

建築内装用塩化ビニル壁紙のテクスチャーと色彩特性が印象評価に与える影響

1.材料施工ー16.部位別材料・仕上げ・性能評価

準会員 ○ 箕山敏彦^{*1} 正会員 田村雅紀^{*2}

内装材料、塩化ビニル壁紙、テクスチャー、色彩特性、官能検査

1 はじめに

日本に塩ビ壁紙が登場して30余年で、現在、生産量は年間7億㎡弱、重量にすると20万t程度に達している。原料に海水を用い意匠性、耐久性、施工性に優れ、その需要は全壁紙市場の約94%程度を占め⁵⁾、建築の生活空間を彩る建築資材として欠く事はできないものとなっている。また、その原材料には海水中の塩化物イオンを用い、資源循環システムも構築しており資源環境保全に資する。一方で、製造上の表面状態の加工が容易であるため、年間に膨大な種類の壁紙が製造されているが、使用者の多様なニーズに応えるべく、網羅的な生産がなされているため、逆に材料選定が難しく、設計者に依存した計画が行われがちであり、場合により多量に在庫が生じている可能性もある。

本研究では、この内装用の塩ビ壁紙に着目し、使用者のニーズを材料のテクスチャーに関連づけ、使用者の自律的な材料選定が行われる仕組みを構築するために、塩ビ壁紙シートのテクスチャーと色彩特性を官能検査により評価し、その傾向を分析することを目的とする。

2 研究概要

2.1 使用材料と実験の流れ

本研究では、3000枚程度におよぶ、実使用されている塩ビ壁紙から、施工業者へのヒアリング調査に基づき、市場性があり一般的な10種類程度を選定し、テクスチャーの区

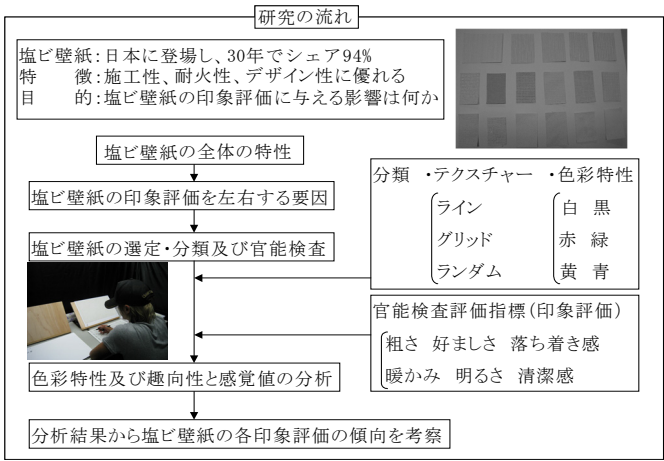


図1 研究概要

分化、一定の濃度の着色・色彩測定を行う。次に、本大学実験室に作成した官能検査用暗室で、官能検査を行い、感覚指標と趣向指標による官能検査評価（粗さ感、好ましさ感、調和感、暖かみ感、明るさ感、清潔感）を行う（図1）

2.2 内装塩化ビニル壁紙の実態調査

都内内装メーカーへのヒアリング等により、壁紙の市場性と材料特性を評価した。その結果、建設分野での利用、シート材料とする加工利用が進んでいる（図2、3）。続いて、大手メーカーで扱う見本帳を利用し、約3000枚の中から分類を試みた。その結果、テクスチャー、色彩特性、用途、機能で分類し、テクスチャーは、壁紙のルーツである「和紙」と「洋紙」の特性を踏まえ、3種類の模様（ライン、グリッド、ラ

