

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(3)

正会員 ○ 布田 健
岩井今朝典
直井 英雄

—実験結果を現実の階段の評価に適用する方法について—

■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そのひとつといえる。この階段各段の見やすさに影響を与えると考えられる主要な要因については、これまでの研究ですでにそれぞれ実験が行われ、数値化されている^{1)~6)}。また、昨年の研究では、先に取り上げた要因の中の代表的な項目について、それぞれの効果が数量化I類により分析されている⁷⁾。そこで本研究は、このような研究をふまえ、実験から得られたデータを一元化することにより、現実の階段の見やすさを定量的に評価できる手法を確立することを目的とする。

■研究方法

1) 実際の階段の調査

評価の対象とすべく、まず現実の階段を調査することとした。今回調査対象として選んだ階段は、極端な要因を含むものは避け、一般的なものを選んだ。調査項目とした階段の属性は、階段の段鼻形状・段鼻寸法・段表面明度・照明条件・目地の形状(寸法)とした。また、図1のように、階段を降りる場合を想定し、データベース化するための写真を撮影した。調査件数は30件であった。

階段の属性項目それぞれの具体的な調査内容は、以下の通りである。段鼻形状は、平面による面と丸面に分けた。段表面明度は、標準色カードを用いてマンセル値で測定した。照明条件は、段表面の照度を照度計を用いてlxで測定した。段表面に影が生じている場合には、明部分と暗部分を別々に測定した。目地形状は、横、縦、縦横格子、斜格子など、8通りに分類した。目地寸法は目地のピッチを測定した。その他に、段表面の柄、蹴上げ・踏み面寸法・階段有効巾を測定した。

2) 定量的評価方法の確立

図2は、要因相互の影響の度合を数量化I類により分析したグラフである。しかし、現実の階段を評価するためには項目数が少ないため、図3のように個々の要因を

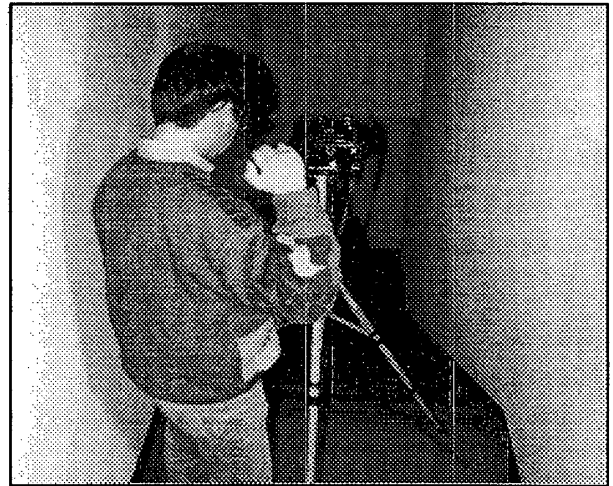


図1 調査風景

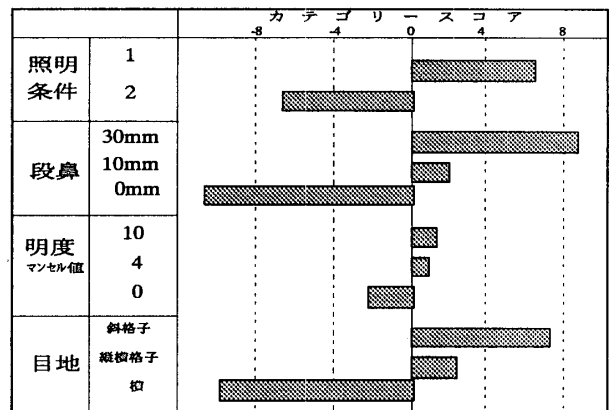


図2 数量化I類による要因相互の比較

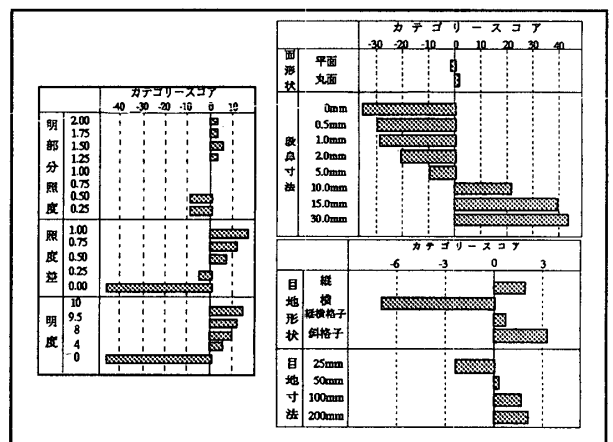


図3 数量化I類による各要因内の細目の比較

Experimental study on visibility of steps for stair users(3)

