

2025/05

座位姿勢による移動負荷計測

事業部：西山 輝之



一般財団法人JASPEC

Japan Assistive Products Evaluation Center

試験目的

適正座位姿勢と、仙骨座りでの座位姿勢の状態においての車椅子移動にかかる負荷を計測し、方向転換時の移動負担の差異を計測する。

試験条件

使用車椅子：

個別商品の優劣を問う内容ではなく、「一般的なJIS規格適合品で**本体重量の重い機体**」と、「パイプの細い**本体重量の軽い機体**」を比較した内容であるため、商品名は伏せております。同理由で試験写真は削除しています。

①メーカーA商品（40cm幅）

（本体重量：15.2kg・キャスタ径6インチ・エアタイヤ
22×1 $\frac{3}{8}$ ※350kPa・ホイールベース36cm）

②メーカーB商品（40cm幅）

（本体重量：9.6kg・キャスタ径6インチ・エアタイヤ
22×1※700kPa・ホイールベース36cm）

（両機体条件：中古品・車いす安全整備士による整備済）

搭乗者：高齢者特有姿勢人体型ダミー（JASPECモデル）
身長140cm40kgVer.

環境（床面）：摩擦係数0.923 μ （ドライアスファルトで0.8前後）

試験方法①直進進行移動

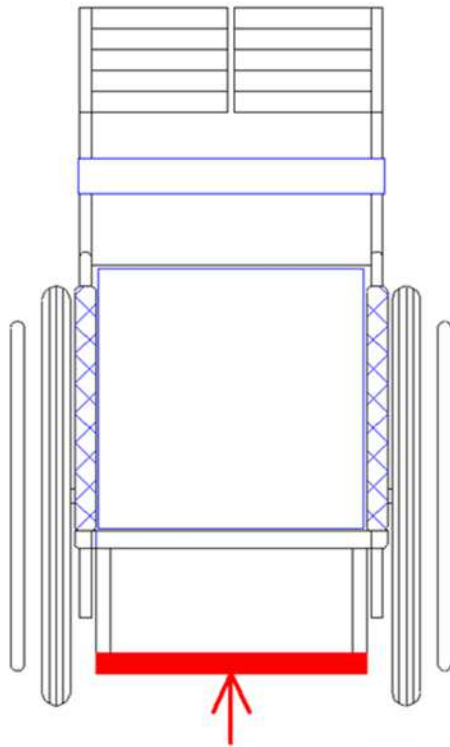
- トレーリングポジションから、直進方向50cmを約1秒間で押し出し、プッシュゲージによる最大値を計測
- 重量ダミーの姿勢は、適切な座位姿勢Ver. と仙骨座りVer. の二種類の座位姿勢で実施
 - ※仙骨座りは、ダミーの骨盤上部の角度調整部をフリーの状態にし、骨盤座面が座シートの前側の先端ラインに合わせる
- それぞれのダミー姿勢条件で各10回行い、計測した最大値の平均を抽出する。

JASPEC

試験方法②方向転換移動

- ・トレーリングポジションから、片側の駐車用ブレーキのみが利いている状態で、反対側のグリップを、車椅子本体が90度の旋回するまで約2秒間で押し出し、プッシュゲージによる最大値を計測
- ・キャストの方向は、上記の移動時のまま、トレーリングポジションに戻さず、反対側の駐車用ブレーキを利かせ、最初の駐車用ブレーキを解除し、逆側に同じ方法で約2秒間で90度押し出し、プッシュゲージによる最大値を計測
- ・重量ダミーの姿勢は、適切な座位姿勢Ver. と仙骨座りVer. の二種類の座位姿勢で実施
 - ※仙骨座りは、ダミーの骨盤上部の角度調整部をフリーの状態にし、骨盤座面が座シートの前側の先端ラインに合わせる
- ・それぞれのダミー姿勢条件で各10回行い、計測した最大値の平均を抽出する。

試験方法①直進進行移動



- 左右のグリップの中心にプッシュゲージを押し当てて直進する
- 50cmを約1秒間で直進

JASPEC

結果

直進

(単位：N)

