

住居内に設けられる壁付き手すりの取付け強度に関する実験研究 その6

- 若年者及び高齢者が手すりに加える力の計測 -

正会員 矢島 規雄*⁵ 同 加藤 正男*⁴
同 久保田 一弘*³ 同 布田 健*²
同 直井 英雄*¹

手すり 取付け強度 バリアフリー住宅
人の力

1. 研究目的

我が国の高齢者人口の割合は増加を続けている。平成12年度(2000年度)から介護保険制度もスタートし、既存の住宅を改修してバリアフリー化するケースが多く見られる。その一つの要因として、歩行や動作を補助する「手すりの設置」が挙げられるが、その設置基準と後付け手すりの壁への取付け強度に関しては、まだ十分な技術基準が整備されていないのが現状である。そこで、昨年度は*¹若年者を対象として、実験的に手すりに加える人の力の計測を行った。引き続き本報では、高齢者を対象として計測を行い、若年者と合わせて計測結果をまとめ、技術基準整備のための基礎的知見を得ようとするものである。

2. 実験方法

2-1. 実験装置

図1に実験装置の略図を示す。この装置は実際の手すりと同様の取付け方向を再現する為に可変とし、反力計(キスラー社製9281c)の高さを調整する機能を備えている。またこの装置では、壁面内の水平(Fx)・鉛直(Fy)方向及び面外水平(Fz)方向の3軸の力を時系列データとして計測する事ができる。データの計測は、コンピュータ(DKH社製データ取り込み・解析プログラム「Wad Ver.1.99」を使用)を反力計に接続して行った。なお一般的な住居内を想定し、装置の床はフローリング仕上げ、手すりは直径34mm樹脂被膜製のものを使用し、床、手すりの素材滑りによる影響は考慮しないものとした。

2-2. 被験者

被験者は、実際に手すりの利用が必要とされる高齢者(男性5名、女性5名、平均年齢74歳)とした。

2-3. 実験項目

本研究では、昨年度に引き続き単純段差昇降、またぎ段差昇降及び立ち座りに着目し、図2に示すような3つの項目に分類した。

2-4. 計測方法

実験装置内に、設定した動作・行為を行うために必要な座面や段差、またぎ部などの床形状を再現した。また、図3に示すように、それぞれの動作・行為について考える範囲で縦・横手すりの取付け位置を変化させ、被験者が手すりに加えた力を計測した。手すりに加わる力は、計測したFx、Fy、Fzの合力とし、この最大値を用いて検討を行うこととした。

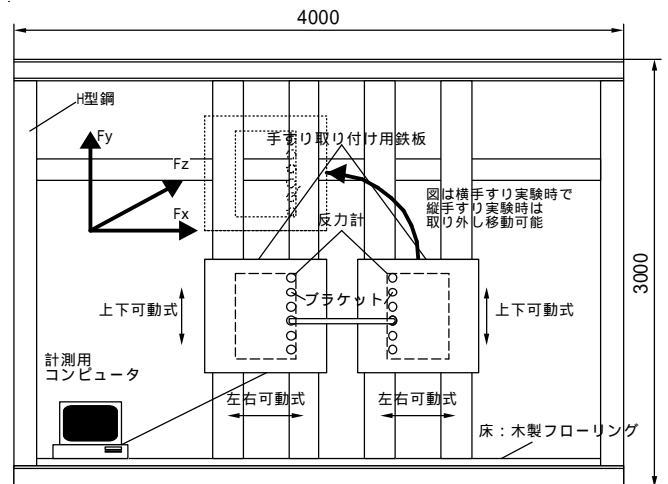


図1 実験装置

単純段差昇降	またぎ段差昇降			立ち座り
H(mm)	H1(mm)	H2(mm)	W(mm)	H(mm)
50	100	150	100	0(しゃがみ)
	100	200	200	0(長座)
100	300	600	100	200
	400	600	100	300
200	500	600	100	400
	600	600	100	500
400	600	700	100	

