

事故防止の観点より見た階段各段の見やすさに関する実験研究 (4)

— 段鼻部分の視覚的要因が見やすさに及ぼす影響 —

○ 正会員 島 啓史¹⁾
 布田 健²⁾
 岩井 今朝典³⁾
 直井 英雄⁴⁾

■ 研究目的 ■

階段事故の発生確率を左右する要因には様々なものがあるが、使用者にとっての階段各段の見やすさも無視できない要因のひとつといえる。昨年度までに、その見やすさに影響を与える主要な要因に関しては、ひと通りの実験研究が行われている。本年度は、それらの実験ではまだとり上げられずに残っていたが、現実の階段にはよく見られる視覚的要因をとり上げることにした。すなわち、転落防止の物理的効果をねらいとして用いられるノンスリップなど、段鼻部分に見られるいろいろな収まりや仕上げの違いは、視覚的にも階段各段の見やすさに影響を与えるのではないかと考えられるので、これを定量的に把握するため、階段の上から見たとき(階段を降りる直前)を対象とした実験を行い、結果を数量化1類により分析することによって、これまでの研究結果に加えて、階段設計上の一資料を得ることを目的とした。

■ 実験方法 ■

1) 実験対象とした段仕上げ

表1、表2に実験対象とした段仕上げの種類を示す。踏面部分と段鼻部分の明度はそれぞれマンセル値で、1、5、7、8、10の5段階、段鼻部分の寸法は、5mm、10mm、30mm、50mm、100mmの5段階とし、これら3要因を組み合わせることによって125種類のパターンを構成し、これに段鼻部分のない5パターンを加えて計130種類のパターンを設定した。なお、本実験では視認性が特に問題となる暗い時や、あるいは光源の種類によっては色が意味を持たなくなる場合もあることを考え、明度だけを対象としている。

2) 実験装置

図1のような3段の原寸大の階段(幅90cm、蹴上げ19cm、踏面25cm)を組み立て、段表面に表1に示した実験対象の踏面のパネルを固定し、その上に段鼻部分のパネルを置き、取り替えられるようにした。

3) 被験者

東京理科大学の学生30人(男性25人、女性5人、視力平均1.1)を被験者とした。なお、眼鏡使用者は、眼鏡使用時の視力である。

4) 照明による照度の条件

照明は、段板の影が次の段板の上に落として見やすさ

表1 対象とした踏面と段鼻の明度

段鼻部分 明度	1	5	7	8	10
踏面 部分明度					
1					
5					
7					
8					
10					

表2 対象とした段鼻の寸法

段鼻部分の 寸法	5mm	10mm	30mm	50mm	100mm
寸法					

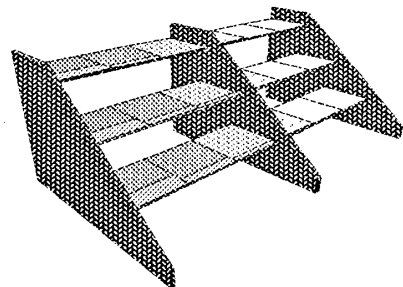


図1 実験に用いたモデル階段

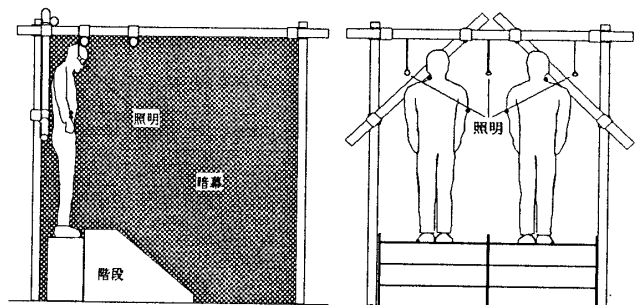


図2 実験風景

Experimental study on visibility of steps for stair users (4)

—The effect of visual factor of nosing on the visibility—

Shima Satoshi et al.

に影響を与えず、かつ段板によって光が反射しないように、図2のように配置した。照度は、建築基準法に定められた非常用照明の床面の最低照度1ルクスを採用したが、段鼻部分のある段板はもともと視認性が高いと推測されるので、この照度でも実験として十分に意味を持つと判断した。

5) 実験方法

2台の階段に、上記の設定条件を組み合わせで作った130種類の段板を5種類ずつ並べ、一定照明条件下で、被験者をそれぞれの階段の最上段に立たせ、最も見やすいものを5点、最も見にくいものを1点として、5段階評価によって視覚的に判断させ集計した。

■実験結果及び考察■

図3、図4は、本実験によって得た結果を、図3は踏面部分の明度に、図4は段鼻部分の明度に着目し、それぞれの得点率であらわしたものである。

図5は、この実験結果を用い、数量化1類による分析を行い、要因ごとの影響度合をグラフ化したものであり、なお、図6は、その分析の際の理論値と実績値の関係を示したものであり、決定係数0.96ときわめて高い相関を示しており、実験は良い結果が得られていると判断できる。そこで、図5をまず全体的にみると、踏面部分と段鼻部分の明度差は段鼻部分の寸法に比べて得点率の差が大きく、見やすさに影響を与えやすいと考えられる。次に、各項目ごとに見ると、明度差が同一であると、極端に見にくいことがわかり、同時に踏面部分のマンセル値が大きく、黒くなるほど見にくくなる傾向が強い。それに対して、明度差があると、一樣に見やすい傾向が現れる。段鼻部分の寸法は30mm~50mmあたりが最も見やすく、これより寸法が小さすぎても見づらくなり、逆に、寸法が大きすぎても段鼻というより段板自体として認識されるためか、やはり見にくくなる。

