

ガラス開口部の屋内からの清掃時安全性に関する実験研究(2)

- 清掃可能性の判定資料の作成とそれを用いた実態調査結果の評価 -

正会員 ○岩井今朝典*1
同 川村かお里*2
同 直井英雄*3

■研究目的■

住宅等におけるガラス開口部の清掃時の作業域については、これまでほとんど実験的に検討されたことはなかったが、この問題は、単に清掃者の作業負担に関わる問題だけではなく、清掃者の墜落事故の危険性にもつながる重要な問題と考えられる。そこで昨年はこの作業域を把握する実験を行い、報告した¹⁾。本研究はこれに引き続き、その実験データに被験者の偏りをなくすような補正を加えるとともに、窓枠寸法と対応させることにより、まず清掃可能性の判定資料を作成した。また、これに加えて、住宅におけるガラス開口部寸法の実態を調査し、上記の資料を用いて清掃可能性の判定をしたので報告する。

■清掃可能性の判定資料の作成■

(1) 作成手順

上肢到達範囲は、人体寸法の大小と、純粋な到達能力の大小とが合成されているとの考えに立ち、図1に示す手順に従って以下のように判定資料を作成した。

①人体の長さ方向の寸法は身長に代表されると考えて、個々人の測定データを比例的に変換し、ここから平均身長の人の上肢到達能力の分布を作成した。

②①から得られた能力のばらつき σ_1 と一般に知られている日本人成人の身長 σ_2 は互いに独立と考えると、 $\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$ の式を用いて合成したばらつき σ を求め、到達範囲の分布を作成した。なお、データの無い到達範囲の部分、特に、必要性の高い上方の部分については、矛盾がなるべく生じないように推定して補充した。すなわち、プロットされた生データを十分参考にしつつ、上方、特にY軸上では、身長 σ のみが影響するとの考えによって、なめらかに曲線を延長した。

③引違い窓は、文字通り2枚のガラス障子がすれ違えるものとし、かつ、幅方向については、ガラス障子1枚分の半分以上到達すれば両側から到達可能であると考える、実験で求められている上肢の到達範囲のグラフに、表1に示すような一般的に使われると考えられる窓枠寸法を対応させた(図2)。次に、表2に示すように評価ランクを8段階に分け、表3のように評価ランク一覧表を作り調査結果の評価に用いる資料を作成した。なお、水平最大到達距離よりも下側については、膝を曲げれば到達できるものとし、また左右の上肢の

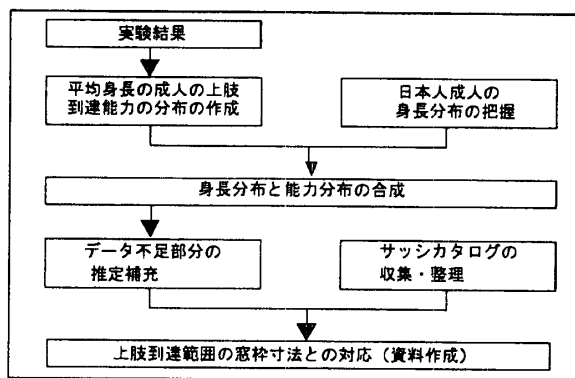


図1 判定資料作成の手順

表1 対象とした窓枠寸法の範囲

窓枠寸法(幅)	150~675mmの範囲について	75mm間隔
窓枠寸法(高さ)	360mm, 450~1500mmの範囲について	150mm間隔

表2 評価条件と評価ランク

評価条件	評価ランク
+3 σ の間でも清掃できない	0
+3 σ の間で清掃できる	1
+2 σ の間で清掃できる	2
+1 σ の間で清掃できる	3
平均の間で清掃できる	4
-1 σ の間で清掃できる	5
-2 σ の間で清掃できる	6
-3 σ の間で清掃できる	7