図2 実験項目

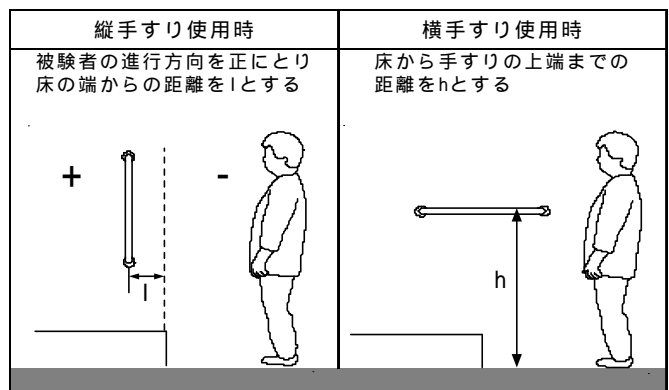


図3 計測方法

3. 実験結果および考察

3-1. 全計測結果

図4は各実験項目ごとに代表的な手すり設置位置で被験者が手すりに加えた力を示している。これを見ると、立ち座りの時に比較的大きな荷重が加えられていることが分かる。また、被験者別の比較をすると、ほとんどの場合で若年男性が最も大きな荷重をかけており、次いで高齢男性、高齢女性、若年女性の順となっている。

3-2. 動作・行為別の比較

(1) 単純段差昇降

単純段差昇降時は、若年者、高齢者ともに段差の高さが高くなるほど加わる荷重が大きくなる傾向がある。また、縦手すり使用時と横手すり使用時を比較すると、横手すり使用時の方がより大きな荷重が加えられていることが分かる。

(2) またぎ段差昇降

またぎ段差昇降時は、H1とH2の差が大きくなる程、荷重が大きくなる傾向がある。また、単純段差昇降時と同様に、横手すり使用時の方が大きな荷重が加えられていることが分かる。

(3) 立ち座り

立ち座り時は、若年者、高齢者ともに座面の高さが低くなる程、荷重が大きくなる傾向があることが分かる。特に、浴室等で見られる、床に直接腰を下ろした状態 - 長座からの立ち座りでは、全実験中最大の荷重が加えられており、長座としゃがみに関しては、一部若年者よりも高齢者の方が大きい荷重を示していることが分かる。また、浴室や便所等で体の前方に取り付けられた手すりを使用する場合があるが、体の側方に取り付けられた手すりと比較して、両手を用いて体重をかけられるため、より大きな荷重が加えられる傾向がある。

3-3. 手すり取付け位置別の比較

(1) 縦手すり使用時

縦手すり使用時の荷重を図5に示す。実験した全ての行為において、若年者、高齢者とも手すり取付け位置を変化させても、荷重の変化はあまり見られなかった。

(2) 横手すり使用時

横手すり使用時の荷重を図6に示す。横手すり使用時は、単純段差昇降等の一部の行為において、若年者、高齢者ともに手すり取付け高さが低くなる程、荷重が大きくなる傾向が見られた。

4. まとめ

本研究により、若年者及び高齢者が手すりに加える「通常使用時」の力を把握した。なお、本研究は、(独)建築研究所との共同研究によるものであり、その遂行にあたり、平成15年度大学院生豊嶋純氏、卒研生李鍾文氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

