

人間が建築物に及ぼす諸力に関する実験的研究

— 建物の各種部位の場合 —

正会員〇^{*1}遠藤佳宏 同 ^{*2}宇野英隆 同 ^{*3}直井英雄

1. 目的

居住環境における人間工学的課題の中で、人間が建物部位に及ぼす力を明確にしておくことは、人の安全と建物の保全の上から必要である。人間の住生活における行動を分析して、建物の部位と接触する可能性のあるパターンを選び出した報告はすでに発表してある。^{*1} 今回の実験は、この各パターンについて加えられる力を実測し、現実起こりえる加力を明らかにして構法選択の1資料とすることを目的としている。この接触パターンの中には日常生活では起こることが非常に少ない例も含まれているが、非常時や防犯的な面から見れば、その様な例が起こることが当然考えられるので実験には加えてある。ただし、接触パターンの中で実験に際して危険をともなわない測定不可能なもの、又は、他の測定値で代用できるものは、やむをえず除いてある。

2. 測定装置と測定方法

測定装置は図1のごとくである。この装置は測定項目に応じて、棒状被加力物、平面状被加力物など適宜変更出来る様になっている。測定には三種類の装置を使用した。本発表には、主として使用し水平方向力をおもに測定した装置を図示した。荷重はロードセル(新興通信 C2M1-50K・C2M1-100K・C2M1-500K)により検出し動歪計(東京測器DT-64)、電磁オシログラフ(三菱測器FR-102)により記録した。

測定方法は測定装置に対して、被験者に測定項目に応じた動作を行なわせた。測定項目の中で、測定装置の高さ、幅等の寸法により測定値が異なるものについては、できるだけ建物でよく使用される寸法とし、50~300mmの適当な間隔とした。測定回数は1人1種類につき5回行なった。被験者の服装はトレーニングウェアとし、素足、素手で測定を行なった。

3. 被験者と測定項目

被験者は22~24歳の成人男子5名である。

測定項目は図2のごとく、34項目、96種類である。

4. 測定結果と考察

測定結果は図2のごとくである。図中の測定項目に*印のついているものが図1の測定装置により測定したものである。

本実験では、測定項目に応じた動作で最大力を発揮させた実をつかまえた。それは、途中の桌では実験条件があいまいになるおそれがあるからである。

本実験での衝撃力は“飛びやる”“飛び降りる”の二項目だけで、他は静力学的な加力である。この二項目は全体重をかけることになるので、他の測定値より圧倒的に大きく平均300~400kg、最大では1000kgを越えた。

体の後ろに不動桌があり、足により、“壁を押し広げる”などの場合は200kg以上の値が出た。

その他の体の部位、手・肩・腰などを使用して“棒を引きよせる”“壁を押し”などの場合は200kgを越えることは1例を除いてなかった。

本実験は男子だけでなく、女子19~23歳、5名に対しても行なったが今回の発表では省略する。なお、このほかのパターンについても実験中である。

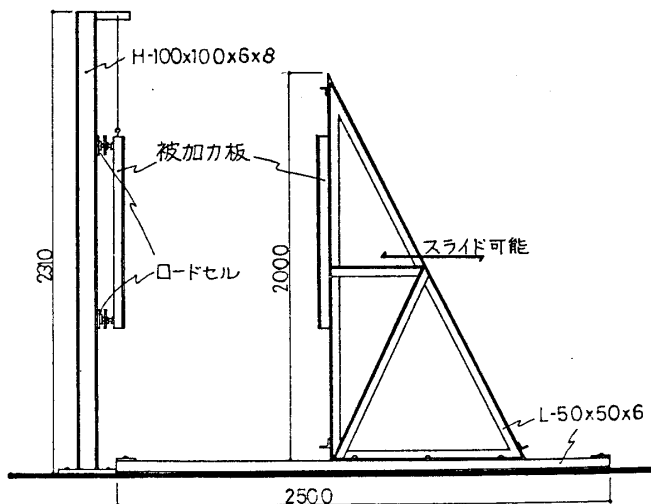


図1. 測定装置

| 測定項目 | | 測定値 | | 測定項目 | | 測定値 | |
|-----------|--|------|------------|--------------|--|------|------|
| 飛り上り | | * | 跳躍時 着地時 | * | | 900 | 1000 |
| 飛び下り | | 300 | | バーを両手で上げる | | 1100 | 1200 |
| | | 600 | | | | 1300 | 1400 |
| | | 900 | | | | 1500 | 1600 |
| | | 1200 | | | | 1700 | 1800 |
| 壁を両手で押す | | 750 | | 格子を押し上げる | | 900 | 1050 |
| | | 900 | | | | 1200 | 1350 |
| 両足を壁で支える | | 750 | | 格子を両手で引く | | 900 | 1050 |
| | | 850 | | | | 1200 | 1350 |
| バーを両手で押す | | 600 | | 格子を両手で引く | | 900 | 1050 |
| | | 900 | | | | 1200 | 1350 |
| 壁を足で押す | | 前向き | | 両手を壁で支える | | 300 | 400 |
| | | 後向き | | | | 700 | 800 |
| 壁を両手で押す | | | | 壁を両手で押す | | | |
| バーを両手で押す | | 900 | | 両手を両足で支える | | 1050 | 1200 |
| | | | | | | 1350 | |
| バーを両手で押す | | 1100 | | 壁を両手で押す | | 900 | 1050 |
| | | 1200 | | | | 1200 | 1350 |
| バーを両手で押す | | 1100 | | 正座して両手を壁で支える | | | |
| | | 1200 | | | | 300 | 400 |
| 壁を両手で押す | | | | 正座して両手を壁で支える | | | |
| 壁を両手で押す | | | | 両手を両足で支える | | 500 | |
| 両足を壁で支える | | 900 | | 壁を両手で押す | | | |
| | | 1050 | | | | 600 | 750 |
| 両足を壁で支える | | 1200 | | 壁を両手で押す | | 900 | |
| | | | | | | 600 | 750 |
| 両足を壁で支える | | 700 | | 壁を両手で押す | | 600 | 750 |
| | | 800 | | | | 900 | |
| 両足を壁で支える | | 450 | | 壁を両手で押す | | 600 | 750 |
| | | 600 | | | | 900 | |
| 両足を壁で支える | | 750 | | 壁を両手で押す | | 600 | 750 |
| | | | | | | 900 | |
| バーを両手で下げる | | 900 | | 壁を両手で押す | | 450 | 600 |
| | | 1000 | | | | | |
| | | 1100 | | | | | |
| | | 1200 | | | | | |
| バーを両手で下げる | | 900 | | 凡例 | | 450 | 600 |
| | | 1000 | | | | | |
| | | 1100 | | | | | |
| | | 1200 | | | | | |
| バーを両手で下げる | | 1200 | | 凡例 | | 450 | 600 |
| | | 1300 | | | | | |
| | | 1400 | | | | | |
| | | 1500 | | | | | |
| バーを両手で下げる | | 1600 | | 凡例 | | 450 | 600 |
| | | 1700 | | | | | |
| | | 1800 | | | | | |
| | | | | | | | |

図2. 測定結果

人間が建築物に及ぼす諸力に関する実験的研究 力学的接触パターン之の考察 大会梗概集 昭和52年 宇野英陸他.
*1 千葉工大・助手
*2 千葉工大教授・工博 総建築研究所副所長・工博