

椅子式階段昇降機を設置する場合の  
必要階段幅寸法に関する実験研究

正会員 ○ 矢島 規雄\*1  
同 岩井今朝典\*2  
同 直井 英雄\*3

■ 研究目的 ■

高齢化社会への対応の一つとして、椅子式階段昇降機(以下「椅子式昇降機」という。)を設置する例が徐々にではあるが増える傾向にある。この椅子式昇降機に関する研究には、平成6年、日本建築センターの「住宅に設置する椅子式斜行型階段昇降機研究委員会報告書」があり、機器の信頼性や乗る人の安全性についてはある程度確認されているが、この機器が設置された階段を昇降する健常者の使用上の支障については、まだ十分な検討が加えられていない。そこで本研究では、そのような観点から、椅子式昇降機設置の際の階段幅寸法の必要条件について、実験を通して定量的に把握し、設計の基礎資料を得ることを目的とした。

■ 実験方法 ■

(1) 実験装置: 図1に示すように、板段ボール、ベニヤ板、塩ビパイプなどにより階段壁、手摺、レールの原寸大模型を作成し、階段壁は内法を変化させられるよう移動可能なものとした。椅子本体は、大同工業の製品を使用した。また、椅子に人が乗っている状態の再現には、人体ダミーを用いた。なお、実験場所は踏面: 27cm、蹴上: 19cmの階段を使用し、照明は通常の状態とした。

(2) 設定条件: 本実験における設定条件を表1に示す。なお、この機器の通常的使用方法としては、椅子が最上部または最下部に停止し、かつ椅子の座が閉じられた状態で昇降を行うことになっているが、本実験では、階段の途中ですれ違うような椅子の状態も起こりうるとの考えに立っている。

(3) 被験者: 学生11名(男子7名、女子4名)を被験者とした。服装、眼鏡使用等は日常の状態に従った。

(4) 実験方法: (2)の設定条件のもとで、被験者を昇降させ、①通りやすさについての評価を求め、②椅子、壁への接触の有無を申告させ、また③階段真上からビデオ撮影をした。なお①の評価は、4:余裕を持って通れる(これ以上はあっても無駄な範囲)、3:普通に通れる、2:どうか通れる(足が交互に出る前向き歩行)、1:前向きには無理だが通れる(足が交互に前に出ず、横向きに歩く場合)、0:通れないの5段階の評価とした。また、③の結果は、ビデオ画面上で平面座標として読み取

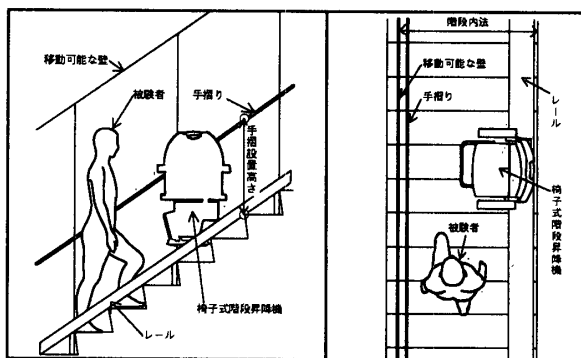


図1 実験装置

表1 設定条件

項目	設定条件	表示方法
階段内法	70cm~120cm 測定間隔: 5cm	内法○cm
椅子式階段昇降機状態	閉じた状態: 32cm 開いた状態: 60cm (ダミーが)乗っている状態: 68cm	閉 開 乗 有 無
手摺りの有無	形状: 丸形 太さ: 直径3cm (手摺りと壁の)空き寸法: 4.5cm 手摺り設置高さ: 75cm	有 無
階段移動動作	昇り 降り	昇 降

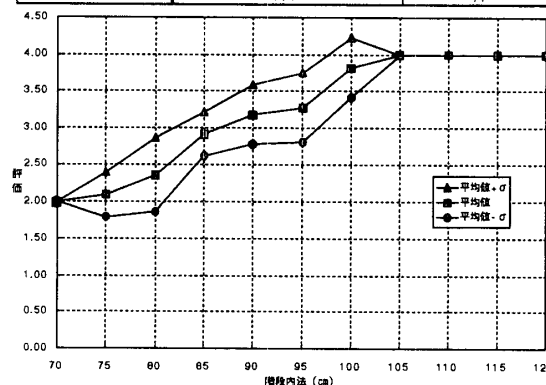


図2 本実験におけるバラツキの程度(手摺あり・降り・閉)

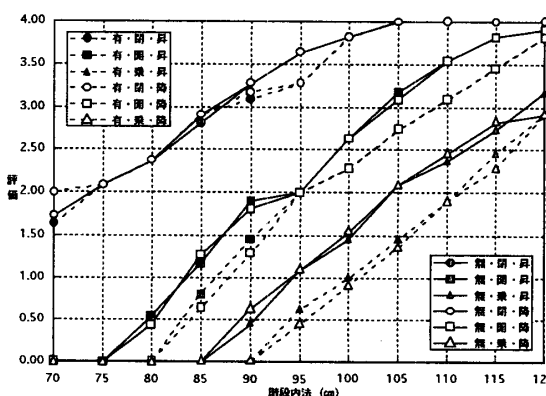


図3 評価結果の平均値

Experimental study on required width of stairs in case the stairlift is needed

Yajima Norio et al

り、移動の軌跡を求めた。

■実験結果及び考察■

(1) 被験者による評価：本実験の平均値・標準偏差を表示したものを図2に示す。このバラツキは主に個人の体格の差によるものであると思われる。図3は、それぞれの条件についての評価平均をまとめた結果である。これを見ると、当然の結果ではあるが、手摺がなく、椅子が閉に近づくほど、かつ内法が広いほど評価が高くなっている。また、若干ではあるが、昇りよりも降りの方が評価が低くなっている。これは上から下を見下ろしたときの高所恐怖という感覚が作用しているものと考えられる。今回の実験において通常3の評価以上でこれを設置すべきであると考え、かつ安全面からいって、多少有効幅員が狭くとも手摺は設置すべきであるとの考え方から、手摺ありの状態に注目すると、閉において、昇り・降りともに内法90cm以上、開においては内法110cm以上の内法が必要であることが分かる。なお、乗の場合においては、今回の設定条件下では3の評価は得られなかったが、図3より内法120cm付近で3に限りなく近い評価が得られた。

