

階段下降時と上昇時とにおける視覚的諸要因の影響程度の比較

—事故防止の観点より見た階段各段の視認性に関する研究—

布田 健* , 直井英雄**

On effect of some factors on the visibility in cases of looking downstairs and upstairs

EXPERIMENTAL STUDY ON VISIBILITY OF STEPS FOR STAIR USERS

Ken NUNOTA and Hideo NAOI

■研究目的

使用者にとっての階段各段の視覚的諸要因も、階段の物理的諸要因と同様、事故の発生確率を左右する重要な要因といえる。本研究のこれまでの成果については、建築学会およびインテリア学会に報告してある。1)~9) これら一連の研究は主に階段を上から見た場合(階段を降りる場合)を想定したものであるが、これは、階段事故は降りるときの方が大怪我につながり易いと考えたからである。しかし、昇るときも踏み外しなどの事故を起こさないわけではなく、この観点より上昇時を想定した実験も行っており、上記の一連の報告の中に含まれている。本研究は、この中から、階段を上から見たとき(階段を降りる場合)の数量化1類による分析結果と、階段を下から見たとき(階段を昇る場合)の数量化1類による分析結果とをとりあげ、両者の異同を比較、考察することにより、これまでの研究結果に加えて、階段設計上の一資料を得ようとするものである。

■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。段鼻の形状は、30mm, 10mm, 0mmの3種類とし、段表面の明度は、マンセル値で、10, 4, 0の3段階とした。目地形状は各明度ごとの段仕上げの地の上に、黒の目地(目地幅2mm)で構成し、3種類のパターンを設定した。

2) 実験装置

図1のような3段の現寸大の階段(幅90cm, 蹴上げ19cm, 踏面25cm)を組み立て、段表面には表1に示す実験対象のパネルを置き、取り替えられるようにした。また、蹴上げ部分も目地、明度ともに同様の構成とした。

3) 照明による照度の条件

照明により影ができる場合の段表面照度の諸条件を作り出すために(図2)、面光源(全体的に陰ができない光源)と点光源(陰をつくる光源)の2種類の光源を設置し、今までの実験結果をもとに、表2のような照度の条件を作り出した。

表1 対象とした段仕上げの種類

	マンセル値	形状(目地間隔)		
		斜め格子(100mm)	格子(50mm)	横(25mm)
10				
4				
0				

表2 対象とした段鼻寸法

段鼻形状	段鼻寸法(mm)		
	0	10	30

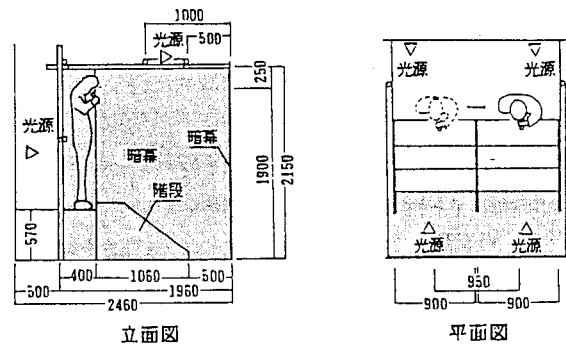


図1 実験装置

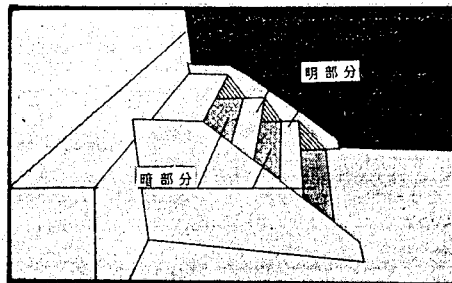


図2 照明条件

表3 対象とした照明条件

記号	条件 (明-暗-差)
1	2.00-1.00-1.00
2	0.25-0.25-0.00

* 東京聖徳大学工学部建築学科 大学院生、工学 ** 東京聖徳大学工学部建築学科 教授、工学

4) 被験者

2つの実験において本学の学生それぞれ8人を被験者とした。各実験について、被験者は共通ではないが集団としての偏りはないものと考えた。

5) 実験方法

2台の階段に上記の設定条件を組み合わせて作った段板を置き、各照明条件下で(表4)、被験者をそれぞれの階段の中央に交互に立たせ、段と段の境目の認識のしやすさを、一対比較法により視覚的に判断させた。このとき、段両端部が視界に入らぬ様、被験者には長さ15cm、径5cmの丸筒を通して片目で判断させた。見やすさの優劣は、○×で判断させ、それを数値化(○を1点、×を0点)して合計得点を出し、集計した。

■結果及び考察

図3、図4は、下降時、上昇時の実験結果を用い、数量化1類による分析を行ってグラフ化したものである。また図5、図6はその分析の際の理論値と実績値の関係をみたものであるが、それぞれ決定係数0.78、0.70と比較的高い相関を示している。

