技術報告

カーペット摩耗の 光学的検討

会 員 軍 司 敏 博*
林 か かり**
会 員 坪 井 常 世***

1. はじめに

カーペットの摩耗と外観変化の問題については、ISO¹⁾でも取上げられている。又、カーペットの摩耗及び外観変化の試験法については、多数の解説²⁾、試験法³⁾、報文⁴⁾などがある。我国におけるカーペット摩耗試験は、JIS L 1021 敷物試験法の金属歯車を利用したロータリ形ダイナミックローデングテストによる厚さ減少率の測定、又はテーバ形摩耗試験機による摩耗減量測定が広く利用されている。しかし、筆者らは外観変化により使用不能になる敷物もあることを考え、上記試験機を利用して、各種カーペットにつき摩擦した試料を作り、摩耗部分と摩擦前の部分（原品）の色を各種タイプの測色計を用いて測色を行った。又、変退色カラースケール（標準見本B）を用いて、摩耗部分と摩擦前の部分の色変化の視覚判定をし、変退色等級値から、カーペットにおける摩耗と色変化の関係につき検討を加えてみた。

2. 試料及び実験方法

2.1 使用カーペット

供試試料としては、表1に示す一般に市販されているカーペットと表2に示すループパイルタイルカーペットを選んだ。

Optical Investigation of Carpet Abrasion.

By Toshihiro Gunji*, Kagari Hayashi*
and Tsuneyo Tsuboi**.

*Faculty of Home Economics, Otsuma Women's
University, Tokyo.

**Faculty of Engineering, Aichi Institute of
Technology, Aichi.

In Japan, testing of the resistance to abrasion of textile floorcoverings is carried out by using either the dynamic loading tester or the Taber abrasion tester specified in the JIS L1021. In actual practice, change in appearance and degree of damages of the textile floorcovering are observed after installation on the floor.

The present report describes the use of the above JIS L1021 abrasion tester in applying abrasion to a variety of carpet types and the investigation of the relationship between number of abrasion cycles and changes in color of the abraded surfaces.

The results of the investigation were as follows :

1. In monochromatic wool or acrylic cut-pile carpets, a high correlation was found between number abrasion cycles and change in lightness and color.
2. For cut-pile carpets, the abrasive wheel H-38 of the Taber abrasion tester produced larger color change than the cogwheel of the dynamic loading tester did.
3. Wool or acrylic carpets showed large abrasion-induced change in color and lightness, whilst nylon BCF (Bulked Continuous Filament) carpets showed only a slight abrasion-induced variation in color and lightness.
4. An investigation was made of lightness and color changes in nylon or polypropylene BCF loop-pile carpets exposed to 5000 and 10000 abrasive cycles. With only a slight exception, no remarkable correlation was found. It may be assumed that the degree of abrasion damage is influenced by both the tricolor blend of the BCF fiber stock, and by the variety of BCF fibers used in the specimen.
5. In the case of cut-pile carpets, colormeter illumination/reception parameters of 45°—0° angles are the optimum illumination/reception parameters for colorimetry. For BCF loop-pile carpets, 45°—0° angles generally produce larger lightness/color variation values, but when the reclining of loop-pile is taken into account, it may be concluded that 0°—45° angles give more stable colorimetry reading.

(Received Aug. 22, 1985)

* T. Gunji, 大妻女子大学 家政学部

** K. Hayashi, 大妻女子大学 家政学部

*** T. Tsuboi, 愛知工業大学 工学部

表1 普通カーペット

項目	品種	毛	アクリル	ナイロン(L)	ナイロン(C)	エステル
カーペットの色(マンセル値)		8.3 R2.2/6.3	7.9 R2.4/10.0	6.6 R3.0/9.2	8.6 R2.5/9.5	8.0 R2.5/10.6
使用繊維		ウール	3, 10, 20 d	BCF 15 d	BCF 15 d	PET 8 d
使用糸の太さ		2/3.8 M. C.	1/5 M. C.	800d/56f/3P	1000d/68f/2P	1/6 M. C.
使用糸の撚り数		250 T/m	310 T/m	—	570 T/m	甘 撚
パイル		カット	カット	ループ	カット	カット
ゲージ (インチ)		1 / 10	1 / 8	1 / 10	1 / 10	1 / 10
パイル高さ (mm)		8	8.5	4	7	7
ステッチ (2.54cm)		15	8	9	11	14.5
全高さ (mm)		9.5	10.1	6.5	9.0	8.5
全目付 (g/m ²)		2,000	2,560	1,650	1,950	1,570
表面繊維量 (g/m ²)		770	830	350	700	450
第2基布		麻	麻	麻	麻	人造繊維