表1 内装塩化ビニル壁紙の資料分類評価結果

	分類	特徴
テクスチャー	ライン	線状の模様が確認され、和紙を薄くすいた時に見られる一方向の繊維が並ぶ印象を持つ。
	グリッド	格子模様が確認され、和紙をすいた時に見られる水平垂直に組み合わさる繊維が並ぶ印象を持つ。
	ランダム	エンボス風、ドット風模様が秩序なくあり、模様が集合しない。洋紙の複雑な模様に近い印象。
場所	天井	部屋の上部で、防音や保温の効果も生じる。
	和室	伝統的な日本の家屋に特有の畳を敷き詰めた部屋。
	洋室	西洋式につくられた部屋のことである。
	水廻り	台所・浴室・便所など、水を使う場所。
性能・機能	汚れ防止・抗菌	汚れが落ちやすく、手入れが簡単。表面が強く、傷がつきにくく、抗菌性が高い。
	スーパー耐久性	表面を強化して、引っ掻き傷に対して、一般ビニル壁紙の約10倍の強さがある。
	ルーフエア	タバコの煙などを吸着する。臭いを吸着し、ホルムアルデヒド低減に効果がある。
	マイナスイオン	天然鉱石の配合により、室内の空気をマイナスイオン化し、森林浴のリフレッシュ効果がある。
	珪藻土	夏は湿気を吸い取り、冬は水分を放出し乾燥を和らげ、空気中の悪臭を吸着し消臭する。
	通気性・吸放湿	透湿性があるので、結露・カビの発生を抑える。
	不燃認定	防火規制の激しい場所でも安心して、使用でき、一般壁紙よりも滑らかで施工しやすい。

図2 塩ビの業種別使用率とプラスチック生産量

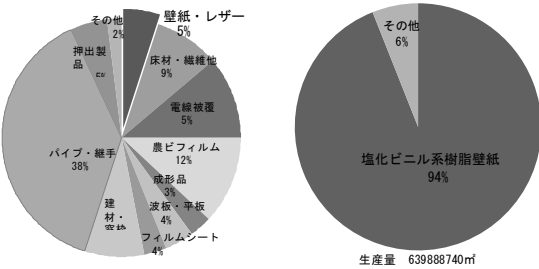


図3 塩ビの製品別比率と国内の全壁紙のシェア

ンダム)に、要素間隔が小さいものから大きなもの(微少模様、約4倍模様、約16倍模様)の3種類を分類した(表1)。よって、テクスチャーと色彩特性の官能検査をし、結果をもとに内装塩ビ壁紙の全体からユーザーのニーズを抽出する。

2. 3 官能検査と試料と方法

建築材料の強度や耐久性は、一般に理化学試験によって評される。一方、人間が視覚、聴覚、皮膚感覚、嗅覚、味覚で感じる快適感や不快感の心理的、生理的な反応の程度は官能検査で評価される。検査用試料(表3)を用い、通常視力の被験者を対象とした官能検査を行う。試料寸法は、縦横長さ比は250mm×400mmとする。被験者の年齢、専門知識の有無は評価に影響を及ぼす為、本学建築学科対象の50人により官能検査を行った。実験室内に木造フレームを作製、暗幕を張り暗室(図4)を設置した。照明は、今後の屋内への外光が内部にあたることも想定し、屋外昼光を想定し、CIE規格の標準光源色比較検査用D65(人工昼光用)蛍光ランプを用い、机上が500lx以上に設定した。検査内容は、ランダムに並べた試料1枚に、テクスチャー(表面性状)3模様(ライン、グリッド、ランダム)を3サイズ(小、中、大)、色彩は、6段階(白、グレー、薄赤、薄緑、薄黄、薄青)で官能検査を行う。評価指標(表2)の6項目を5段階の判断範疇で官能検査用アンケート(写真2)に評価し、系列範疇法の尺度構成理論で定量化した。試料枚数は、各模様3×大きさ3×6色で計54枚となる。

2. 4 色彩評価の方法

色の3属性(色相、明度、彩度)は色を表現するのに必要で、見え方は、光源の種類、見る方向、色の面積、背景の色彩で観察者により異なる。物体の表面色を正確に表現する。

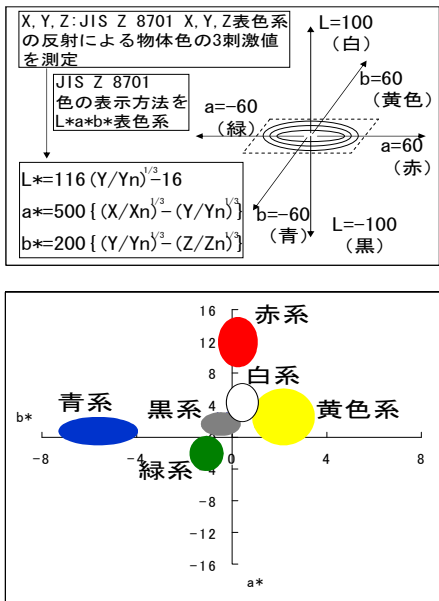


図5 L*a*b*表色系の色相・彩度の関係図と試料の色彩分布



図4 官能検査用概要図

表2 官能検査評価項目

評価指標	評価範囲(5段階)
粗さ感	粗さがあるー粗さがない
好ましき	好ましきがあるー好ましきがない
落ち着き感	落ち着きがあるー落ち着きがない
暖かみ	暖かみがあるー暖かみがない
明るさ	明るさがあるー明るさがない
清潔感	清潔感があるー清潔感がない

