

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

正会員 ○天神 良久 \*1  
同 布田 健 \*2  
同 直井 英雄 \*3

■研究目的

階段昇降時の事故の発生確率は、階段全体や個々の段板の見やすさの違いによってかなり左右されるものと考えられる。本研究では、照明の位置が階段の見やすさに及ぼす影響に着目し、模型実験によってそのおよその傾向を捉えることを目的とする。

■実験概要

1) 実験装置及び設定条件

本研究では、照明器具の位置の違いによる見やすさの優劣が相対的に比較できればよいと考え、実験装置として階段室の1/10の縮尺模型を使用した。照明器具としては、光に方向性をもたせないよう処置したムギ球(1.5V)を複数設置し、スイッチ操作で点滅できるようにした。模型の視窓は、被験者があたかも踊り場の中央に立ち、階段を昇降する直前と同じように自然に階段の表面が見えるような位置に設置した(図1、2)。なお、照明器具の位置による影響だけを把握するため、他の条件はできるだけ影響がでないよう配慮し、模型制作にあたっては以下の条件を設定した。

- ・階段は住宅用、オフィス用等特定せず、中間的なものとする。
- ・直階段を使用する。
- ・踏面、蹴上の寸法は25cm, 19cm とする。
- ・幅木と階段は同色(照度7の灰色)とする。
- ・壁、天井は黒色とする。
- ・ノンスリップ、柄等はつけない。
- ・自分の影による影響は考慮しない。
- ・直接目にはいる光源のまぶしさは考慮しない。

2) 被験者

標準的視力を持つ学生15名を被験者とした。

3) 実験方法

被験者に、2ヶ所の照明を交互に点灯させ、今まさに階段を降りるまたは昇るつもりで階段表面を見たとした時に、どちらが各段が見やすいか判定させた。又予備実験により、降りる時は上から4段目を中心とするあたり一帯を、昇る時は下から4段目を中心とするあたり一帯をそれぞれ視点としてもらった。このような一対比較を全ての組合せについて行った。なお実験は、一人の被

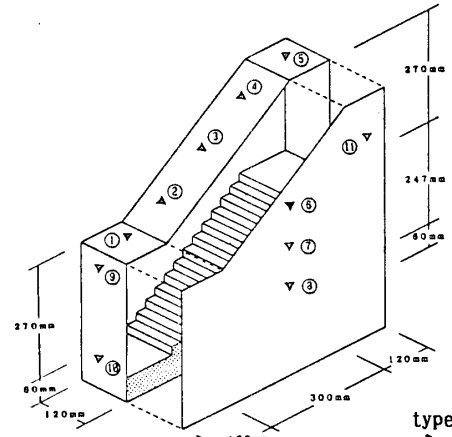


図1 実験模型及び照明位置

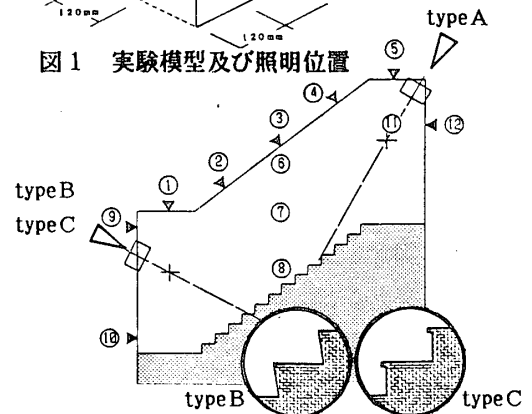


図2 視窓の位置及び段鼻のタイプ

表1 平均得点及び標準偏差

照明位置	A		B		C	
	平均得点	標準偏差	平均得点	標準偏差	平均得点	標準偏差
①	7.000	2.503	4.800	4.134	7.333	3.515
②	8.200	1.786	8.133	3.074	9.633	1.468
③	5.900	2.917	8.000	1.592	7.833	0.943
④	5.933	2.016	6.367	1.698	5.767	1.493
⑤	4.667	1.814	4.867	1.511	3.767	1.327
⑥	5.733	2.768	8.067	1.238	7.167	1.164
⑦	7.067	3.193	8.667	1.819	8.400	1.781
⑧	4.400	3.137	4.800	3.166	3.933	2.323
⑨	2.733	2.112	2.800	3.241	5.667	3.155
⑩	0.867	1.962	4.800	2.482	3.767	2.400
⑪	6.300	2.293	2.967	1.737	1.800	1.046
⑫	7.2	3.058	1.933	2.197	0.933	1.138

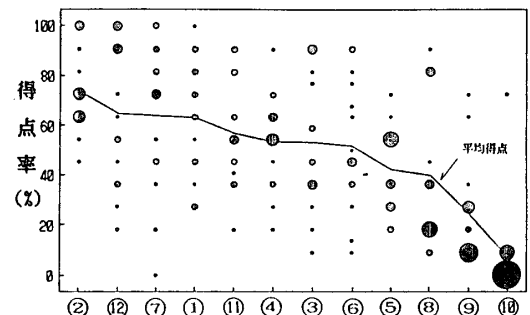


図3 type A: 平均得点と被験者の得点分布

Effect by lighting location  
on visibility of steps  
for stair users

験者に対し段鼻のタイプと覗く方向とにより次の3つのタイプについて行った(図2)。

- ・ type A : 標準的な階段を降りようとする場合を想定。
- ・ type B : 標準的なR C造階段を昇ろうとする場合を想定。
- ・ type C : 標準的な木造階段を昇ろうとする場合を想定。