図3、図4のまずアイテムに着目し、見やすさに及ぼす影響の大きさ(レンジ幅)を見ると、下降時は照明条件、段鼻の形状、目地の形状の影響が、また上昇時は照明条件、段表面の明度の影響がそれぞれ大きく、両者で若干の違いを見せている。また、同時に分析対象とした個人差の影響を見ると、上昇時、下降時共、他の項目に対して極めて少ないことがわかる。次に、各アイテムごとにカテゴリーの違いによる影響をみると、ほとんどのアイテムで両者同一の傾向を示している。すなわち、目地の形状については斜め格子、格子、横の順で見やすく、照明については明るくかつ明部分と暗部分の照度の差が大きいものが、また、明度については、明るいものの方がそれぞれ見やすいという結果であった。一方、段鼻の形状のみは、下降時、上昇時で逆の傾向を示している。すなわち、下降時は面の寸法が大きくなるほど見やすくなり、上昇時は、面の寸法が小さくなるほど見やすくなる。これは、下降時は、面の寸法の大きいものほど目地の屈曲がよく見えるために段の境界が認識しやすくなり、上昇時は、むしろそれが蹴上げ部分と踏み面部分の目地を滑らかにつなげる効果を持ってしまうために見にくくなるのではないかと考えられる。

■まとめ

以上、本研究により、階段を昇る場合と、降りる場合の見やすさの傾向がほぼ把握できた。両者はかなり似た傾向であったが、段鼻にとられた面の寸法についてのみは、全く逆の傾向を示すことがわかった。

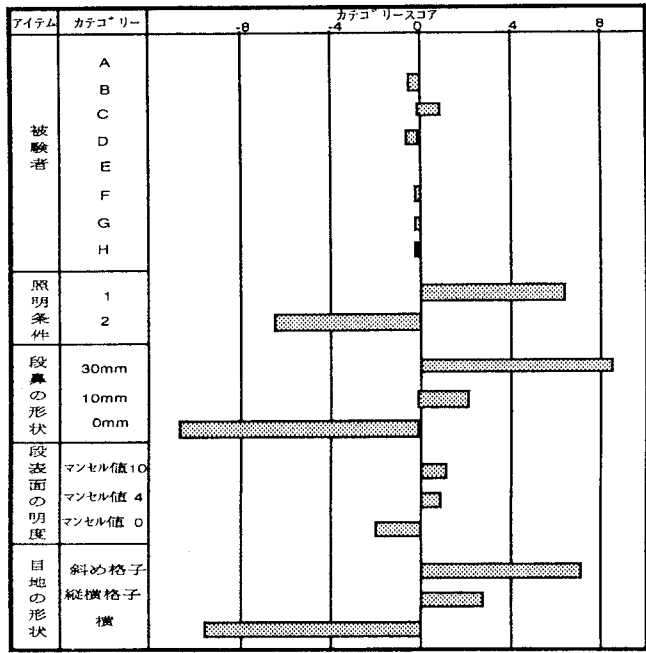


図3 数量化1類による分析結果(下降時)

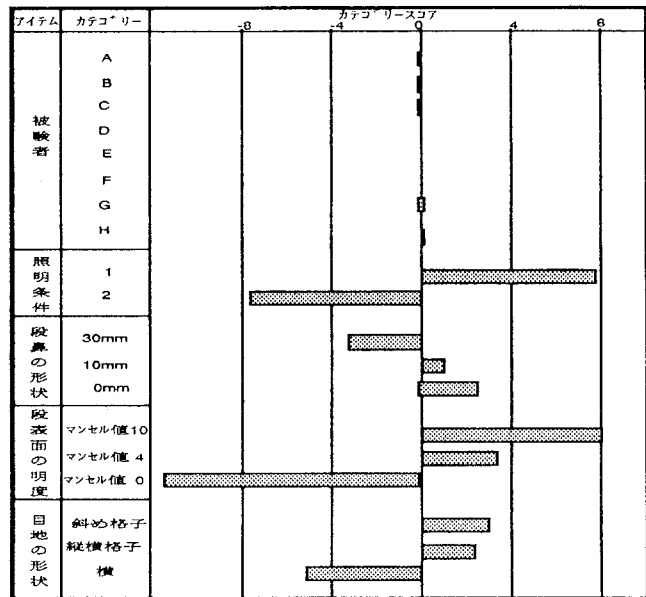


図4 数量化1類による分析結果(上昇時)

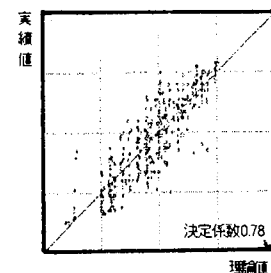


図5 理論値と実績値(下降時)

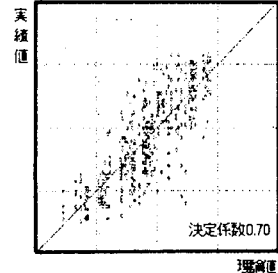


図6 理論値と実績値(上昇時)

参考文献

- 1) 1990年度 建築学会大会発表 階段における段仕上げの目地パターンと段鼻の形状が段板の見やすさに及ぼす影響について
- 2) 照明器具の位置が階段の見やすさに及ぼす影響について
- 3) 1991年度 建築学会大会発表 階段における段仕上げの目地パターンが各段の見やすさに及ぼす影響について
- 4) 階段における段表面の明度及び照度が各段の見やすさに及ぼす影響について
- 5) 6) 1991年度 日本インテリア学会 階段段板の認識のしやすさに関する実験結果の再分析(1)(2) 階段における段仕上げの明度、照度等が見やすさに及ぼす影響について
- 7) 1992年度 建築学会大会発表 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 各種視覚的要素の影響程度の比較
- 8) 9) 1993年度 建築学会大会発表 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(2)(3) 階段を昇る人にとっての見やすさについて
- 実験結果を現実の階段の評價に適応する方法について