表2 ループパイル タイル カーペット

項目	繊維	ナイロン66	ポリプロピレン
糸の種類・太さ		BCF800d/60f/3p (3色) 可染性	BCF800d/60f/3p (3色) 原着
繊維断面
パイル		ループ	ループ
ゲージ (インチ)		1/10	1/10
ステッチ (2.54cm)		11.5	11.5
パイル高さ (mm)		3.5	3.5
1st基布		PETスパンボンド	PETスパンボンド
バックিং		ビチューメン	ビチューメン
2nd基布		乾式不織布	乾式不織布
全高さ (mm)		7	7
重量 (kg/m ²)		4.5	4.1

2.2. カーペットの摩擦法

カーペットの摩擦は、次の2つの方法により行った。

1) 東洋精機製 ロータリ形ダイナミックローディングテスト (直径 51 mm, 幅 25 mm, 23枚歯の金属歯車状ロール使用) を利用し、衝撃回転子に各 1 kg のおもりを載せて、JIS L 1021, 6.11 の動的荷重による厚さ減少率A法

2) テーバ形摩耗試験機 (摩耗輪 No. H38 使用) を利用し、各 1 kg のおもりを載せ摩擦を与えて、JIS L 1021, 6.12 による摩耗減量法

2.3 カーペット摩耗面の測色及び摩耗による色変化の視覚判定

カーペット表面の測色には、スガ試験機製、SM-3 型 (0° 入射一拡散光受光, $\phi = 12$ mm) 測色計, 変角測色計 (測定面積: 0° 入射時, $\phi = 8$ mm) 及び村上色彩研究所製, CMS-1 000 型 (45° 周辺入射一0° 受光, $\phi = 12$ mm) 測色計を利用し、三刺激値 X, Y, Z を求め、これから, x, y, L^* ^{注1)}, a^* ,

$b^{*5)}$, 明度差 $\Delta L^* = L_2^* - L_1^*$, 彩度差 $\Delta C^* = C_2^* - C_1^*$ ここで $C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$, 色相差 $\Delta H^* = [(\Delta E^*_{ab})^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2}$, 色差⁶⁾ $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$, マルセル値及び寺主氏が提案している錯誤関数を組入れた変退色計算等級値 $N_c^{*7)}$ を求めた。

カーペット摩耗による色変化は、標準光源装置 (ウシオ電機製, 500 W キセノンランプ使用) を利用し、45° 入射一0° 方向で観察ができるグレー色 (N5) の台を作り、この台の上にカーペット試料を置き、摩擦前後の色変化の程度を変退色カラースケール (スガ試験機, 標準見本B) を使用し、10人のパネルによって、変退色等級値を視覚判定により求めた。カラースケールを利用した理由は、グレースケールよりカーペット摩耗による色変化の程度が判断しやすいためである。参考までに変退色用カラースケール (赤) の村上色彩研究所製, CMS-1 000 型測色計による測色値, マンセル値, 分光反射率曲線を表3, 及び図1に示す。

注1) マンセルバリュエーの明度をほぼ10倍したもので、明度指数に対応する、メトリック明度といわれている。

表3 変退色用カラスケール (赤) の測色値

等級	X	Y	Z	x	y	マンセル値
5	23.46	13.41	5.50	0.554	0.316	5.6R 4.2/13.1
4-5	24.11	13.91	5.96	0.548	0.316	5.5R 4.3/13.0
4	25.80	14.94	6.42	0.547	0.317	5.5R 4.4/13.2
3-4	26.64	15.44	6.58	0.547	0.317	5.5R 4.5/13.4
3	28.65	16.85	7.28	0.543	0.319	5.6R 4.7/13.5
2-3	29.54	17.47	7.67	0.540	0.319	5.6R 4.7/13.5
2	31.80	19.44	9.39	0.524	0.321	5.4R 5.0/12.9
1-2	34.12	21.43	10.76	0.515	0.323	5.5R 5.2/12.6
1	36.54	23.88	13.24	0.496	0.324	5.4R 5.4/12.1