■ 研究結果及び考察

まず、実験の結果得られた見やすさの優劣を数値化し(○---1点、△---0.5点、×---0点)、照明位置ごとの総合得点を求めた。

表1は、照明位置別平均得点、及び標準偏差を算定したものである。図3~5は、12の照明位置の全体順位、及び平均得点と被験者の得点分布を示したものである。これらを見ると、各タイプとも被験者の判断のばらつきが大きい、いずれの場合も②、⑦の評価が高いことがわかる。

次に1つの階段として、降りる場合昇る場合を総合して考察するためにA, B, C3タイプの平均得点のグラフを重ね合わせたものが図6~8である。このうち図6は照明位置全体の比較、図7は天井照明位置に関する比較、図8は壁照明位置に関する比較である。

まず、図6を見ると、やはり②、⑦の評価の高いことが分かる。次に図7を見ると、従来の住宅では、電球付け替えの際の安全面から①、⑤に照明を設置する例が多く見られるが、階段表面の段板の見やすさと言う点では、以外に評価が低いということがわかる。これらの位置は、段の影が複雑に重なったり、あるいは段ごとの明るさの差が少ないなど、癖のある見え方をする為と考えられる。これに対して②の評価が高い理由として、影による影響も少なく、段ごとの表面の明るさの差も比較的大きく、素直な見え方をする事があげられる。また図8を見ると、③の評価が特に低い、これは1ヶ所のみが極端に明るくなり、他の部分とのバランスが取れず見づらくなるためと考えられる。

■ まとめと今後の課題

今回の実験により、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、およその傾向が捉えられた。ただし、今回の結果は、あくまでも条件を限定した模型実験の範囲内のものである。今後この研究を発展させるためには、見やすさに及ぼす他の要因の影響を組み入れた実験や、実大実験など、現実の条件に近づけた実験を行うことなどが考えられる。

なお、本研究遂行に際しては、昨年度理大卒研究生井上良一君の協力を得たことを付記する。

注) 各グラフとも、横軸は照明位置、縦軸は得点率(%)〔満点に対する得点の割合〕を使用している。グラフ中の●の径はその得点を取った人の人数である。

\*1 東京理科大学助手 \*2 同大学大学院生 \*3 同大学助教授・工博

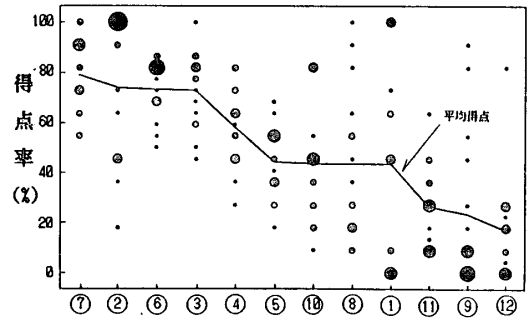


図4 type B:平均得点と被験者の得点分布

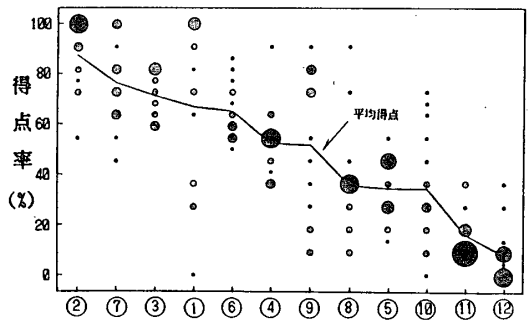


図5 type C:平均得点と被験者の得点分布

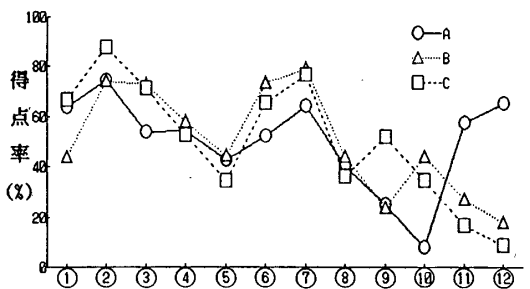


図6 照明位置全体の平均得点の比較

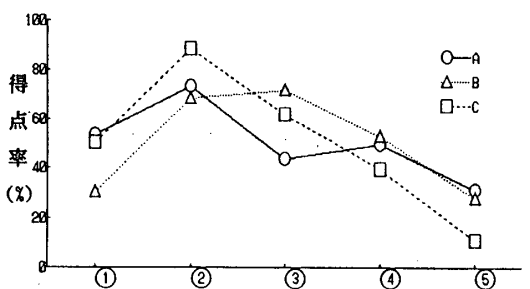


図7 ①~⑤の照明位置の平均得点の比較

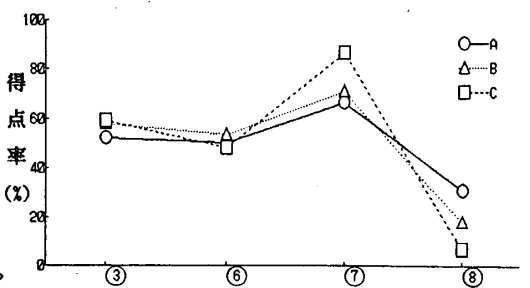


図8 ③, ⑥~⑧の照明位置の平均得点の比較