

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(6)  
- ノンスリップ相当部分を含む異種の視覚的要因の影響程度の比較 -

正会員 ○近藤育\*1  
同 布田健\*2  
同 岩井今朝典\*3  
同 直井英雄\*4

■研究目的■

階段の視認性に大きな影響を及ぼすと考えられるいくつかの要因については、これまでの実験により、それぞれの影響の程度が把握されており、またその結果を用い、階段の見やすさを評価する手法が提案されている。しかし、これまでの研究では、ノンスリップ相当部分の視覚的影響についてはその要因項目内の影響が明らかにされたにとどまっておき、他の要因項目の影響程度と比較できるような実験は行われていなかった。そこで本研究では、ノンスリップ相当部分を含む異種の視覚的要因の影響程度について実験的に明らかにし、もって前述の評価手法を改善するための基礎資料とすることを目的とした。

■実験方法■

1) 実験装置

図1のような3段の原寸大の階段(幅90cm, 蹴上げ19cm, 踏面25cm)を組立て、実験対象とした踏面のパネルを取り替えられるようにした。

2) 対象とした踏面

踏面部分とノンスリップ相当部分の明度、ノンスリップ相当部分の幅、踏面先端部の面の形状は表1~3に示すそれぞれ3種類で、これら4要因を組み合わせることによって81種類のパターンを構成した。次に、ノンスリップの有無による見やすさの影響を調べるため表4に示す踏面を加え、計84種類のパターンを設定した。なお、本実験では、視認性が特に問題となる暗い時や、光源の種類によっては色が意味を持たなくなる場合もあることを考え、色は無視し明度だけを対象としている。

3) 照度の条件

表5に照度の条件を示す。照明条件①は、避難階段に用いる最低照度を、②は、屋外の夜間時の薄暗い状態や映画館の上映時を、③は、照度不足による見やすさに対する影響がほほないと考えられる通常の室内を想定したものである。また、照明は、踏面の影が踏面の上に落ちて見やすさに影響を与えず、かつ踏面によって光が反射しないように配置した。

4) 被験者

東京理科大学の学生30人(男性22人、女性8人、

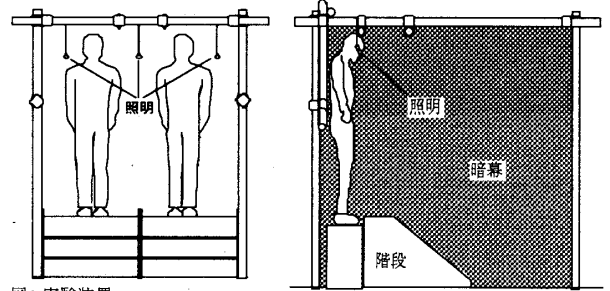


図1.実験装置

表1.踏面部分とノンスリップ相当部分の明度

踏面部分明度	ノンスリップ相当部分	1	7	9.5
1				
7				
9.5				

表2.ノンスリップ相当部分の幅

ノンスリップ相当部分の幅	5mm	30mm	100mm
wI			

表3.踏面先端部の面の形状

踏面先端部の面の形状	R=0	R=10	R=30
R			

表4.比較のために実験対象としたノンスリップ相当部分のない踏面

踏面先端部の面の形状	R=0	R=10	R=30
踏面部分明度	1	7	9.5
目地パターン及びピッチ	斜め 100 	格子 50 	横 25 

表5.照度の条件

区分	明部分照度	暗部分照度	その差(ルクス)
照明条件①	2.00	1.00	1.00
照明条件②	0.25	0.05	0.20
照明条件③	約200ルクス		

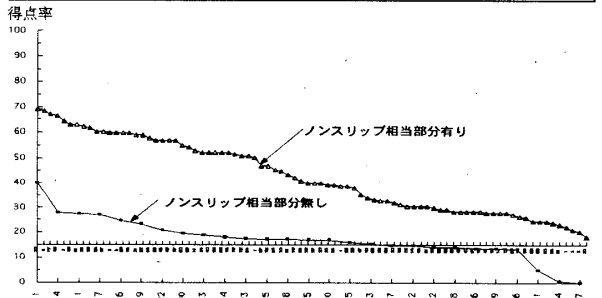


図2.高順位から並べた実験結果の得点率グラフ(照明条件①設定条件(ノンスリップ相当部分の無い踏面を含む))

Experimental study on visibility of steps for stair users.(6)

-On visual effect of safety tread nosing compared with another visual factor items -

Kondou Iku et al.

視力平均1.0)を被験者とした。なお、眼鏡、コンタクト使用者は、日常時の使用状態のままとした。

5) 実験方法

具体的な実験方法として、図1に示す模型階段に、先にあげた設定条件を組み合わせてつくった踏面を並べ、各照明条件下で最も見やすいものを5点、最も見にくいものを1点として、5段階評価によって視覚的に判断させた。これを集計し見やすさに対する得点とした。

