

窓の立面形状と墜落防止効果  
との関係に関する実験(その2)

正会員 ○小野 行彦 \*1  
同 直井 英雄 \*2

■研究目的■

窓の立面形状と窓際に立つ人の判断する墜落防止効果との関係については、昨年度、片袖壁と腰壁の関係のみに絞った実験を行い、一応の結果を得ている<sup>1)</sup>。しかし、この実験結果は窓の開口幅が十分大きく、袖壁の影響が片側しか考えられない場合には使えるが、人が両手で両袖壁を支えられるほど開口幅が狭くなった場合には使えない。そこで本研究では、両袖壁の影響がある場合の実験を行い、昨年度実験の不十分な点を補うことを目的とする。

■実験方法■

(1) 実験装置: 図1に示すように、仮想の袖壁を基準としてもう一方の袖壁が左右に、窓台が上下に移動出来る装置をつくった。

(2) 対象窓寸法の範囲: 両袖壁の幅は、一般成人の肩幅を考慮し、60cm未満は腰壁高さにかかわらず安全であると考え、これを下限とした。また上限は、両袖壁の実質的な影響が考えられる160cmとし、この範囲を20cm刻みで設定した。一方腰壁高さに関しては、これまでの実験結果より30cm未満は実質上0とみなせることから、下限を30cmとし、10cm刻みで上げていくこととした。

(3) 被験者: 成人の男女18人(男性12人・女性6人)を対象とした。被験者の平均身長は168.03cm、標準偏差9.12cmであり、これは日本人の代表として特に片寄ったものでない。

(4) 実験方法: 被験者を窓の前面に立たせ、窓台高さおよび袖壁間距離を変え、かつ立つ位置を10cm刻みで変えたときの墜落の可能性を判断させた。なお被験者には、一定の条件(不意に押された場合

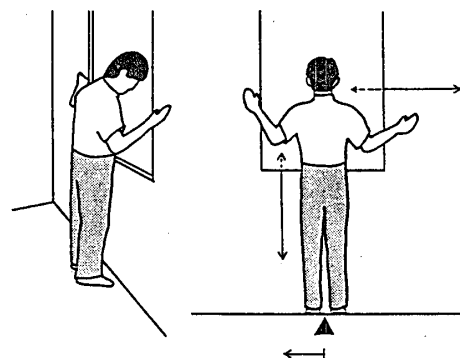


図1 実験装置

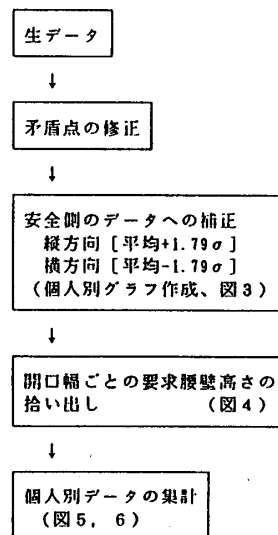


図2 データのとりまとめの方法

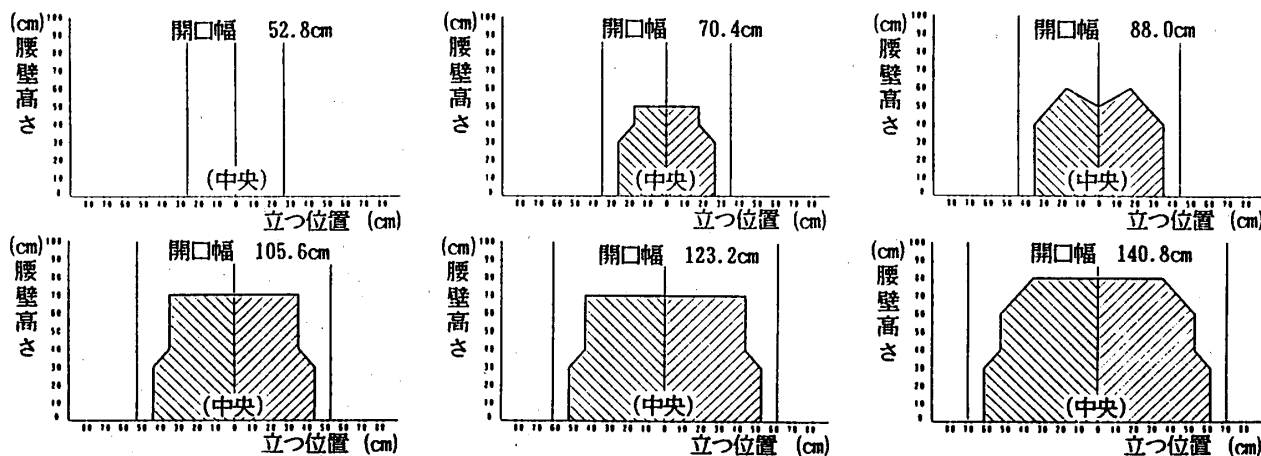


図3 個人別グラフの例

Experimental study on effect by shape of window  
opening for prevention of accidental fall (2)

