

足がかりを持つ墜落防止用手すりに対する 成人の行動特性に関する実験研究

正会員 ○ 北田 浩志*1
同 川村かおり*2
同 直井 英雄*3

■研究目的

バルコニー等に設けられる墜落防止用手すりの必要高さについては研究上の知見も多く、また法規にも規定がある。しかし、手すり前面に設けられる足がかり状の部分に通常の成人が登ると考えるか否かによって、その高さの取り方が異なってくる。この問題に関しては、本研究室の過去の研究にも「足がかりを持つ柵状部位に対する成人の行動特性に関する実験研究」があるが、平らな床の上での模倣的な実験であったため、信頼できるデータが出ていないのではとの危惧もある。そこで本実験では現実に近い環境での実験をすることにより過去のデータと比較検討する余地があるのではないかと考えた。すなわち、吹き抜け部に面した110cmの手すりに対し、通常の判断力を備えた成人が、平常時何気ない行動で、どの程度の寸法(高さ、幅)の足がかりの場合に、その上に足をかけて登るか、あるいは登らないかの行動特性を実験的に把握し、検討することを目的とした。

■実験方法

(1) 実験装置：国民生活センターの家庭内事故解析棟を使用し、吹き抜けに面した2階部分で実験を行った。図1-1、1-2に実験装置を示す。縦柵・壁形状は、取り外し出来るようにすることで変えられるようにし、足がかり部位は高さ・幅ともに5cm単位で変えられるようにした。

(2) 設定条件：足がかりについては、過去の実験結果より、高さ・幅方向ともに最大30cmのところ登る・登らないの判断がされているため、表1に示すように手すり高さは固定(110cm)、手すり形状2種、立ち上がり高さ5種、立ち上がり幅5種を設定した。

(3) 被験者：本学の学生15人(男性12人、女性3人)とした。

(4) 評価方法：被験者に実験主旨を十分に説明したのち、実験装置を体験してもらいながら評価を求めた。評価基準として「登らない(0点)」、「どちらともいえない(1点)」、「登る(2点)」の三段階で点数評価してもらい、被験者本人の行動傾向(質問1)、および成人一般の行動傾向(質問2)について判断を求めた。

(5) データのとりまとめ方：以上の方法でとった個人データをもとに図2に示すように、各被験被験者の設定

表1 設定条件

手すり高さ	110cmに固定
手すり形状	壁形状・縦柵形状
足がかり高さ	5・10・15・20・25・30cm
足がかり幅	5・10・15・20・25・30cm

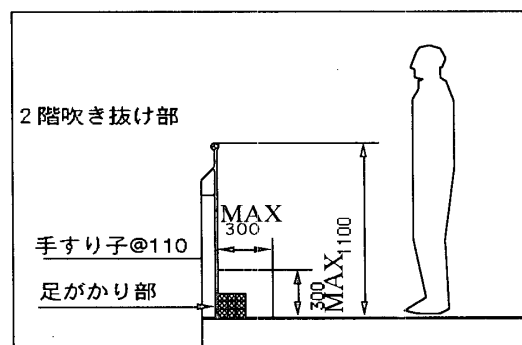


図1-1 実験装置(側面図)

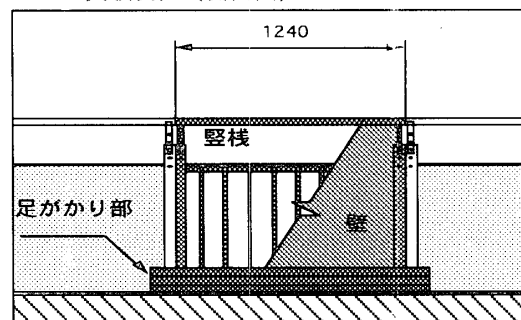


図1-2 実験装置(正面図)

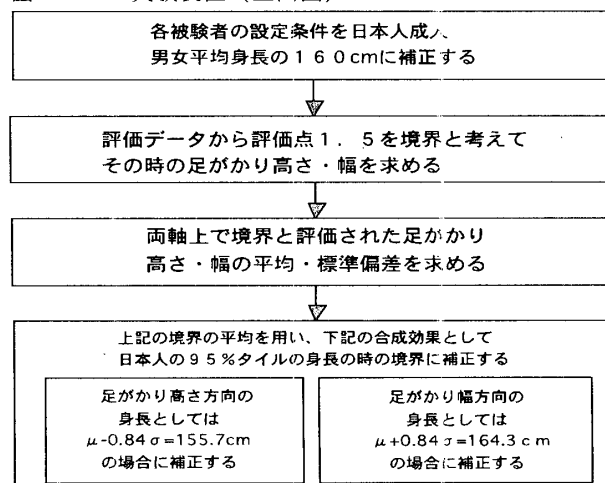


図2 データのとりまとめ方

Experimental study on characteristics of human behavior to
guardrail with foothold

KOJI KITADA et al.