(2) 接触割合について：壁・椅子式昇降機への接触も影響するものと考え、手摺あり・なしについてそれを採取し、割合として示したものを図4・5に示す。全体の傾向として、大幅な接触割合の差は見られなかった。(1)との関係からこのグラフを見ると、手摺ありにおいて3の評価、およびそれに近い範囲で一番接触割合が高いところでも27.3%と、それほど階段通行に支障がないものと思われる。

(3) 軌跡について：(1)、(2)の結果から、有・閉・降・内法90cm、有・開・降・内法110cmと有・乗・降・内法120cmの軌跡を図6～8に示す。これらを見ると比較的安定しており、際立った軌跡の変化が見られなかったことから、通行に支障がなかったことが分かる。

■まとめ■

階段に設けられる椅子式階段昇降機と階段内法・手摺・昇降との関係は概略、把握された。以上をまとめると、通常、椅子式昇降機の椅子をたたんだ状態で階段を使用するならば、内法90cm以上、開いた状態では内法110cm以上、人が乗っている状態で内法120cm以上の寸法が必要であると思われる。ただし、この結果は、極めて限定された条件下でのものであり、その適用にあたっては、実際の住宅内階段における様々な条件を考慮する必要がある。なお、本研究は平成8年度卒研生佐藤氏、市東氏、斎藤氏の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

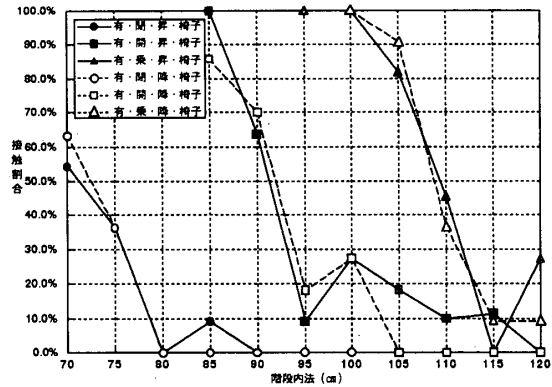


図4 椅子への接触割合(手摺あり)

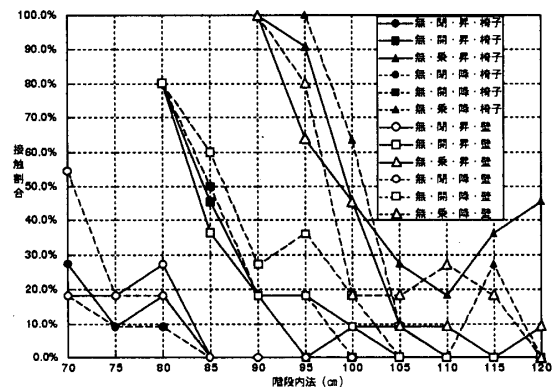


図5 椅子、壁への接触割合(手摺なし)

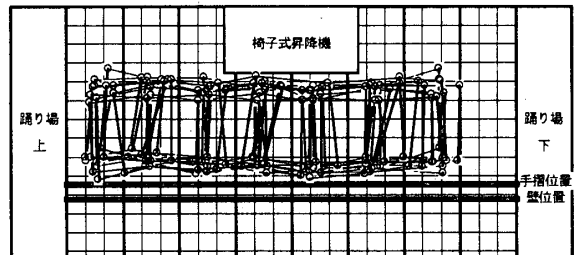


図6 人体の移動軌跡(手摺あり・閉・降・内法90cm)

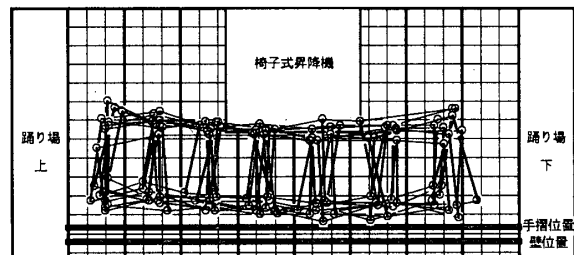


図7 人体の移動軌跡(手摺あり・開・降・内法110cm)

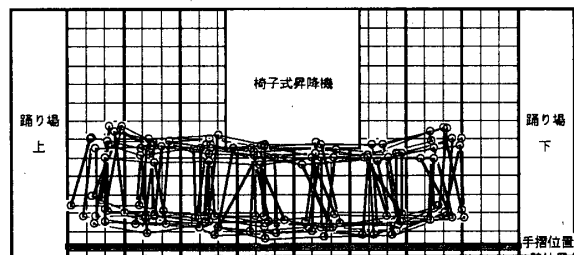


図8 人体の移動軌跡(手摺あり・乗・降・内法120cm)

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

Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Science Univ. of Tokyo,  
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.