などを想定し、そのとき両手は窓台および袖壁のどの部分に当てて体を支えてもよいという条件)のもとで判断するよう指示した。

(5) データのとりまとめ方法: 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、まず個人のなかで明かに矛盾する部分を修正した。次に個人の身体寸法の違いによる影響を消去し、かつ安全側の値にするため、全ての被験者のデータを腰壁高さに対しては $+1.79\sigma$ に、また開口幅方向に対しては $-1.79\sigma$ の値に補正した。これは、腰壁は高い方が効き、開口幅は狭い方が効くという両者の相乗効果が、結果として $+3\sigma$ になるようにしたものである。以上の補正された各個人データの中から、最も不利なところのみを拾うことで立つ位置を消去し、個人別の判断の境界を求め、最終的にこれを集計した。

■実験結果■

図3は、各個人の判断結果をグラフ化したものの一例であり、図4は、このデータから最も不利な腰壁高さのみを拾いだし、全被験者の判断結果を重ねて表示したものである。この図4のデータを用い、窓の開口幅方向および腰壁高さ方向の二様の集計により、平均とばらつきの95%が含まれる幅を算出して表示したものが図5、6である。図7は、設計資料等としての見やすさを考え、若干厳密さを犠牲にして図5、6を重ね合わせ、ひとつのグラフにしたものである。

これを見ると、窓の開口幅が狭い範囲では当然の事ながら腰壁がない状態でも安全であると判断され、開口幅が広がるにしたがって必要と判断する腰壁高さが上がっていき、袖壁の影響がなくなる開口幅以上になると一定値となる。この値は、過去の手摺実験<sup>2)</sup>に関するデータよりやや低いが、その理由としては実験精度の差、及び補正方法の違いなどによるものと判断できる。

■まとめ■

今回の実験により、窓の立面形状と人の判断する墜落防止効果に関して、およその傾向を把握することが出来た。今後は、この結果をさらに確認するための別の観点からの検討なども加える必要がある。なお、研究に際しては、平成2年度理科大卒研究生であった毛塚政一君、皆川隆之君の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

注1) 1990年度 大会梗概 5343

注2) 1989年度 大会梗概 5399

\*1 東京理科大学 大学院生 \*2 同大学 教授 工博

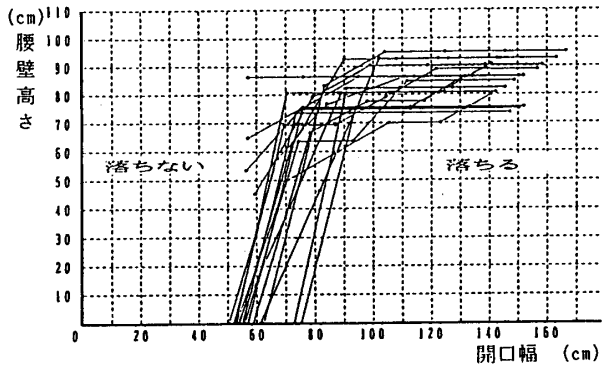


図4 各被験者の判断した落ちる落ちないの判断

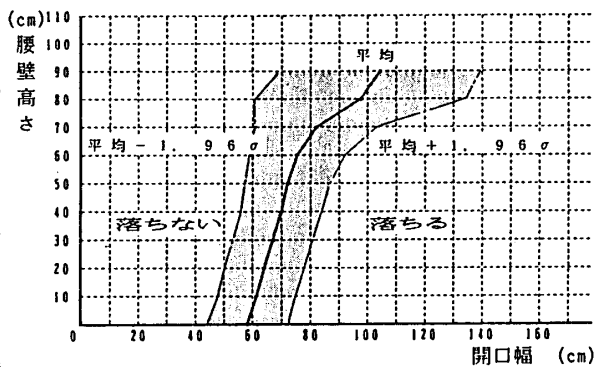


図5 各被験者の判断の平均およびばらつきの95%を含む幅(1)

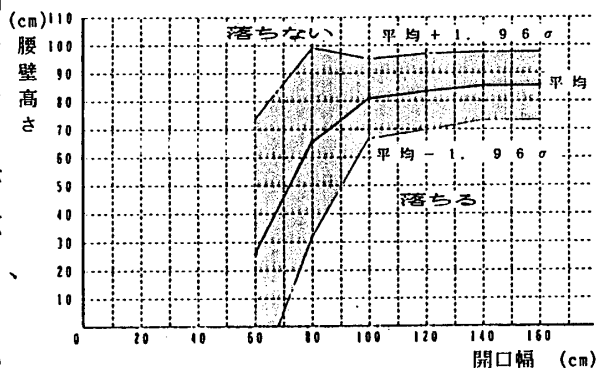


図6 各被験者の判断の平均およびばらつきの95%を含む幅(2)

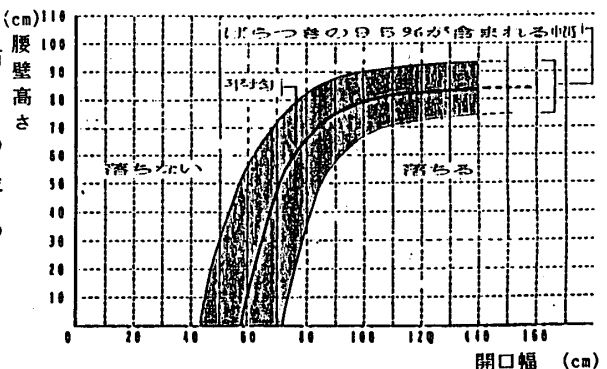


図7 窓の墜落防止効果判定グラフ