-The method to apply the experimental data to evaluation of real stairs-

数値化したものを図2に合成し、最高を100点、最低を0点と設定し、平均を50点とした。表1は50点を中心にした値である。表1に示したように、目地については、条件を判りやすくするために、目地形状と目地寸法とに分けた。なお、過去に得られた実験結果については、図4のように度数分布の検定を行い、大きな偏りのないことを確認している。

現実の階段を評価する方法としては、その調査項目に表1の数値を当てはめ、その各項目の点数を合計することにより評価値が得られる。この得点を総合的な見やすさと考えてよいものと判断した。なお、照度条件については、2ルクス以下の照度条件と、通常の室内の明るさの照度条件とに分け、係数を別々に算出した。

■研究結果及び考察

今回の30の調査例に関して上記の方法で数値化した結果、平均点は54.9点、標準偏差は10.6点であった。これは、階段モデルで実験を行ったときのデータと比べて、平均点ではやや見やすい側にあり、標準偏差では約2/5であった。結果として、実験データの±1σ内にほぼ収まっていた(図5)。なお、照明条件を除外した点数では、見にくい側(平均得点37.6点)に偏っていた。

以上の結果は、実際の階段では、段鼻が面取りされていないものや、段板が無地のものが多いことによるものと考えられる。そのような点を考慮すると、この結果は、通常の実験的な判断と比較的合っていると考えられる。なお、今回調査した階段についてデータベース化した例を図6に示す。

■まとめと今後の課題

以上の研究により、実験データを用いて現実の階段の評価をする方法が得られ、例数は少ないが、現実の階段の評価を試みることによって、この方法の実用性を確認することができた。今後の課題としては、極端な要因を含む階段をデータとして加えることや、柄パターンを項目の中に追加するなどの改善が必要である。なお、この研究に際しては、平成4年度東京理科大学大卒研究生水谷勝君の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 1990年度 大会梗概 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 大会梗概 階段における段仕上げの柄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) 1991年度 日本照明学会 階段段板の視認のしやすさに関する実験結果の再分析(1)(2)
- 6) 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 大会梗概 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

表1 評価に用いる数値一覧

段鼻の形状	15C	30R	15R	30C	10C	10R	5C
	27.74	22.07	16.41	16.41	10.73	5.07	-4.73
	5R	2R	2C	1R	0.5R	1C	0
段表面の明度	10	9.5	8	6	4	2	0
	2.89	2.74	2.53	0.00	2.18	0.00	-5.07
目地の形状	斜め	格子	横				
	12.76	5.13	-18.60				
目地ピッチ	100	50	25				
	5.77	1.34	-6.4				
無地	-5.38						
市松	-24.26						
レンガ横	-13.52						
レンガ縦	-1.31						

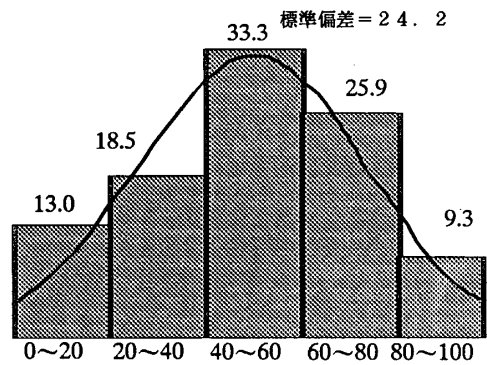


図4 実験階段における得点の度数分布の検定

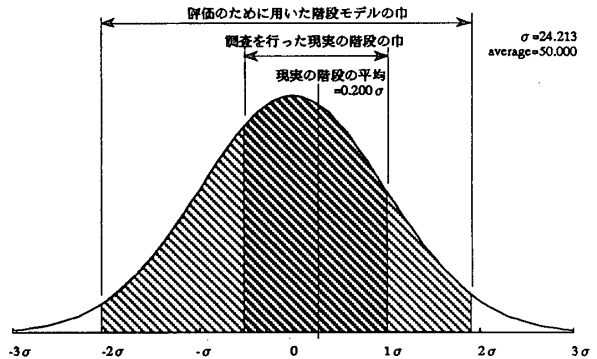


図5 現実の階段の見やすさの分布

No. 5

場所 1号館玄関
照度・明 23.00 lx
照度・暗 17.00 lx
明度 4
段鼻形状 R
段鼻寸法 3 mm
目地形状 縦横格子
目地寸法 100 mm

写真

No. 15

場所 三和銀行裏
照度・明 10000 lx
照度・暗 7100 lx
明度 4
段鼻形状 R
段鼻寸法 10 mm
目地形状
目地寸法 mm
柄 チェッカープレート
備考 小雨

写真

図6 現実の階段のデータベースの例

*1 東京理科大学大学院・工修 *2 同大学助手 *3 同大学教授・工博