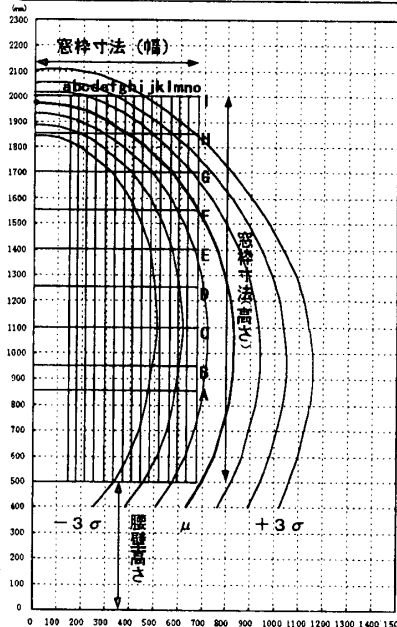


図2 上肢到達範囲と窓枠寸法との対応<一例>
(障害物なし・腰壁高さ500mm)

表3 窓枠寸法別評価ランク一覧表<一例>

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
I	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
H	6	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	0
G	7	7	7	7	6	6	5	5	5	4	4	3	3	2	
F	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	5	5	4	4
E	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	5	5	4
D	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5
C	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5
B	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5
A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5

Experiment on safety of person cleaning glass window from inside(2)

- Making judgment data for possibility of window cleaning and judgment on actual windows surveyed -

IWAI Kesanori, KAWAMURA Kaori and NAOI Hideo

到達能力は同じであるとした。

(2) 作成結果および考察

上肢到達範囲の補正結果は実験結果よりばらつき幅が広がった。これは、実験を行った被験者の身長のみならず、若年の偏りがあったためだと考えられる。最終的に作成された図12及び表3等の判定資料は、ある程度の精度で、清掃可能性が評価できる実用的な資料になっているものと思われる。

■ ガラス開口部の実態調査およびその評価 ■

(1) 調査方法

① 調査対象：表5に示すように、住宅図面集の2種類(A, B)、住宅展示場1種類(C)計3種類の住宅群を対象とした。

② 調査方法：対象住宅群の窓枠寸法(幅・高さ)・開閉方式・腰壁高さ・部屋の用途・障害物の大きさ・階数について、調査を行った。ただし、外から清掃できる掃き出し窓は除き、調査対象A, Bについては、図面上から推測できる寸法を取った。

(2) 調査結果及び考察

開閉方式の種類については、図は掲げていないが、多種の開閉方式が使われているなかで、特に、引違い窓が特に多く使われていることが分かった。図3は、引違い窓の窓枠の高さと幅の寸法を示したものである。ただし、幅については、サッシ一枚分を窓枠寸法として示した。これを見ると、かなり散らばりはあるが、高さは600mm~1700mm、幅は800mm~900mmが多く見られる。また、引違い窓の腰壁高さについても、図はないが、700mm~1100mmあたりが多く見られ、肘掛け窓にあたる300mm~500mmの腰壁高さは少ないことが分かった。

(3) 判定資料を用いた清掃可能性の評価

図4は引違い窓の腰壁高さ範囲別に見た評価の割合を示したものである。これを見ると、腰壁高さが低くなると全体的に評価の高い窓の割合が増加し、評価の低い窓の割合は減少することが分かる。図5は全評価対象の引違い窓について、図6は住宅単位で見つた評価の割合を示したものである。図5を見ると、評価0の窓、つまり日本人成人男女の約99.9%以上の人々が清掃できない窓が、評価対象全体の4割強を占めているのに対して、評価7の窓、つまり日本人成人男女の約99.9%以上の人々が清掃できる窓は1割弱であることが分かる。図6を見ると、評価0の窓を一つ以上持つ住宅が7割あるのに対して、評価4以上の窓、つまり平均的な清掃能力の人で完全に清掃できる窓だけをもつ住宅は1割強しかないことが分かる。