図1 変退色用カラスケール(赤)の分光反射率曲線

3. 実験結果と考察

3.1 カーペットの摩擦回数と厚さ及び重量の関係

始めに、従来の JIS L 1021 試験法によって表 1 に示すカーペットの摩擦回数と厚さ及び重量の関係を測定した。

土林²⁾は、カーペットの摩耗試験に歯車使用ダイナミックローディングテストを利用する場合、摩擦回数の対数と厚さ損失との間には直線的比例関係があると述べている。今回試験に利用した表 1 に示すカーペットは図 2 に示すように摩擦回数の対数と厚さ損失との間に直線的比例関係のあることが確認された。又、テーバ形摩耗試験機を利用した場合、摩擦回数と重量との間にも、図 3 に示すような直線的比

図2 カーペットのダイナミックローディングテストによる摩擦回数と厚さの関係

図3 カーペットのテーバ摩耗試験機による摩擦回数と重量の関係

例関係のあることが認められた。
表 2 に示すタイルカーペットを 2.2 に示す摩擦方法で摩耗試験を行った結果を表 4 に示す。タイルカーペットのため、普通のカーペットに比較し裏加工するため、厚さ減少率、重さ減少率は小さい値を示している。なお、ナイロン使いのものは、ポリプロピレン使いのものより耐摩耗性に優れていることがわかる。

3.2 カーペットの摩耗回数と色変化について

表 1 に示す毛、アクリルのカットパイルカーベッ

表4 ループパイル タイル カーペットの
JIS 試験法による耐摩耗性

項目 摩擦回数	厚さ減少率 (%)		重さ減少率 (%)	
	5 000回	10 000回	5 000回	10 000回
品種				
ナイロン66	13.4 (26.8)	17.2 (34.4)	0.18 (2.95)	0.21 (3.45)
ポリプロピレン	20.6 (41.2)	22.0 (44.0)	0.32 (6.65)	1.13 (23.5)

注：()内の値はパイル長、表面繊維量に対する減少率を示す。

トを歯車使用ダイナミックローディングテストを利用して、摩擦回数、0、2 500、5 000、10 000回とした場合の厚さ、明度 L^* の変化、色差 ΔE^*_{ab} 、変退色計算等級 $N_c^{\#}$ 及び視覚判定による変退色等級との関係を図4に示す。

毛、アクリルの単色カットパイルカーペットでは、摩擦回数が増すに従い、明度 L^* 、色差 ΔE^*_{ab} の値が増し、視覚判定による変退色等級値も2～1級に近付き、色変化の大きいことがわかる。又、視覚判

定による変退色等級値は変退色計算等級値 $N_c^{\#}$ とほぼ同じ傾向にあることがわかる。

次に村上色彩研究所製、CMS-1 000測色計を利用して、毛、アクリルのカットパイルカーペットにつき、摩擦回数を変えた場合の摩耗部分の分光反射率曲線を求めた結果を図5に示す。

摩擦回数が増すに従い、分光反射率曲線の反射率が增大する。すなわち、明度が上がることがわかる。

表2に示すタイルカーペットにつき、2.2に示す摩擦方法で5 000、10 000回摩擦した試料につき、村上色彩研究所製、CMS-1 000を利用して分光反射率曲線を求めた結果の一例を図6に示す。本例でナイロンは、ダイナミックローディング試験の結果、反射率は低下するが、10 000回になると5 000回より分光反射率曲線が全波長にわたって反射率がやや増している。一方、テーバ形摩耗の結果、摩耗回数が増すほど、分光反射率曲線全波長にわたって反射率が増す。ポリプロピレンは、ダイナミックローディング試験の結果、摩擦回数が増す程、分光反射率曲

図4 カーペットの摩擦回数と明度・色差・計算変退色等級・視覚判定変退色等級との関係

図5 カーペットの摩擦回数と分光反射率曲線の関係

図6 タイルカーペットの原品、摩耗品の分光反射率曲線

線は原品より反射率が減少する。又、テーバ形摩耗の場合、5 000回で繊維が乱れ、一部摩耗して分光反射率曲線は反射率が全波長にわたって増すが、10 000回ではポリプロピレン繊維の摩耗が進み、カットパイル様の外観となり、パイル高さも低くなり濃色となる。