	商品A15.2kg機体		商品B9.6kg機体	
	適正姿勢	仙骨座り	適正姿勢	仙骨座り
1回目	33.4	39.8	36.4	53.0
2回目	44.0	31.9	43.7	50.1
3回目	39.1	37.8	40.0	56.1
4回目	35.9	35.9	43.8	61.9
5回目	37.9	41.6	50.0	49.2
6回目	37.6	42.3	54.8	58.9
7回目	36.4	46.4	52.1	57.3
8回目	43.6	39.6	44.4	48.5
9回目	40.2	43.7	51.0	48.0
10回目	38.0	37.8	54.5	54.5
平均値	38.61	39.68	47.07	53.75

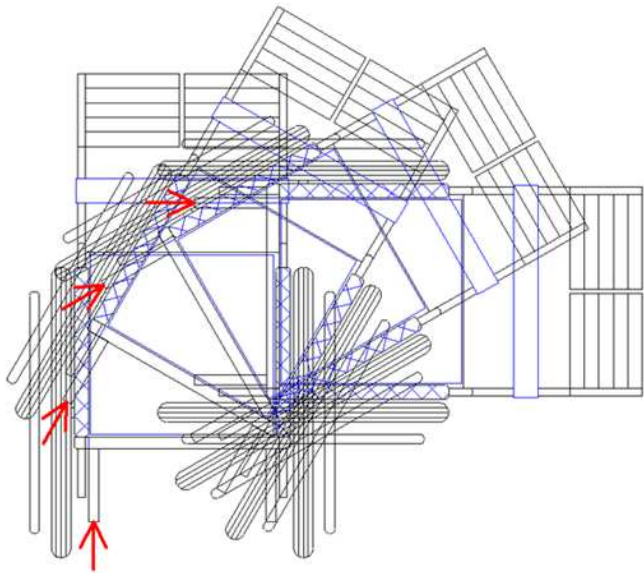
本体重量が軽い機体の方が、移動時に必要な押し出すための負荷の数値が大きいい状態になっていく
重く感じる

計測試験実施日： 2025/5/28 試験実施者：西山 輝之

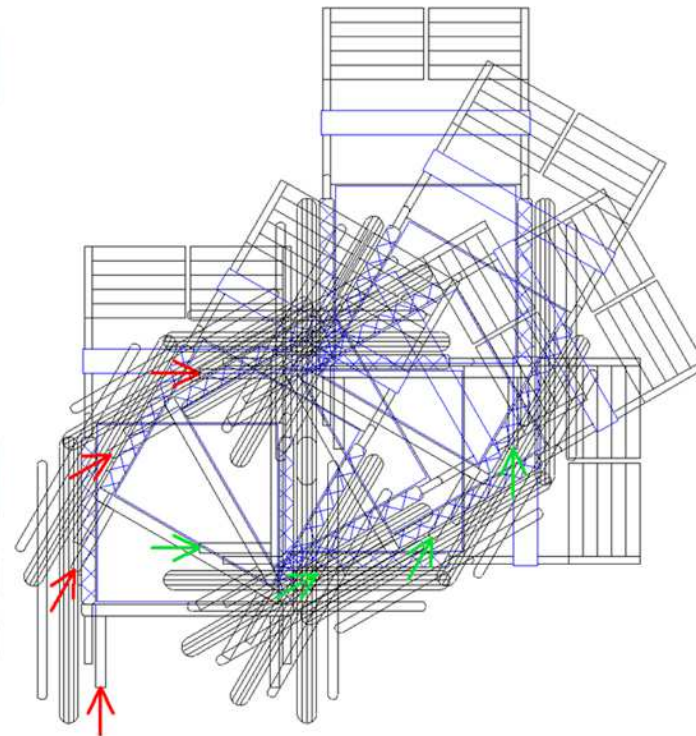
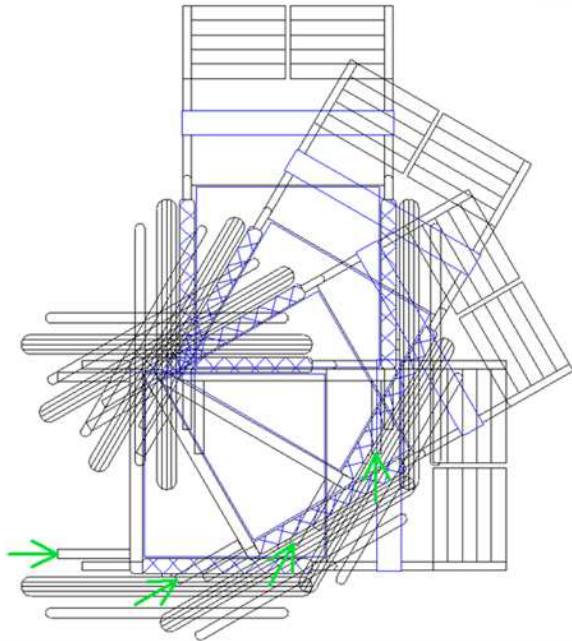
試験方法②方向転換移動

