

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)

正会員 ○中村 伴喜*1
布田 健 *2
岩井今朝典*3
直井 英雄*4

- 階段を昇る人にとっての見やすさについて -

研究目的

階段事故の発生確率を左右する要因の中で、使用者にとっての階段各段の見やすさも大きな問題の一つである。この問題に対し、昨年度までに、様々な実験研究が行われたが、これら一連の研究^{1)~5)}は階段を降りる場合を対象としたものであった。これは通常、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が、昇るときも踏み外し等の事故を起こさないわけではない。本研究は、この観点から階段を昇る場合を対象として実験を行い、結果を数量化I類により分析する事により、これまでの研究結果に加えて、階段設計上の一資料を得ることを目的とする。

実験方法

1) 実験対象とした段仕上げ

段表面の明度は表1に示す3段階とし、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)で構成した3種類の目地パターンを設定した。また、段鼻の形状は表2に示す3種類とした。

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。

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3のような照度の条件を作り出した。

4) 被験者

学生8人(視力平均1.25)を被験者とした。

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

表1 対象とした段仕上げの種類

		形状(目地間隔)		
		斜格子(100mm)	格子(50mm)	横(25mm)
マ ン セル 値	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

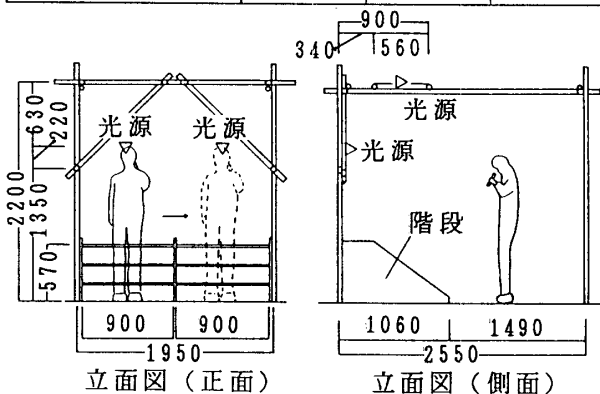


図1 実験装置

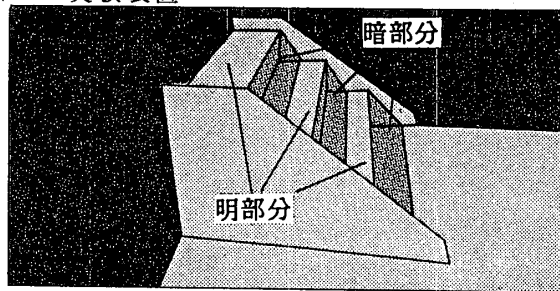


図2 照明の状態

表3 照明による照度の条件 (単位ルクス)

記号	条件(明-暗=差)
①	2.000 - 1.000 = 1.000
②	0.250 - 0.250 = 0.000

Experimental study on visibility of steps for stair users(2)

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。

■実験結果及び考察

図3は、各設定条件下での見やすさの違いを、得点の高いもの順に並べ変えたもので、平均得点と得点分布を表している。これを見ると、人の判断にはかなりのばらつきがあるが、その点を考慮しても全体的な傾向として見やすさに差があるといえる。図4は、この実験結果を用い、数量化I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はその分析の際の理論値と実績値の関係を見たものであるが、決定係数0.70とまずまずの相関を示している。

図4を全体的に見ると、照明条件、段表面の明度が見やすさに大きな影響を及ぼし、段鼻の寸法、目地の形状もそれよりも若干落ちるが、それぞれに影響を及ぼしている様子がわかる。また、同時に分析対象とした個人差の影響を見ると、他の項目に対して極めて少ないことがわかる。次に各項目ごとにその影響を見ると、照明に関しては、明るくかつ明部分と暗部分の照度の差が大きいものの方が見やすいということがわかる。また段鼻については、面の寸法が小さくなるほど見やすいという結果であった。これは、昨年度の階段を降りるときを想定した実験結果と逆転している。つまり、段鼻の寸法が下から見たときは小さいほど、上から見たときは大きいほど見やすいということである。明度に関しては、明るいものの方が見やすいという傾向が強い。目地の形状については斜め、格子、横の順になっているが斜めと格子の差はあまりない。