図7はループパイルカーペットの摩耗外観を示す。(a)は表2のナイロンをダイナミックローデングによる10 000回摩擦の場合で、上が摩擦されていない部分、下が摩擦された部分でパイルの寝た状態を示す。(b)はポリプロピレンをH38使用テーバ形摩耗10 000回の場合で、上が摩耗されていない部分、下が摩耗され繊維が切断して、カットパイル様になった状態を示す。(c)は(b)の摩耗部分を拡大したものである。以上の外観写真より、カーペットの摩耗部分の色の変化はパイルの原料、色の組合せ、摩耗条件、摩耗回数、摩耗過程におけるループパイルの状態等により変わることがわかる。

3.3 カーペットを10 000回摩擦した場合の色変化について

表1に示したカーペットを2.2で述べた摩擦方法で、各10 000回摩擦した試料につき、摩耗していない部分(原品)と摩耗した部分にうき、明度 L^* 、色差 ΔE^*_{ab} 、変退色計算等級値 N_c^* 、視覚判定で求めた変退色等級値などの関係を図8に示す。この結果から、

(a)

(b)

(c)

図7 ループパイルカーペットの摩耗外観

1) 歯車利用ダイナミックローデングテストによる摩擦よりも、H38使用テーバ形摩耗の方が明度 L^* 、色差 ΔE^*_{ab} の値が大となり、変退色等級値が低い級となることから色変化の大きいことがわかる。

2) カーペットの色によると思われるが、今回の摩耗試験の範囲では、毛、アクリルの単色カットパイルカーペットが摩耗により明度の変化、色変化の大きいことがわかる。又、ナイロンBCF利用品は、摩耗による明度の変化及び色変化の少ないことがわかる。マンセル値より色相のずれを見ると、アクリルが最も大きく、次いで毛、ポリエステルで、ナイロンBCFが最も小さい値を示している。

図9はカーペットの10 000回摩擦時の外観変化を示す。(a)はウールカーペットの歯車使用ダイナミックローデングテストによる10 000回摩擦したもの、

図8 各種カーペットの原品と10 000回摩擦品の明度・色差・色変化

図9 カーペットを10 000回摩擦したときの外観変化

(b)はウールカーペットのH38使用テーバ形摩擦10 000回のもの、(c)はアクリルカーペットのH38使用テーバ形摩擦10 000回のもの、(d)はナイロンループパイルカーペットのH38使用テーバ形摩擦10 000回のもの、の外観を示す。又、図10は、カーペットを10 000回摩擦したときの単繊維の傷み具合を示す。

テーバ形摩擦を行うと繊維が損傷し、フィブリル化することにより、外観は白色化し、分光反射率曲線は全波長にわたって反射率が増す。

表2に示したループパイルカーペットを2.2で述べた摩擦方法で、各10 000回摩擦した試料につき、摩擦していない部分と摩擦した部分の明度 L^* 、色差 ΔE^*_{ab} 、変退色計算等級値 $N_c\#$ 、視覚判定で求めた変退色等級値などの関係を図11に示す。

ナイロンBCFループパイルカーペットは、歯車

利用ダイナミックローデングテストで10 000回摩擦すると明度 L^* は原品より下がり、H38テーバ形摩擦では原品より上がることがわかる。しかし、色差はあまり変わらない。又、変退色計算等級値と視覚判定による変退色等級値では、歯車使用ダイナミックローデングテストの場合は変わらないが、H38テーバ形摩擦の場合は視覚判定の方がややきびしい判定結果となっている。ポリプロピレンBCFループパイルカーペットでは、歯車使用ダイナミックローデングテストで10 000回摩擦すると明度 L^* は原品より下がり、H38テーバ形摩擦では、やや高い値となっている。又、色差 ΔE^*_{ab} の値は、ダイナミックローデングテスト及びテーバ形摩擦試験の場合、ほぼ同じ値を示している。視覚判定による変退色等級値は、変退色計算等級値より低い値を示し、

図10 カーペットを10 000回摩擦したときの単繊維の傷み具合 (電顕写真)