条件を日本人成人男女平均身長160cmの場合の寸法に補正し、評価データの評価点1.5を境界とした時の足がかり高さ・幅を求めた。次に両軸上で境界と評価された足がかり高さ・幅の平均・標準偏差を求め、その平均を用いて、図2に示す計算式で求められた身長の人に対する値にそれぞれ補正することにより、日本人の95%タイルの身長の人境界を提示した。

■実験結果および考察

図3は、評価平均値を目的変数とし、設定条件4つと性別を説明変数として、数量化一類により分析した結果である。正の値を「登る傾向がある」、負の値を「登らない傾向がある」と見ることができる。これを見ると、当然のことながら足がかり幅と足がかり高さが最も強く影響しており、質問形式、性別、手すり形状はほとんど影響していないことがわかる。また、手すり形状の壁有り・壁無りの差はほとんど無いため、以下の集計では壁有りの考察は省略した。

図4は質問1の高さ方向に関し、日本人の平均身長に補正した個人別データ及びその平均と標準偏差を示し、見やすさを考慮してなめらかな線にしたものである。なお、幅方向の集計は境界線の傾きから考えて当然ではあるが極めて不安定なものであったので、ここでは高さ方向での集計結果を用いることとした。

図5は質問1・2における平均値を用い、日本人成人男女の身長分布の95%タイルに補正した値と、過去の室内実験の95%タイルの値を重ねて示したものである。これを見ると、本実験の質問1・2の結果には著しい差異はない。また、本実験では足がかり幅が増加しても足がかり高さは大きくは増加せず、被験者は足がかり高さの方を強く意識しながら登る登らないの判断をしていると考えられる。過去の実験では足がかり幅が増加すると足がかり高さが増加しているが、これは同一平面上での実験であったために、落ちる危険を感じない状態で単なる登りやすさを判断したためではないかと考えられる。

■まとめ

以上の結果をもとに、図6のような領域を提案する。この提案する領域は本実験結果と過去の実験結果を満足するとともに、図4などにも見られる評価のばらつきも考慮したものである。ただし、要注意の幅は特に明確な根拠を持つものではない。したがって、この提案を実際の設計参考にする場合、あいまいな領域での設計、特に危険側となる場合の設計は避けるべきである。なお、本研究は(財)トステム建材産業振興財団の助成によるものであり、研究の遂行にあたっては東京理科大学大学院田村雄大氏及び国民生活センターの協力を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献 : 平成四年度建築学特論「足がかりを持つ欄状部位に対する成人の行動特性に関する実験研究」

金 良英・曾山 一郎

アイテム	カテゴリー	カテゴリースコア	総平均評価: 1.2029											レンジ				
			-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2		1.4			
性別	女	-0.0549																0.1097
	男	0.0549																
手すり形状	壁有り	-0.0047																0.0093
	壁無	0.0047																
質問形式	質問2	-0.0829																0.1658
	質問1	0.0829																
	30cm	0.4027																
	25cm	0.3556																
	20cm	0.2448																
足がかり幅	15cm	0.1340																1.3098
	10cm	-0.23																
	5cm	-0.9071																
	30cm	-0.8844																
	25cm	-0.4081																
足がかり高さ	20cm	0.1252																1.3060
	15cm	0.3242																
	10cm	0.4215																
	5cm	0.4217																

図3 数量化一類による分析

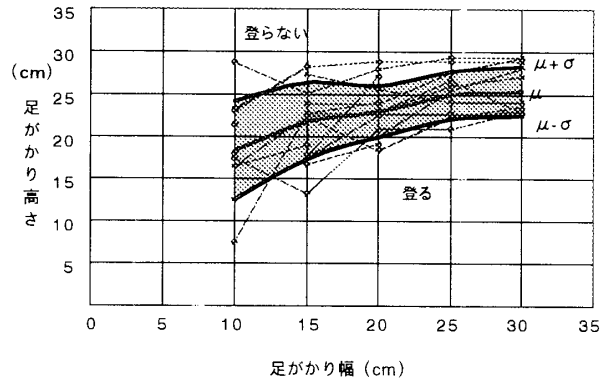


図4 手すり(壁有り)の高さ方向での集計結果(質問1)

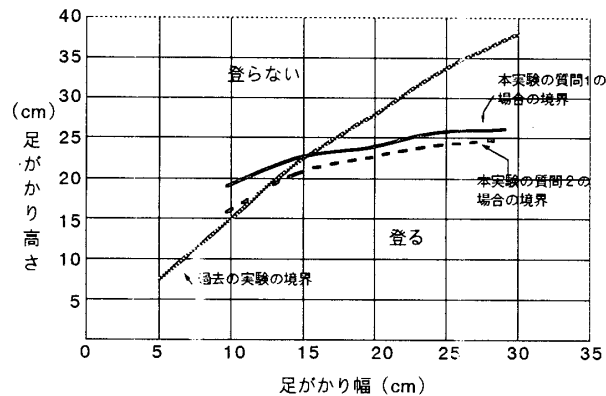


図5 過去の実験結果と本実験結果の比較

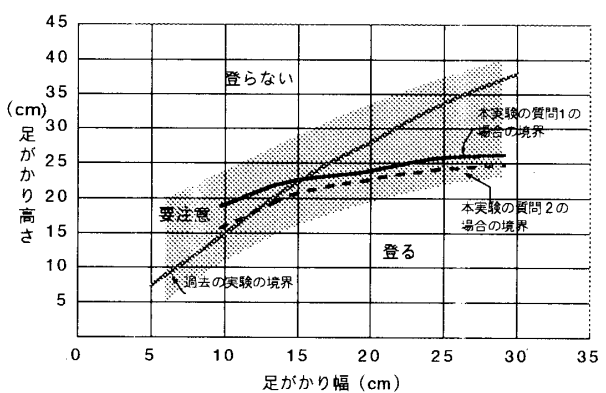


図6 提案する寸法領域

*1 東京理科大学大学院 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Science Univ. of Tokyo.
 *2 同大学助手・工修 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Science Univ. of Tokyo, M.Eng.
 *3 同大学教授・工博 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Science Univ. of Tokyo, Dr.Eng.