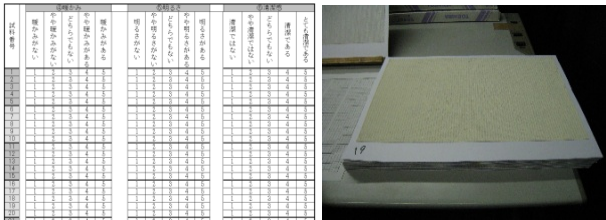


写真2 官能検査用試料と官能検査用アンケートシート

表3 官能検査用試料

	模様の大きさ					
	小	中	大	小	中	大
ライン						
グリッド						
ランダム						
色	白系	黒系	赤系	緑系	黄色系	青系

L*a*b*表色系 (図 5) を示す。明度を L^* 、色相と彩度を表す色座標を a^*b^* で表す。 L^* は、黒から白までを 0 から 100 までの数値で、 a^*b^* は色座標を示し、 a^* は赤方向をプラスで示し、立体の中心 (無彩色) から赤方向を 0 から +60 の数値で表し、緑方向をマイナスで示し、立体の中心から緑方向を 0 から -60 の数値で表す。 b^* は黄方向をプラスで示し、立体の中心から黄方向を 0 から +60 の数値で表し、青方向をマイナスで示し、立体の中心から青方向を 0 から -60 までの数値を示す。

2. 5 官能検査結果の統計的評価法

本研究では、官能検査の統計的評価法を系列範疇法による尺度構成理論で分析する。系列範疇法は、サーストンの比較判断法則を前提とした尺度の構成法で、ある刺激から被験者の反応を心理尺度に置く。心理刺激を心理的な連続性をもつ尺度に配置できる。心理学的連続体は間隔尺度と仮定し、各カテゴリーの心理的間隔が間隔尺度上で決定した。心理的な刺激による心理尺度→間隔尺度 (1~5) で評価し、心理的割合は正規分布の面積を分割し、分割点を各カテゴリーの心理的端点とする (図 6)。正規分布図から出た尺度値をも数値化し、散布図 (図 7~11) で相関を見る。散布図で近似曲線の決定係数数値 (R^2 乗) が 1 に近いほど相関があることになる。