ナイロンBCF
800d/60f/3p

P.P. BCF
800d/60f/3p

歯車 10 000回

(a) 歯車使用ダイナミックローディングテスト

ナイロンBCF
800d/60f/3p

P.P. BCF
800d/60f/3p

H38 10 000回

(b) H38使用テーパー形

図12 ナイロン, ポリプロピレン BCF ループパイルカーペットを10 000回摩擦したときの外観

図11 ナイロン, ポリプロピレン BCF ループパイルカーペットの原品と10 000回摩擦品の明度・色差・色変化

特にテーパー形摩耗のときに1級以上の差を示している。これは視覚判定の場合, 広い視野から色差を判定するため, きびしい結果となったものと思われる。

又, 表2に示したループパイルカーペットを2.2で述べた摩擦法で10 000回摩擦した試料の外観を図12に示す。

ナイロン BCF ループパイルカーペットをダイナミックローディングテストで10 000回摩擦するとパイルは寝る。パイルの寝具合は摩擦回数5 000回より10 000回の方がやや大きく, 10 000回摩擦するとループパイルが開き, 繊維が乱れて, やや濃色にみえる。テーパー形摩耗試験機で10 000回摩擦すると, 繊維の切断, 乱れが発生し, カーペット表面がやや白色化する。

ポリプロピレン BCF ループパイルカーペットをダイナミックローディングテストで10 000回摩擦するとループパイルは完全に寝てしまい, 繊維の傷みが認められる。ナイロンよりポリプロピレンの方がパイルの寝具合, 繊維の傷み具合は大きい。テーパー形摩耗試験機で10 000回摩擦すると, 摩耗が激しく,

カーペットは短いカットパイル様の外観を呈し、濃色となる。5 000回摩擦では繊維の切断が起こり、外観は白味を帯びる。

3.4 カーペットの原品及び摩擦部分の変角測色結果

表1に示す毛、アクリルのカットパイルカーペット及びナイロンのループパイルカーペットにつき、原品および歯車使用ダイナミックローディングテスト、H38 使用テーバ形摩擦試験機で10 000回摩擦した試料につき、変角測色計を使って、入射角を45°とし、受光角を0°から70°まで変えた場合の測色を行い、その結果から明度 L^* 、色差 ΔE^*_{ab} の値がどのように変化するかを計算し図13に示す。

この結果から、45°入射で受光角を0°から70°まで変える範囲では、受光角0°の場合に明度 L^* が最大値を示し、受光角が増すに従い明度の値が減少することがわかる。又、マンセル値から、受光角が0°から70°に変わると、色相がわずかに変わり、明度及び彩度が低下することがわかる。

$L^*a^*b^*$ 表色系色度図において、 a^* を横軸（＋側は赤）に、 b^* を縦軸（＋側は黄）にとり原品（原印）、歯車使用ダイナミックローディング（☆印）、テーバ形摩擦（H38 印）の各場合につき、受光角を0°から70°まで変えて行くと、 a^* 、 b^* の値が小さくなり、ニュートラル色に近付くことがわかる。表5は毛、アクリル、ナイロンのカットパイルカーペットの原品、歯車使用ダイナミックローディングテスト

タ及び H38 使用テーバ形摩擦試験機で10 000回摩擦した試料につき、変角測色計を利用して入射角—受光角を45°—0°、0°—45°、70°—0°とした場合の L^* 、 a^* 、 b^* 、マルセル値、明度差 ΔL^* 、彩度差 ΔC^* 、色差 ΔE^*_{ab} を求めた結果である。カットパイルカーペットの場合、45°入射—0°受光で測色した方が、0°入射—45°受光の場合より明度差、色差が大きい値を示している。なお、45°入射—0°受光の場合より70°入射—0°受光の方が明度差、色差ともに大きい値を示す場合もあるが、測色のための照明—受光条件としては無理があるように思われる。ナイロンのカットパイルカーペットの場合は、摩擦が少なかったためか、照明—受光条件を変えても、明度差、色差の値はあまり変わらない。なお、ASTM D 2401-67によると、カーペットの外観を写真に撮る場合は、照明の方向、すなわち入射角を60°とし、写真機のレンズの方向、すなわち受光角を0°（垂直方向）にして、カーペットの外観変化を写すとよいと紹介されている。

表2に示すループパイルカーペットにつき、2.2で述べた摩擦方法で、10 000回摩擦した試料につき、変角測色計を利用して、前述の方法と同様に検討を加えた結果を図14に示す。

