

プラスチックの光沢感を決定する要因に関する研究

Study of Determining Factors of Visual Gloss of Plastics

狭間 好彦	京都工芸繊維大学	Yoshihiko Hazama
大萩 成男	〃	Shigeo Ohagi
山名 正修	〃	Masanobu Yamana
西村 武	〃	Takeshi Nishimura

1 はじめに

物体の質感の重要な構成因子に光沢感がある。光沢感は、光沢を有する物体の素材や表面形状などの光学的特性や観測条件などにより大きく左右されるため、評価が困難となっている。

物理的な光沢評価については検討されているが、心理的な光沢感評価の検討例は少なく、JISの規定にも鏡面光沢度の評価法が存在するだけである。

本研究では、6枚の光沢の異なるプラスチック板を用いて一対比較法による主観評価を実施し、光沢感尺度の構成を試み、これと試料物性との関係について考察した。

2 実験方法

2.1 試料

ポリスチレンの透明樹脂と不透明樹脂をブレンドし、光沢の異なるプラスチック板6枚を調製した。ブレンド比を表1に示す。大きさは、縦9[cm]、横5[cm]、厚さ0.3[cm]である。

2.2 試料の測定

調製した試料について、鏡面光沢度、表面粗さ(Ra)および表面色を測定した。鏡面光沢度の測定には、変角光沢計(日本電色製)を使用した。また、表面粗さは、表面粗さ計(ミットヨ製サーフテスト701)を用いて、触針により測定した。測色には分光測色計(ミノルタ製CM-1000)を使用した。

2.3 試料の光沢感評価

試料を鏡面反射の方向から観測した場合の光沢感を、シェッフエの一対比較法により評価した。

2.3.1 観測条件

実験装置を図1に示す。図1で、 θ は入射角および受光角で、 d 、 h は光源、試料、被験者の位置関係を示す。

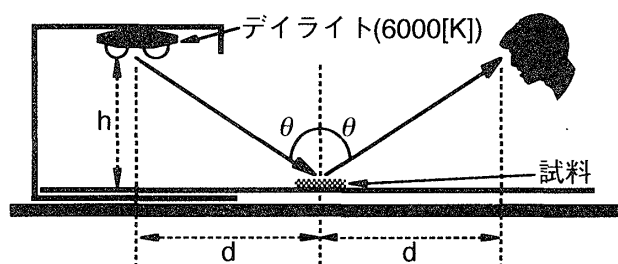


図1 実験装置

す。光源は、標準光源装置(マクベス製 The Judge II)のデイトライト(色温度6000[K])を使用し、試料呈示位置の照度を1000[lx]とした。

表2 各 θ に対する d 、 h の値

観測角度 θ [deg]	20	45	60
d [cm]	16	30	51
h [cm]	45	30	30

光沢感評価は、 θ が20°、45°、60°の3つの観測角度で実施した。各 θ に対する d 、 h の値を表2に示す。また、顎を支える台で被験者の観測位置を固定した。試料呈示位置の背景および標準光源装置の壁面は灰色とした。

2.3.2 評価手順と教示

6枚の試料の全ての組み合わせ(30組)を1組ずつランダムに呈示し、左右どちらの試料がより光沢を感じるかを判断させ、両試料の光沢感の差を、0, 1, 2, 3, 4の数値で評価させた。試料は、3[cm]離して呈示した。なお、各観測角で評価を開始する前に、最大の光沢感の差を与える試料1と試料6の組み合わせを呈示し、この光沢感の差が4であることを示した。

2.3.3 被験者

光沢評価を専門としない大学生のべ80名。内訳は観測角が20°のときが26名、45°で28名、60°で26名であった。

3 結果および考察

3.1 光沢感と光沢度

光沢感評価の結果から距離尺度を構成したが、これと測定した鏡面光沢度との関係を図2に示す。各観測角度において、光沢度が中程度以上の領域では光沢感と

表1 試料の素材のブレンド比(%)

試料番号	1	2	3	4	5	6
透明樹脂(エスブライト2V)	0	20	40	60	80	100
不透明樹脂(エスブライトM540)	100	80	60	40	20	0
顔料	対重量比15%					