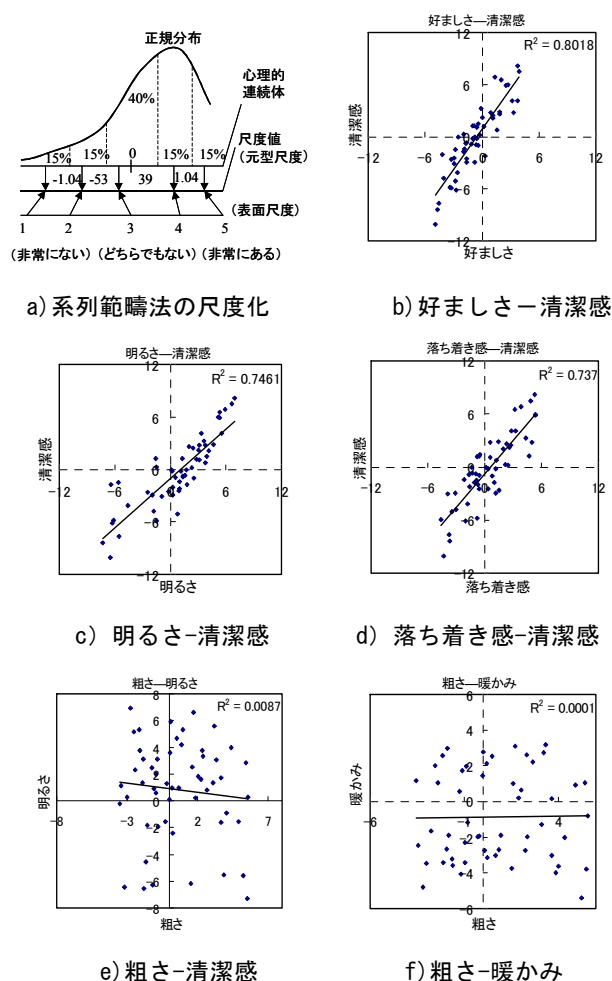


図 7 系列範疇法による各評価指標の尺度値比較の例

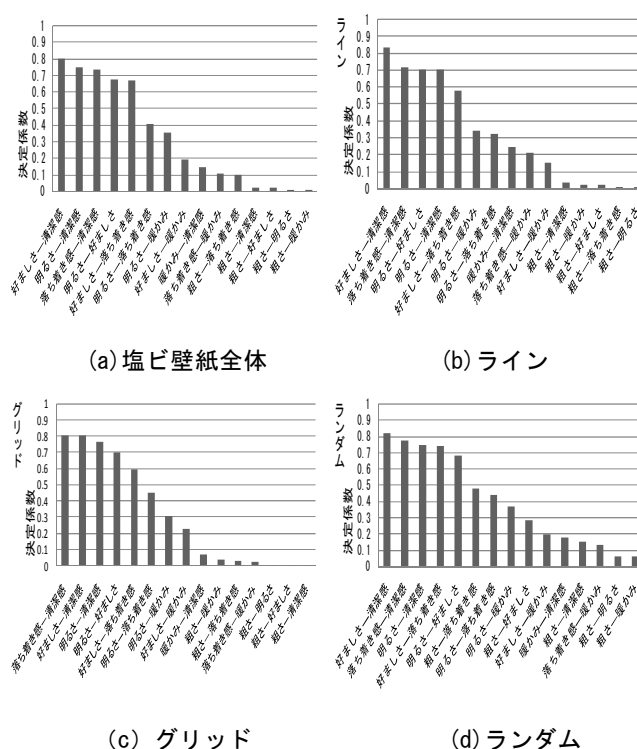


図 8 塩ビ壁紙全体とテクスチャーの各種要因の相関関係

3 塩化ビニル壁紙が印象評価に与える影響

3. 1 塩ビ壁紙全体に及ぼす各種要因の影響

図 8(a) より、粗さに対する各種要因の影響は全て相関がない。明るさに対する各種要因の影響は全て相関がある。好ましきに対する各種要因の影響は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因の影響は清潔感と相関がある。暖かみに対する各種要因の影響は相関がない。

3. 2 塩ビ壁紙のラインによる各種要因の影響

図 8(b) より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましきに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因は清潔感と相関がある。暖かみに対する各種要因は、相関がない。

3. 3 塩ビ壁紙のグリッドによる各種要因の影響

図 8(c) より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましきに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因は清潔感と相関がある。暖かみに対する各種要因は相関がない。

3. 4 塩ビ壁紙のランダムによる各種要因の影響

図 8(d) より、粗さに対する各種要因は落ち着き感と相関がある。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましきに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因は清潔感と相関がある。暖かみに対する各種要因は相関がない。