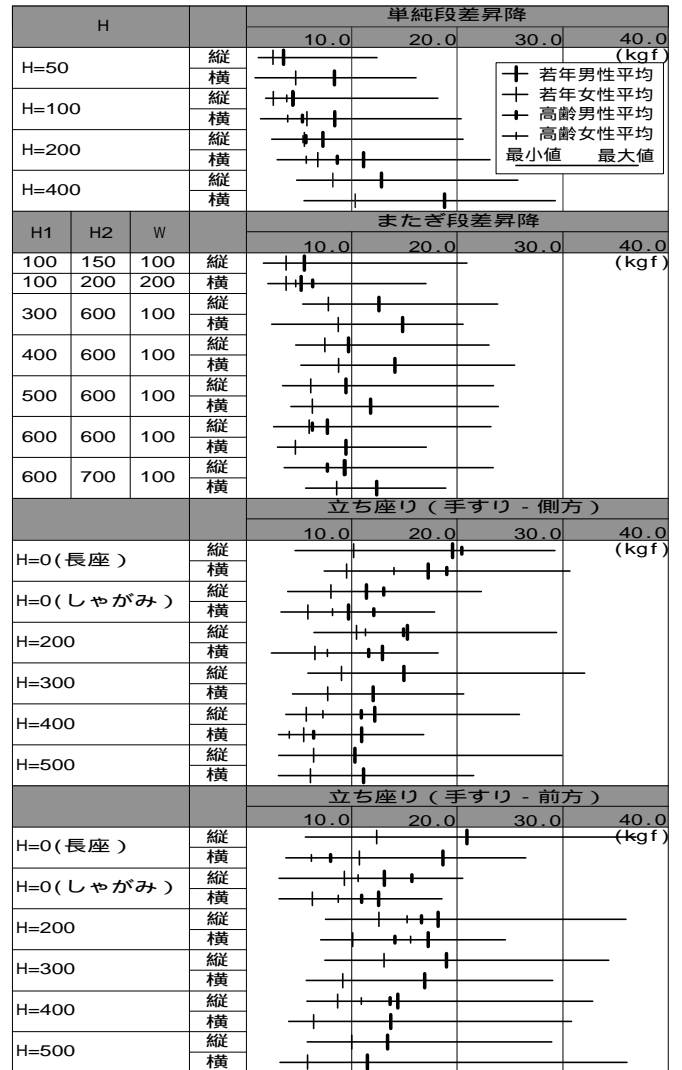


図4 全実験結果 (全データ: $\bar{x}=9.36\text{kgf}$, $s=5.86\text{kgf}$)

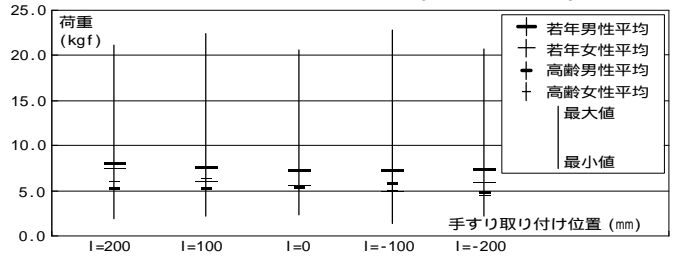


図5 縦手すり使用時-取付け位置別の比較

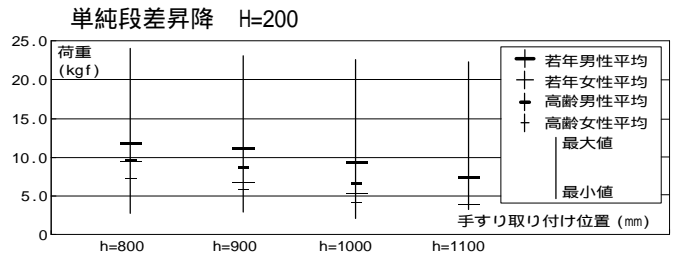


図6 横手すり使用時-取付け位置別の比較

単純段差昇降 H=200

参考文献

- *1 豊嶋純他:「住居内に設けられる壁付き手すりの取付け強度に関する実験研究 その4 - 手すりに加わる人の力の計測 -」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2003年9月
- *1 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.
- *2 Independent Administrative Institution, Building Research Institute, Dr. Eng.
- *3 Kubota Construction Inc.
- *4 Technical Laboratory, Naka Corporation
- *5 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.

- *1 東京理科大学 教授 工博
- *2 独立行政法人 建築研究所 博士(工学)
- *3 (株)久保田工務店
- *4 ナカ工業(株) 技術研究所
- *5 東京理科大学 助手 工修