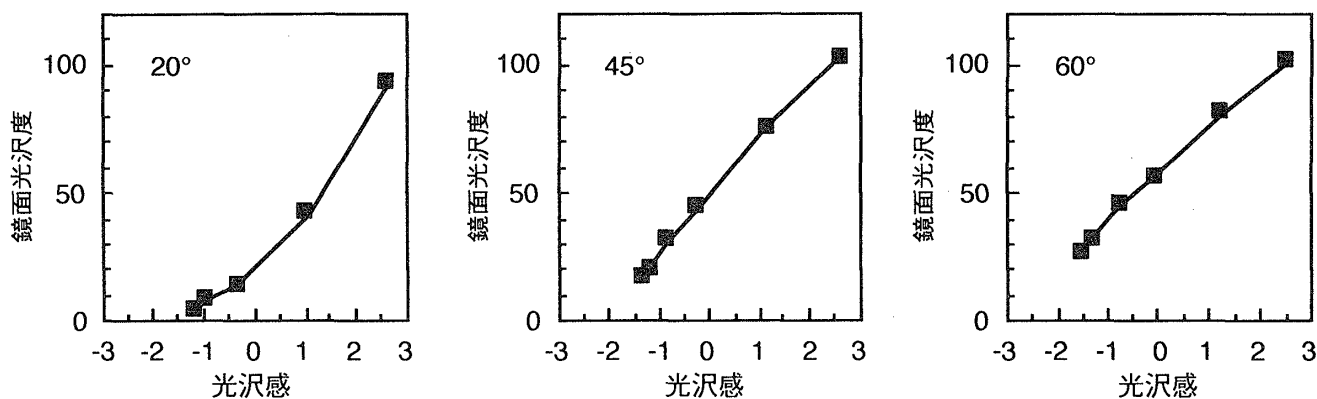


図2 光沢感と鏡面光沢度の関係

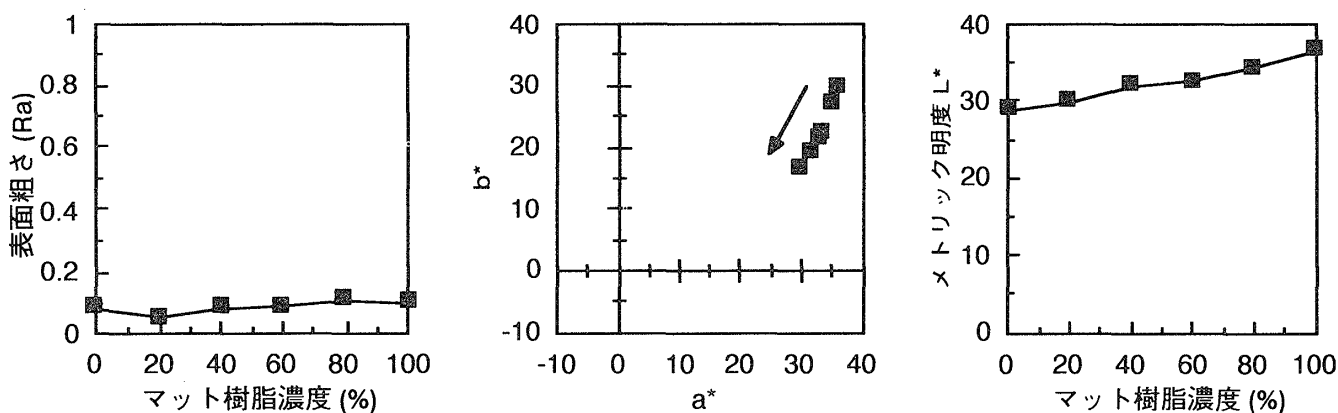


図3 試料の表面粗さ

図4 試料の測色値

ほぼ一致するが、中程度以下の領域では、関係が直線的でなく、20°では低光沢な試料間の差を評価するのは困難であった。

3.2 光沢と表面粗さ

試料の表面粗さの測定結果を図3に示す。試料のマット樹脂(不透明樹脂)濃度が増加しても、表面粗さ計による表面粗さはほとんど変化しなかった。これは、試料の表面状態は成形金型の内壁の研磨状態に依存しているからである。ここで使用したような表面の平滑な試料の場合、マット樹脂による微視的な表面の粗さが光沢に影響しているものと考えられる。

3.3 光沢と色

試料の表面色とマット樹脂濃度との関係を図4に示す。今回調製した試料には等量の色材を配合しているにも関わらず、試料間で測色値の変動が見られた。図4の矢印の方向がマット樹脂濃度の増加する方向を示すが、マット樹脂濃度が増加すると彩度が低下し、明度が上昇する傾向が見られた。これは、試料への入射光がマット樹脂により散乱されて、拡散反射成分が増加するため、結果的に表面の明度が上昇するものと推測される。

3.4 マット樹脂濃度と光沢感

マット樹脂濃度と光沢感との関係は直線的ではなく、45°では図5に示すような関係となった。また、20°および60°の場合も同様な結果となった。

4 おわりに

プラスチック板を用いて、光沢感尺度の構成を試みた。今後、皮革、漆塗り、塗装板などの試料を用いて同様の実験を実施する予定である。また、試料を固定せずに、動的に光沢感を評価する方法についても検討していきたい。

文献

新編 色彩科学ハンドブック, 日本色彩学会編, 625-644(1980)

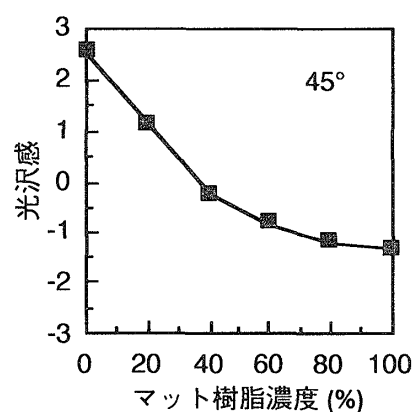


図5 マット樹脂濃度と光沢感