち度は弱視者の識別度、視認性と同様の傾向を示すが、好感度、使用可能度とは全く評価が異なる。好感度、使用可能度は彩度が低いほど評価はやや高くなる傾向がみられた。また、誘導用ブロックの色が黄色の場合、舗装面の明度/彩度が6/2のものが各色相において好感度・使用可能度の評価が比較的高い。この場合輝度比は1.6前後であるが、弱視者の視認性もかなり高いため、誘導用ブロックが黄色の場合は舗装の明度/彩度は6/2でほぼ使用可能と考えられる。

誘導用ブロックの色と舗装面の色の組み合わせでは、好感度、使用可能度は全体的に評価が低い、舗装面、誘導用ブロックとも明度7の方が評価が高い。しかし、この組み合わせは最も目立たないと評価されており、弱視者の識別度も低いため、実用には適さない。今回の実験で比較的使用可能であり、視認性も高かった色彩は誘導用ブロック5Y7、舗装面N3の現状に近い色彩の組み合わせであった。今後、さらに他の色彩の組み合わせを検討する必要がある。

以上、弱視者の誘導用ブロックの視認性、晴眼者の目立ち度についてはかなり明白な傾向が得られたが、好感度、使用可能度は評価の低いものが多く、

誘導用ブロックが黄色以外の場合の歩道の舗装との適切な色彩の組み合わせを特定するまでには至らなかった。また、今回のシミュレーションでは輝度比のばらつきに偏りがあることも考慮に入れ、今後シミュレーションの表示色に中間色も取り入れるなどして分析を深めることが必要である。

〔注〕

(1)色彩はマンセル表色系からCIE表色系のXYZ値を介してRGBへ変換し、CRT上で輝度補正している。実験はスライドに出力したものを映写して行っているため、正確にマンセル表色系の色彩を再現しているとはいえない。実際、スライド映写時の色彩をスライド光におけるマンセル色票で視観比較した結果、明度、彩度に同一方向のずれがみられた。しかし、全体的な色彩の傾向を把握することは可能と判断した。

(2)輝度比は誘導用ブロックの輝度(cd/m²)に対する舗装面の輝度で表した。従って、誘導用ブロックの輝度の方が高い場合は1より大きく、低い場合は0~1の値をとる。分析中、輝度比が0~1の場合、()内にその逆数を記してある。また、輝度比の測定は、被験者の評価結果を正確に反映させるため、評価に用いたスライド映写画像の色彩を測定している。

〔参考文献〕

- 1)視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説：日本道路協会、1985
- 2)田内雅規他(1992)：弱視者の明暗弁別能と照明強度との関連、感覚代行シンポジウム発表論文集、No.18, pp. 57-62
- 3)鷹巣志乃他(1993)：視覚障害者誘導用ブロックの色彩と視認性に関する調査検討、道路建設、1993. 6, pp. 66-74
- 4)坂口陸男他(1995)：視覚障害者用誘導ブロックの視認性と景観性に関する検討、交通工学研究発表会論文報告集、No.15, pp.133-136
- 5)竹田恵子他(1993)：歩道における路面舗装の色彩評価に関する実験的研究、日本建築学会学術講演梗概集、pp. 507-508
- 6)秋津玲治他(1994)：歩道における路面舗装の色彩評価に関する実験的研究(続報)、日本建築学会学術講演梗概集、pp. 307-308
- 7)日本規格協会編：JISハンドブック 33 色彩、日本規格協会、1992

CGを用いた視覚障害者誘導用ブロックと舗装面の色彩の組み合わせに関する実験的研究

竹田 恵子、川上 光彦、菊岡 雅治

視覚障害者誘導用ブロックと舗装面の色彩の適切な組み合わせについて、弱視者と晴眼者を対象にCGを用いたシミュレーション評価実験を行った。実験は①誘導用ブロックを黄色に固定し舗装面の色相、明度、彩度を変化、②誘導用ブロックと舗装面の色相、明度を変化させた組み合わせの2種類である。その結果、弱視者の誘導用ブロックの識別は明度差が大きいほど容易であり、輝度比1.8以上が適切と判断された。晴眼者の目立ち度も同様の傾向を示すが、好感度、使用可能度の評価は低く、彩度が低く明度の高い組み合わせの方がやや評価が高くなる。誘導用ブロックが黄色の場合は舗装面が明度6、彩度2でどの色相においてもほぼ使用可能といえる。

Experimental Study on Color Combinations of Pavement and Tactile Tiles Using CG

Keiko TAKEDA, Mitsuhiro KAWAKAMI and Masaharu KIKUOKA

The visibility of color combinations of pavement and tactile tiles was studied using a CG simulation system. Subjects of this experiment were groups of amblyopia and sighted people. The conditions of this experiment were combinations of (1)yellow tactile tiles and colored pavement with several Munsell hues, values and chromas and (2)colored tactile tiles and pavement with several Munsell hues and values. As a result, differential of values between tiles and pavement is more effective for visibility of amblyopia. In a case of yellow tactile tiles, value 6 and chroma 2 with almost hues may be usable on pavement.