

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 (5)

○ 正会員 布田 健¹
島 啓史²
岩井 今朝典³
直井 英雄⁴

-現実の階段の調査および実験結果を適用したその評価-

■ 研究目的

その(4)に引き続き、階段各段の見やすさについて取り上げる。今までの研究により、主要な視覚的要因についてはすでに実験が行われ、影響の程度が数値化されている。また、昨年、それらの数値データを現実の階段の評価に使う方法について検討が加えられ、その可能性が確かめられた。そこで本研究では、これらの結果をふまえ、評価対象として現実のやや見にくい階段の事例を調査し、昨年の評価方法を若干改善した上で、これらの階段の評価を試みることを目的とした。

■ 現実の階段の調査

1) 調査方法

調査対象：昨年の調査事例との重複をできるだけ避けるために、やや見にくい階段を含む幅広い対象を候補にした。調査件数は、97件であった。

調査項目：本研究で評価しうる項目として、階段の形状、段鼻寸法、段表面明度、段鼻の幅、照明条件、目地の形状(寸法)、段板の柄、段鼻の明度を調査した。

調査方法：調査の前提として、階段を下りる場合を想定した。段鼻形状は、平面による面と丸面にわけた。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ルクスで測定した。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、斜め格子など8通りに分類した。目地寸法は目地のピッチを測定した。そのほかに、段表面の柄、蹴上げ・踏み面寸法、階段有効幅を測定した。また、データベース化するために図1のように写真撮影を行った。

2) 調査結果

今回調査した階段について、データベース化した例を図2に示す。

■ 評価方法の改善

昨年度の研究で提案した評価方法は、過去の実験をもとに、代表的な要因についての影響程度を



図1 調査風景

No. 24	場所 くいしんぼ
	照度・明 78.0 lx
	照度・暗 36.9 lx
	明度 5.5
	段鼻形状 R
No. 44	場所 川島ビル
	照度・明 180.7 lx
	照度・暗 165.8 lx
	明度 7.0
	段鼻形状
	段鼻寸法 mm
	目地形状 格子
	目地寸法 150×150mm
	柄 石
	備考

図2 現実の階段のデータベースの例

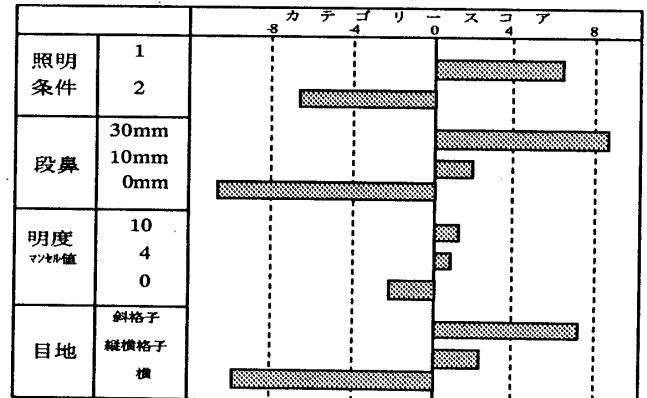


図3 数量化I類による代表的な要因相互の比較

Experimental study on visibility of steps for stair users.(5)

-Survey of real stairs and those evaluation using experimental data-

Nunota ken et al.

まず数値化し（図3）、次にそのそれぞれを各要因内の細項目の影響程度の数値に再配分し（図4）、これを評価に用いようとするものである。本年度は、この評価方法に対し、柄パターンを評価項目の中に加えるような改善を行った。その具体的な方法としては、柄パターンのなかに代表的な目地パターンを混ぜて行った実験³⁾の結果を用い、この中でとっている目地パターンの得点の最大幅を、目地パターンのみを対象とした実験¹⁾での最大幅に重ね合わせることで、整合した数値に変換した。以上から作られた評価用の数値一覧を表1に示す。なお、これらの数値は、評価に用いる合計点が平均50点、最大100点となるように設定されている。

●評価の試み

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、各項目の点数を合計する。この得点を総合的な見やすさと考える。今回の調査例に関して、上記の方法で評価した結果、平均点は34.1点、標準偏差は11.6点であった。これは実験対象としたモデル階段の得点分布（平均50点、標準偏差24.2点）と比較して、平均点ではかなり見にくい側にあり、標準偏差は約半分であった。結果として、調査階段の分布は実験階段の分布のほぼ+1σから-2σの範囲に収まっていることが確認できた（図5）。

昨年の調査階段は、実験階段における平均点よりも若干だが見やすい側にきている程度だったので、昨年の調査はほぼ一般的な階段を選んだものと思われる。今回調査した階段は、見にくい階段を意識的に選んだため、見にくい側に大幅に寄っている。以上の両年の結果を見ると、本評価手法は、現実の階段を評価する物差しとして、十分に使うものと考えられる。