ナイロン、ポリプロピレン、ループパイルカーペットの場合、明度 L^* は受光角に関係なく、ほぼ一定である。45°入射—0°受光の値を基準にして求めた色差 ΔE^*_{ab} は、受光角が増すに従い、その値を増すが、歯車使用ダイナミックローディングテストに

図13 カーペット原品と10 000回摩擦品の変角測色結果

図14 ループパイルカーベットの原品と10 000回摩擦品の変角測色結果

よる摩擦の場合に大きな色差を示している。これはループパイルが寝たためと思われる。又、表2に示すループパイルカーベットの原品及び歯車使用ダイナミックローディングテスト及びH38使用テーパー形摩耗試験機で10 000回摩耗した試料につき、変角測色装置を利用して、入射角—受光角を45°—0°、0°—45°とした場合及びスガ試験機製、測色計（0°入射—拡散受光）で測色した場合の L^* 、 a^* 、 b^* 、明度差 ΔL^* 、彩度差 ΔC^* 、色相差 ΔH^* 、色差 ΔE^*_{ab} を表6に示す。

ナイロン、ポリプロピレンBCFループパイルカーベットの場合、45°入射—0°受光で測色した方が、0°入射—45°受光の場合より明度差、色差が大きい値を示す。しかし、実際にループパイル摩擦品を45°入射—0°受光で測色する場合、ループパイルの

寝た方向から光を当てるか、反対方向から入射光を当てるかにより測色値が異なってくる。このため測色値としては、0°入射—45°受光、又は、0°入射—拡散受光の方が測色値は安定するものと思われる。0°入射—拡散受光の場合、測定回数10回の平均値を取り、3色混燃糸使いループパイルカーベットの場合でも比較的安定した測色結果が得られている。

4. おわりに

敷物の摩耗試験は、我国ではJIS L 1021のダイナミックローディングテスト又はテーパー形摩耗試験機が利用されている。実際には敷物を施工して外観の変化、損傷の程度をチェックする場合もある。又、敷物の汚れ、クリーニング効果の判定には反射率の変化を求めたり、視覚判定を行ったりしている。

表5 カーベット原品・摩擦10 000回品の照明—受光条件を変えたときの測色結果

項目	照明—受光	毛			アクリル			ナイロン・カット		
		45°—0°	0°—45°	70°—0°	45°—0°	0°—45°	70°—0°	45°—0°	0°—45°	70°—0°
原品	L^*	22.57	22.55	27.29	24.32	24.03	26.78	30.55	29.91	34.37
	a^*	27.82	27.08	30.97	42.53	40.95	45.98	41.29	40.96	45.14
	b^*	15.11	14.24	14.48	22.86	22.20	23.23	23.12	24.21	23.73
	マンセル値	8.3R2.2/6.3	8.0R2.2/6.1	6.1R2.7/6.8	7.9R2.4/10.0	8.0R2.4/9.3	6.9R2.6/10.3	6.6R3.0/9.2	7.1R2.9/9.2	5.8R3.4/10.3
歯車 10,000 回	L^*	34.46	32.15	38.15	34.40	31.20	38.63	29.84	28.53	36.16
	a^*	31.24	30.69	32.98	39.15	37.03	40.72	41.63	40.45	45.79
	b^*	10.58	10.70	10.70	11.77	11.39	11.86	24.66	23.92	23.51
	マンセル値	3.2R3.4/6.7	3.5R3.1/6.5	2.8R3.7/7.2	2.7R3.4/8.5	3.0R3.0/7.9	2.4R3.8/9.0	7.1R2.9/9.4	7.4R2.8/9.2	5.5R3.5/10.5
H38 10,000 回	L^*	42.22	41.45	42.83	44.05	32.54	49.49	35.90	33.42	40.15
	a^*	28.57	26.99	28.87	41.88	41.97	39.74	40.50	38.17	41.78
	b^*	8.81	7.34	7.46	10.34	14.25	6.97	19.44	18.05	18.42
	マンセル値	2.4R4.1/6.3	1.7R4.0/5.9	1.4R4.2/6.4	1.3R4.3/9.4	3.4R3.2/9.0	9.8R4.8/9.1	5.1R3.5/9.1	5.1R3.3/8.4	4.5R3.9/9.6
歯車 原品	ΔL^*	11.89	9.6	10.86	10.08	7.17	11.85	-0.71	-1.38	1.79
	ΔC^*	1.32	1.9	0.48	-7.4	-8.84	-4.16	1.07	-0.59	0.43
	ΔE^*_{ab}	13.18	10.85	11.67	15.36	13.55	17.24	1.73	1.50	1.92
H38 原品	ΔL^*	19.65	18.90	11.54	19.73	8.51	22.71	5.35	3.51	5.78
	ΔC^*	-1.76	-2.63	-4.37	-5.16	-2.26	-11.16	-2.40	-5.36	-5.34
	ΔE^*_{ab}	20.65	20.12	17.18	23.38	11.69	28.66	6.54	7.62	9.30