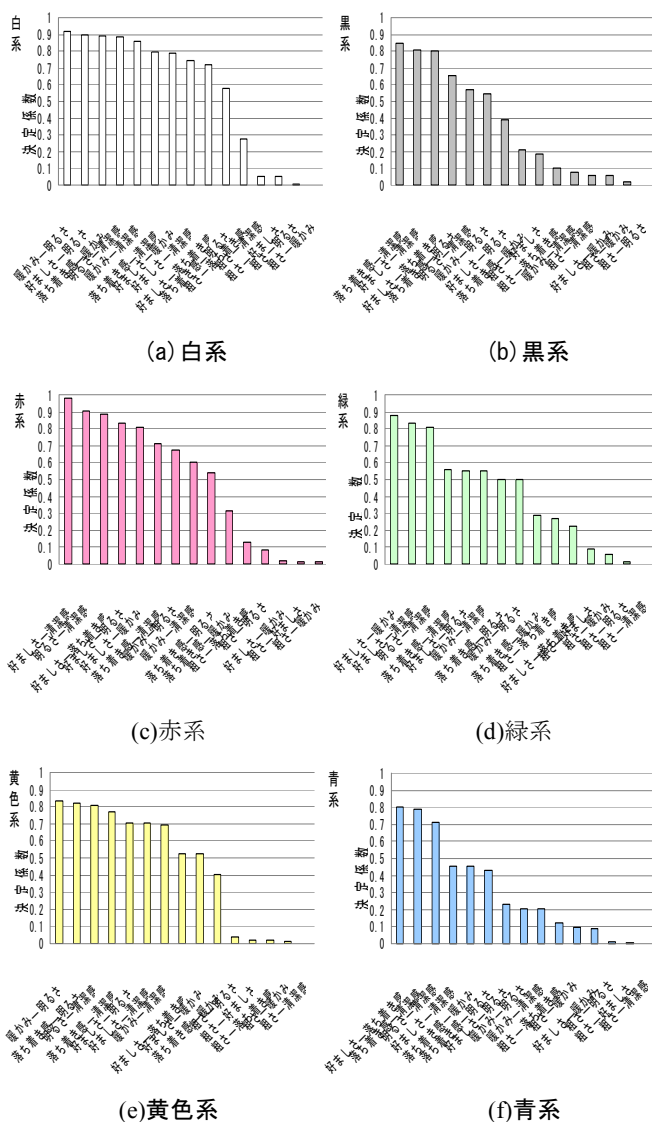


図9 色彩特性による各種要因の相関関係

3.5 白色の色彩特性による各種要因の影響

図9(a)より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましさに対する各種要因は全て相関がある。落ち着き感に対する各種要因は、全て相関がある。暖かみに対する要因は相関がある。

3.6 黒色の色彩特性による各種要因の影響

図9(b)より、粗さに対する各種要因は、全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましさに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因は清潔感と相関がある。暖かみに対する要因は、相関がない。

3.7 赤色の色彩特性による各種要因の影響

図9(c)より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましさに対する各種要因は全て相関がある。落ち着き感に対する各種要因は、全て相関がある。暖かみに対する要因は相関がある。

3.8 緑色の色彩特性による各種要因の影響

図9(d)より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましさに対する各種要因は清潔感、暖かみと相関がある。落ち着き感に対する各種要因は清潔感と相関がある。暖かみに対する要因は、相関がある。

3.9 黄色の色彩特性による各種要因の影響

図9(e)より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は全て相関がある。好ましさに対する各種要因は全て相関がある。落ち着き感に対する各種要因は全て相関がある。暖かみに対する要因は相関がある。

3.10 青色の色彩特性による各種要因の影響

図9(f)より、粗さに対する各種要因は全て相関がない。明るさに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。好ましさに対する各種要因は清潔感、落ち着き感と相関がある。落ち着き感に対する各種要因は全て相関がある。暖かみに対する要因は相関がない。

4 結論

本研究より、以下のことが明らかになった。

- 1) 物性に関わる「粗さ」の各種要因へ影響は、「ランダム」の落ち着き感との相関のみあり、他の各種要因は相関が低い。塩ビ壁紙に対し、粗さの印象を持たない可能性がある。
- 2) 物性に関わる「明るさ」の各種要因への影響は、テクスチャー、色彩特性の各種要因全てに相関があり、明るさの制御することで、印象に影響を与えられる可能性がある。
- 3) 物性に関わり汚れの逆の印象である「清潔感」への影響は、テクスチャー、色彩特性全てに相関がある。汚れ対策を施すことは印象の影響を制御する上で重要である。
- 4) 趣向に関わる「落ち着き感」「好ましさ」は他の物性に関わる指標、趣向に関わる指標と相関がつよく、使用者のニーズを落ち着き所として扱いやすい。
- 5) 色彩に関しては、「黒・緑・青」の寒色系は各指標との相関が低く、材料への印象が持ちにくくなるが、暖色系はその逆の傾向があり、材料のテクスチャーの価値を高めやすい。

参考文献

- 1) 塩ビ工業・環境協会、塩ビビファクトブック 2005
- 2) 岡部、橘高、田村ほか：勾配屋根型集合住宅の屋根葺き材料の色彩特性が外観評価に及ぼす影響、日本建築学会技術報告集 2005

*1 工学院大学工学部建築学科4年

*2 工学院大学工学部建築都市デザイン学科准教授・博士(工学)