●まとめ

以上、やや事例数を増した現実階段の調査を行い、改善を加えた評価方法によりその評価を試みた。この結果、本評価手法がほぼ妥当なものであることが確認できた。なお、本研究は平成5年度東京理科大卒研生佐々木圭君、細川正弘君の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

- 参考文献
- 1) 1990年度 建築学会大会梗概 5344 目地パターン及び段口形状の影響
 - 2) 1990年度 建築学会大会梗概 5345 照明器具の影響
 - 3) 1991年度 建築学会大会梗概 5341 柄パターンの影響
 - 4) 1991年度 建築学会大会梗概 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 建築学会大会梗概 5459 各種視覚的要素の影響
 - 8) 1993年度 建築学会大会梗概 5483 上昇時の見やすさ
 - 9) 1993年度 建築学会大会梗概 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

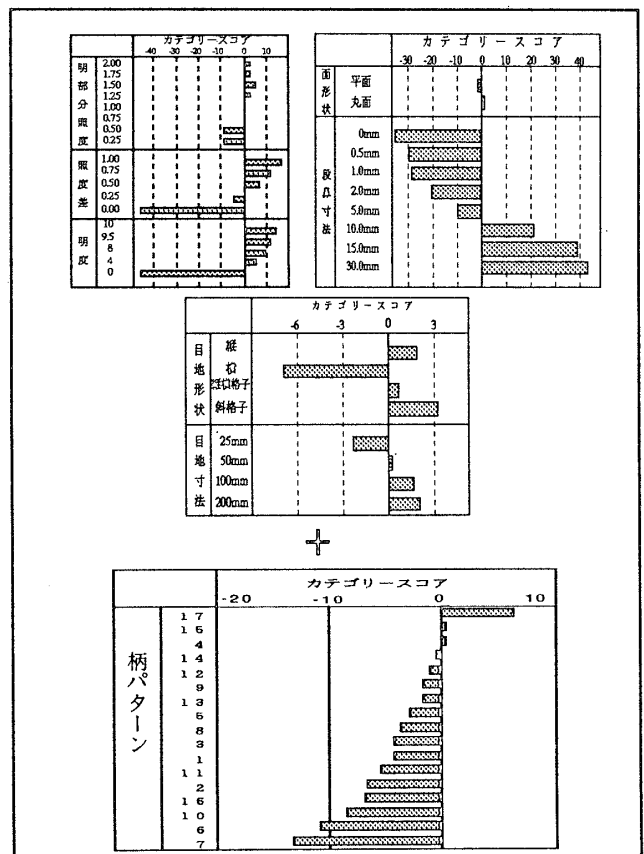


図4 数量化I類による各要因内の細項目の比較

表1 評価に用いた数値一覧

段口の形状	15C	30R	15R	30C	10C	10R	5C
段口の形状	27.74	22.07	16.41	16.41	10.73	5.07	-4.73
段口の明度	9.93	-14.54	-17.34	-17.74	-22.94	-27.15	-27.15
目地形状	2.89	2.74	2.53	6.00	4.18	0.00	-5.07
目地ピッチ	12.76	5.13	-18.60				
目地ピッチ	100	50	25				
目地	5.77	1.34	-6.4				
目地	-5.38						
目地	-24.28						
目地	-13.52						
目地	-1.31						
柄パターン	1	2	3	4	5	6	
柄パターン	1.2	0.52	3.22	2.54	1.4	-0.49	
柄パターン							
柄パターン	7	8	9	10	11	12	
柄パターン	-1.38	1.38	1.97	0.27	0.87	2.1	
柄パターン							
柄パターン	13	14					
柄パターン	1.84	2.24					
柄パターン							

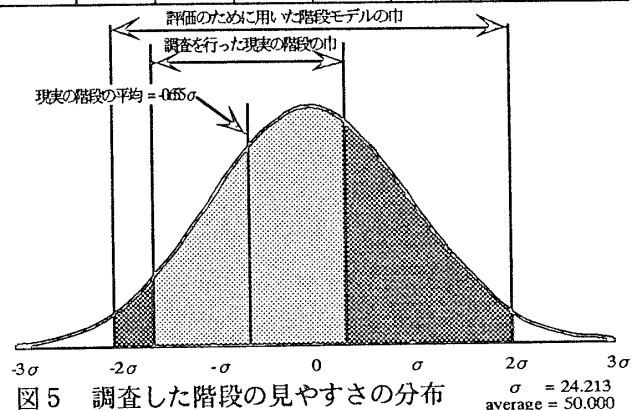


図5 調査した階段の見やすさの分布 $\sigma = 24.213$ average = 50.000

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

* 1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Science Univ. of Tokyo, M.Eng.
* 2 Graduate Student, Dept. of Industrial Design, Faculty of Eng., Chiba Institute of Technology.
* 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.