■実験結果及び考察■

対象とした踏面を各照明条件ごとに評価した結果を図2～図4に示す。これは縦軸に得点率で表した見やすさを、横軸にそれぞれの設定条件を示している。また、ノンスリップ相当部分の無い踏面の結果も数値的に整合させた上で重ねてある。これを見ると、どの照明条件でもノンスリップ相当部分のあるほうが見やすくなる傾向が強い。しかし、照明条件②は照度が低く、ノンスリップ相当部分と踏面部分の明度の差がはっきりしないために照明条件①ほどは見やすさに差が出てこない。反対に、照明条件③は照度が高くなるため、得点率は高くなるがやはり照明条件①ほどは見やすさに差が出てこない。次にこの結果を用いて数量化I類で分析したものを図5～図7に示す。照明条件①～③に共通に言えることは、踏面先端の面の形状は、面が大きくなるほど見にくく、ノンスリップ相当部分の幅に関しては、30mmのものが最も見やすく、次に100mm、最も見にくいのは5mmということが分かる。また、踏面部分とノンスリップ相当部分の明度の差は見やすさに大きな影響を与え、照明条件①と③は、踏面部分とノンスリップ相当部分の明度の差の大きいものが見やすく、差のないものが見にくい。その中でも照明条件①は明度の低いものほど見にくく、照明条件③は明度の高いものほど見にくいことが分かる。なお、照明条件②は踏面部分の明度に関係なく、ノンスリップ相当部分の明度の高い3種類が見やすく、低いものが見にくいという傾向が出ている。これは、照明条件①と③に比べ照度が極端に低く、段差を見極める場合、ノンスリップ相当部分の明度に頼るため、と思われる。

■まとめ■

本実験により、ノンスリップ相当部分を含む異種の視覚的要因の影響程度が定量化され、現評価手法の改善への道が拓けた。なお、本研究にあたって平成6年度卒研生土田寛君の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

参考文献  
 1) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第4号  
 2) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第5号  
 3) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第6号  
 4) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第7号  
 5) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第8号  
 6) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第9号  
 7) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第10号  
 8) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第11号  
 9) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第12号  
 10) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第13号  
 11) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第14号  
 12) 建築学会編「建築基準法施行令」(昭和三十九年)第12条第1項第15号

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

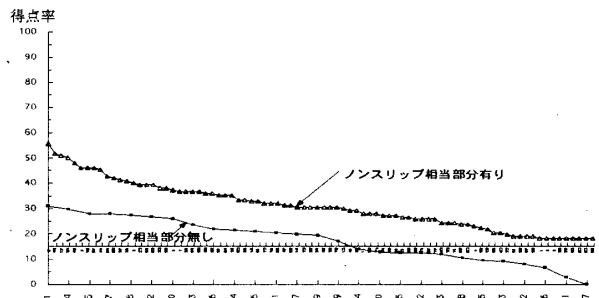


図3.高順位から並べた実験結果の得点率のグラフ(照明条件②) 設定条件(ノンスリップ相当部分の無い踏面を含む)

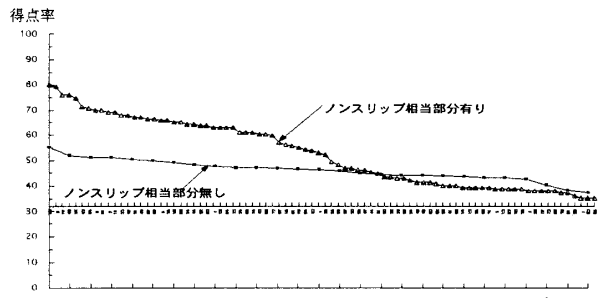


図4.高順位から並べた実験結果の得点率のグラフ(照明条件③) 設定条件(ノンスリップ相当部分の無い踏面を含む)

アイテム	カテゴリ	スコア	カテゴリスコア					平均44.06
			-15	-10	-5	0	5	
ノンスリップ相当部分の幅	W= 5	-10.64						
	W= 30	5.36						
	W=100	5.27						
踏面先端部分の面の形状	R= 0	3.48						
	R=10	0.33						
	R=30	-3.81						
踏面とノンスリップ相当部分の明度の差	1- 1	-17.54						
	1- 7	4.70						
	1-9.5	8.82						
	7- 1	1.18						
	7- 7	-13.69						
	7-9.5	7.87						
	9.5- 1	8.82						
	9.5- 7	5.56						
	9.5-9.5	-5.84						

図5.数量化I類による分析(照明条件①)

アイテム	カテゴリ	スコア	カテゴリスコア					平均32.45
			-15	-10	-5	0	5	
ノンスリップ相当部分の幅	W= 5	-4.25						
	W= 30	3.25						
	W=100	1.00						
踏面先端部分の面の形状	R= 0	2.44						
	R=10	0.74						
	R=30	-3.17						
踏面とノンスリップ相当部分の明度の差	1- 1	-12.07						
	1- 7	0.89						
	1-9.5	7.84						
	7- 1	-6.84						
	7- 7	-2.89						
	7-9.5	8.82						
	9.5- 1	-0.32						
	9.5- 7	-0.01						
	9.5-9.5	4.59						

図6.数量化I類による分析(照明条件②)

アイテム	カテゴリ	スコア	カテゴリスコア					平均54.29
			-15	-10	-5	0	5	
ノンスリップ相当部分の幅	W= 5	-9.35						
	W= 30	6.04						
	W=100	3.31						
踏面先端部分の面の形状	R= 0	3.10						
	R=10	0.28						
	R=30	-3.37						
踏面とノンスリップ相当部分の明度の差	1- 1	-10.29						
	1- 7	4.40						
	1-9.5	8.67						
	7- 1	2.89						
	7- 7	-13.31						
	7-9.5	6.82						
	9.5- 1	9.20						
	9.5- 7	5.42						
	9.5-9.5	-13.78						

図7.数量化I類による分析(照明条件③)

Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo.  
 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo, Dr. Eng.  
 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo.  
 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo, Dr. Eng.