■まとめ

本実験により、階段を昇る場合の見やすさの傾向がほぼ把握できた。降りる場合に比べ、ほとんど同じ傾向であったが、面の寸法については影響の程度はそう大きくはないものの、逆の傾向を示すことがわかった。

- 1) 1990年度 大会概要: 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
- 2) 1990年度 大会概要: 階段における段仕上げの目地パターンと段鼻の形状が階段の見やすさに及ぼす影響について
- 3) 1991年度 大会概要: 階段における段仕上げの柄パターンが階段の見やすさに及ぼす影響について
- 4) 1991年度 大会概要: 階段における段表面の明度及び照度が階段の見やすさに及ぼす影響について
- 5) 1991年度 大会概要: 事故防止の観点より見た階段階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と比較—

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

表4 対象とした各設定条件

	段階寸法																															
	30									10									0													
	マンセル値									マンセル値									マンセル値													
	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0	1	4	0					
目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状	目地形状					
斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横	斜	格	横
照明条件①	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					
照明条件②	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54					

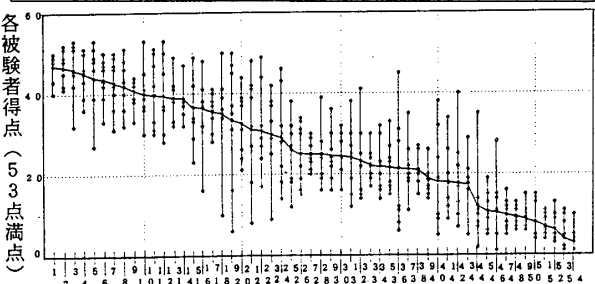


図3 各設定条件下での平均得点と得点分布

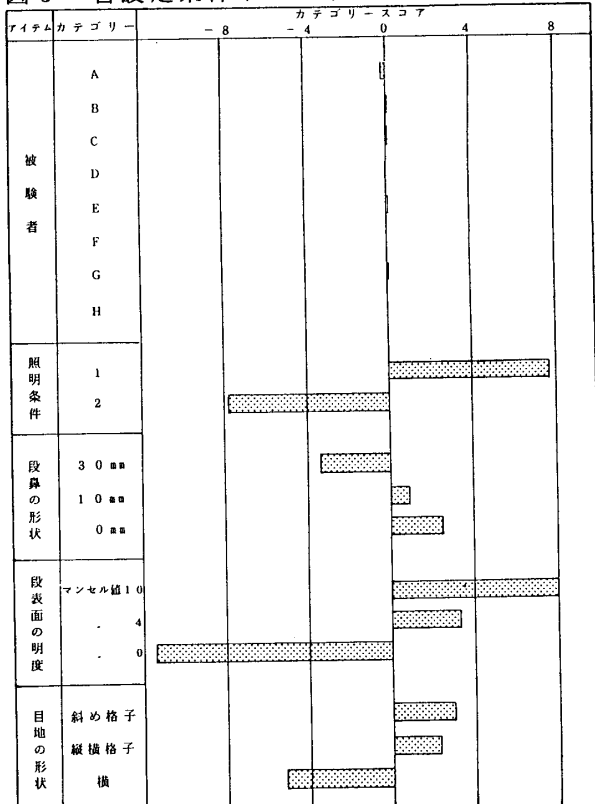


図4 数量化I類による分析結果

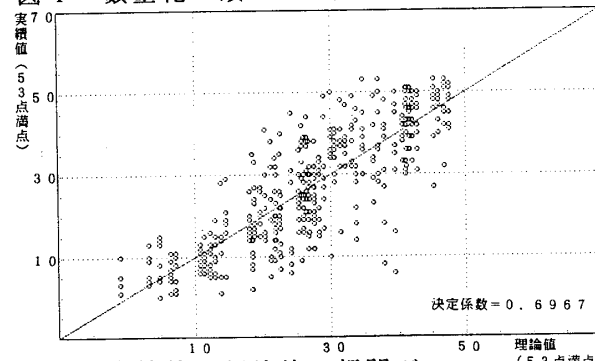


図5 実績値と理論値の相関グラフ