■ まとめ ■

室内側から窓外面を清掃する際の上肢の到達範囲が実験により把握され、この結果からガラス開口部の清掃可能性の判定資料が作成された。また、これを用

表5 調査対象

調査対象	住宅数
A 木造住宅の平面と外観集(建築資料研究社)	113
B 現代住宅設計モデル集1~4(新日本法規)	40
C モデルハウス(住宅展示場:幕張)	10

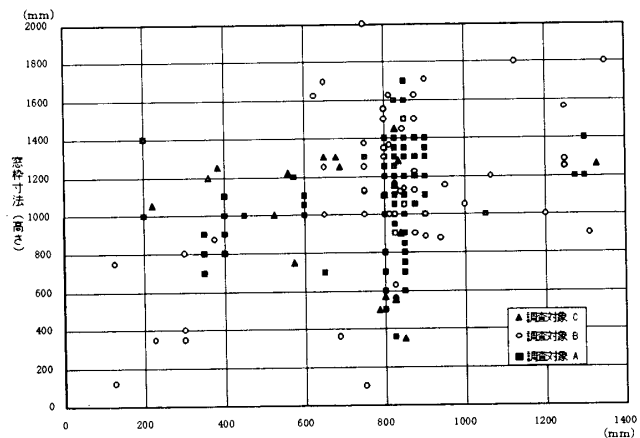


図3 引違い窓における窓枠の高さと幅寸法

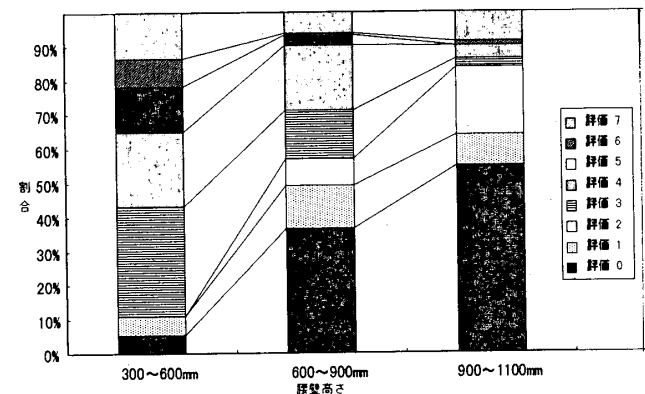


図4 引違い窓の腰壁高さ範囲別に見た評価ランクの割合

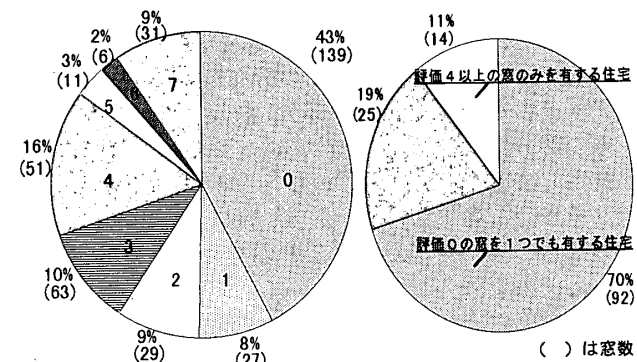


図5 引違い窓における評価ランクの割合

図6 住宅単位で見つた評価ランクの割合

いた窓の実態調査結果の評価から、清掃上問題のある住宅がきわめて多いことなどが明らかとなった。なお、研究に関しては、平成8年度大学院生中村和生氏、卒研生田山公一氏、池富真氏、内海雄一郎氏の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

—参考文献—

- 1) 中村和生, 岩井令朝典, 直井英雄: ガラス開口部の屋内からの清掃時安全性に関する実験—清掃者の上肢の到達範囲について—, 日本建築学会大会学術講演集 1996

*1 当時東京理科大学助手
*2 東京理科大学助手・工修
*3 東京理科大学・工博

Reseach assoc. Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo
Reseach assoc. Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo M. Eng.
Prof. Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo Dr. Eng.