■まとめ■

以上、本実験により、階段の段鼻部分の明度と寸法が、各段の見やすさに与える影響をほぼ把握することができた。すなわち、見やすさは踏面部分の明度の影響を受けやすく、その明度が高いほど、また段鼻部分との明度差が大きいほど見やすい。一方、段鼻部分の寸法は30mm~50mm前後が適当である。なお、本研究に際して、東京理科大学93年度卒研究生、細川正弘氏、佐々木圭氏、両氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 1990年度 建築学会大会要覧 5344 目地パターン及び段鼻形状の影響
- 2) 1990年度 建築学会大会要覧 5345 照明器具の影響
- 3) 1991年度 建築学会大会要覧 5341 柄パターンの影響
- 4) 1991年度 建築学会大会要覧 5342 明度及び照度の影響
- 5) 1991年度 日本インテリア学会 035 明度及び照度の影響の再分析
- 6) 1991年度 日本インテリア学会 036 目地及び段仕上げの影響の再分析
- 7) 1992年度 建築学会大会要覧 5459 各種視覚的要因の影響
- 8) 1993年度 建築学会大会要覧 5483 上昇時の見やすさ
- 9) 1993年度 建築学会大会要覧 5484 現実階段の評価方法と調査
- 10) 1993年度 日本インテリア学会 024 下降時と上昇時の見やすさ

- * 1 千葉工業大学大学院
- * 2 東京理科大学大学院・工学
- * 3 東京理科大学助手
- * 4 同大学教授・工博

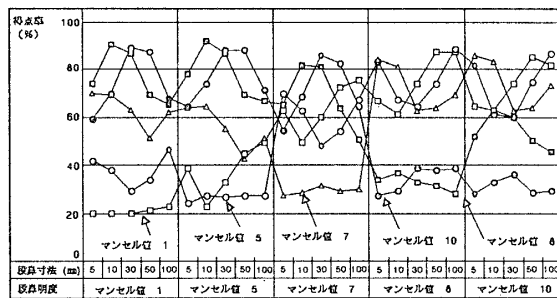


図3 段鼻明度に対する踏面明度別の得点率

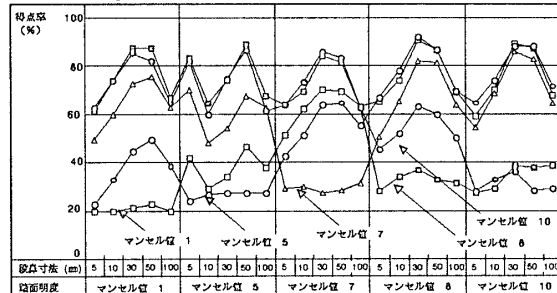


図4 踏面明度に対する段鼻明度別の得点率 (得点率100%)

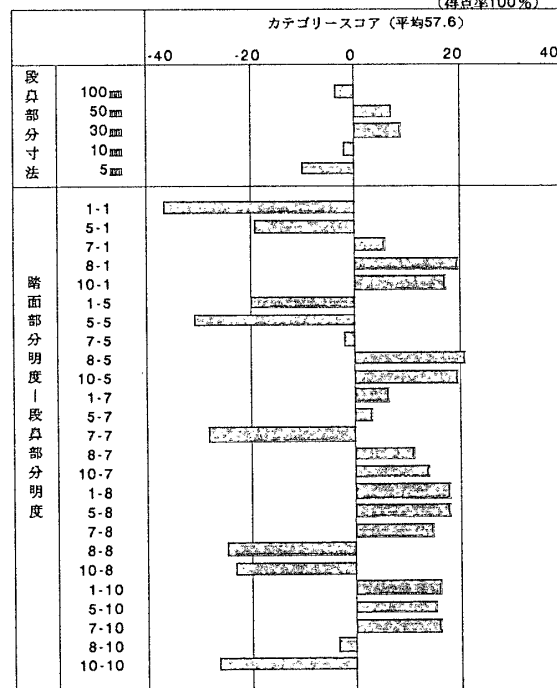


図5 数量化1類による分析結果

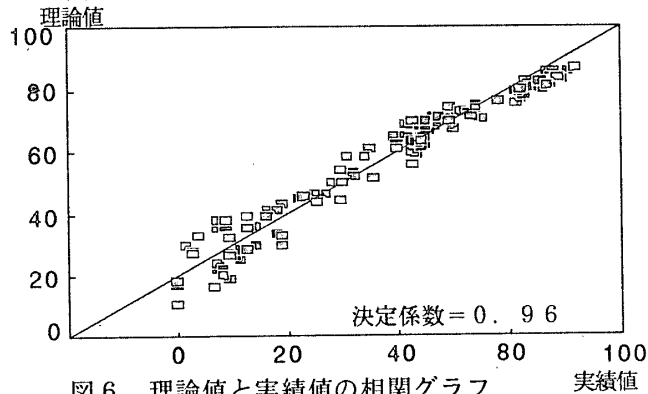


図6 理論値と実績値の相関グラフ

- * 1 Graduate Student, Dept. of Industrial Design, Faculty of Eng., Chiba Institute of Technology
- * 2 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Science Univ. of Tokyo, M.Eng.
- * 3 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Science Univ. of Tokyo, Dr.Eng.
- * 4 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Science Univ. of Tokyo, Dr.Eng.