表6 ループパイルカーペット原品，摩擦10 000回
品の照明—受光条件を変えたときの測色結果

項目		品 種 照明—受光条件	ナイロン66		ポリプロピレン	
			45°—0°	0°—45°	45°—0°	0°—45°
原 品	L^*		42.18	47.2	39.24	40.90
	a^*		8.13	8.42	2.31	3.00
	b^*		30.15	23.10	22.85	12.68
歯 車 10,000回	L^*		38.72	48.15	30.88	44.96
	a^*		7.44	9.29	3.36	4.13
	b^*		33.06	23.36	36.33	16.13
H38 10,000回	L^*		45.52	50.70	40.90	42.79
	a^*		6.42	7.36	1.62	2.96
	b^*		25.57	19.14	20.87	15.33
歯 車 原 品	ΔL^*		-3.46	1.03	-8.36	4.07
	ΔC^*		2.66	0.55	13.52	3.62
	ΔH^*		1.37	-0.72	0.24	-0.27
	ΔE^*_{ab}		4.57	1.37	15.90	5.45
H38 原 品	ΔL^*		3.33	3.58	1.65	1.89
	ΔC^*		-4.87	-4.08	-2.04	2.58
	ΔH^*		0.49	-0.40	0.51	0.60
	ΔE^*_{ab}		5.92	5.44	2.68	3.26

本報告では，各種のカーペットにつき，歯車を使用したダイナミックローディングテスト及びテーパ形摩耗試験機を利用して，カーペットに摩擦を与え，摩擦回数と摩耗面の色の変化につき検討を加えてみた。その結果，次のようなことがわかった。

1) 単色の毛，アクリルのカットパイルカーペットでは，摩擦回数と明度変化，色変化の間に良い相関性がある。

2) カットパイルカーペットでは，H38 使用テーパ形摩耗試験の方が，歯車使用ダイナミックローディングテストより色変化が大きい。

3) 毛，アクリルカーペットでは，摩擦による色変化，明度変化が大きく，ナイロン BCF 使いのカーペットでは，摩擦による色変化，明度変化は少ない。

4) ナイロン，ポリプロピレン BCF ループパイルカーペットで，摩擦回数を5 000回，10 000回とした場合，明度変化，色変化を試験してみたが，一部を除き良い相関性は得られなかった。これは BCF 原糸が3色混撚であるためと，BCF 糸の種類による損耗過程の違いが影響しているものと思われる。

5) カットパイルカーペットの場合，測色計の照

明—受光条件としては，45°—0°の方が0°—45°より明度差，色差が大きい値を示した。このことから，カットパイルの測色の照明—受光条件としては，45°—0°が適当と考える。

6) BCF ループパイルカーペットの場合，測色の照明—受光条件として，45°—0°の方が0°—45°より一般に明度差，色差が大きな値となるが，ループパイルの寝具合を考えると，0°—45°の方が測色値は安定するものと思われる。

以上は繊維機械学会第37回年次大会（1984. 6. 15）に報告したものに，ナイロン，ポリプロピレン BCF ループパイルカーペットを追加し，実験，検討した結果をまとめたものである。

参考文献

- 1) 石川章一：繊維誌，**26**，48（1985）
- 2) 安井他：繊維誌，**36**，83（1977）
土林貞雄：化繊月報，p. 45（1969・8）
- 3) ISO/TC 38/SC 12/WG 2（Belgium 2，3），177，178
ASTM D 2401-67
- 4) 例えば，中出：大阪府立繊維技術研究所報告，No. 6，76（1973）
- 5) JIS Z 8729-1980
- 6) JIS Z 8730-1980
- 7) 中村，吉川，寺住：家政誌，**35**，468，646（1984），**36**，121，126（1985）