- 片側だけで旋回する（約2秒）
- 逆側に旋回する際に、キャストの向きは継続移動を想定するため。トレーリングポジションには戻さず、そのまま実施
- 1～ 5回：右旋回後に左旋回
- 6～10回：左旋回後に右旋回

第一工程動作



第二工程動作



結果

方向転換

1～ 5回：右旋回後に左旋回

6～10回：左旋回後に右旋回

本体重量が軽い機体の方が、重く感じる

(単位：N)

	15.2kg機体				9.6kg機体			
	R適正姿勢	L適正姿勢	R仙骨座り	L仙骨座り	R適正姿勢	L適正姿勢	R仙骨座り	L仙骨座り
1回目	25.6	40.1	35.9	49.3	35.5	40.5	39.0	53.5
2回目	28.4	48.9	35.7	51.7	33.0	45.1	30.5	62.5
3回目	27.2	46.7	27.8	44.6	38.2	38.5	43.2	51.8
4回目	34.3	41.0	40.2	52.4	40.6	45.5	52.5	56.9
5回目	31.6	39.8	32.7	42.0	36.0	37.3	52.9	59.0
6回目	35.5	26.4	39.4	38.7	40.5	35.7	52.7	38.3
7回目	30.3	36.7	39.1	42.5	41.3	32.1	41.1	60.5
8回目	37.7	32.9	39.2	39.9	41.4	38.7	48.5	46.9
9回目	32.1	31.2	46.1	41.8	46.5	38.3	42.5	52.2
10回目	34.1	36.2	48.2	16.6	49.4	42.1	47.9	60.4
個別平均値	31.68	37.99	38.43	41.95	40.24	39.38	45.08	54.2
平均値	34.835		40.19		39.81		49.64	

計測試験実施日：2025/5/28 試験実施者：西山 輝之

Japan Assistive Products Evaluation Center

考察

直進であれ、方向転換であれ、**本体機体重量が軽い方が、移動時にかかる労力が大きい**という結果になった。

本体重量を軽量化することに求められる「パイプの軽量化」に連動して起こってしまう、パイプのしなりや、剛性の弱体化によって、移動時に与える推進力が車椅子本体を移動させるチカラに100%伝わりにくくなっていることが、今回の結果の最大の要因であると考えられる。

今回はホイールベースが同じ機体で試験をしたため、異なる寸法であった場合で、本体重量が異なる場合も同等の差異が発生することの検証結果には至っていない。

しかし、標準形手動車椅子であれば、大きな寸法の差異がないことから、ほぼ同等の検証結果になることが予測される。

JASPEC

ダミーの座位姿勢による重量分配計測 (単位：N)

	15.2kg機体		9.6kg機体	
	適正姿勢	仙骨座り	適正姿勢	仙骨座り
右前	13.50	17.60	11.44	17.96
左前	11.92	17.84	9.42	16.10
前合計	25.42	35.44	20.86	34.06
右後ろ	17.50	12.46	16.40	9.54
左後ろ	16.50	11.76	17.44	11.12
後ろ合計	34.00	24.22	33.84	20.66
前比率	42.78%	59.40%	38.14%	62.24%
後ろ比率	57.22%	40.60%	61.86%	37.76%

仙骨座りになると、前輪への
 重量分配が増えるため、「動
 きにくさ」&「後輪のスリッ
 プしやすさ」が発生する

適切姿勢になると、駆動輪側の重量分配が増え、
 仙骨座りになると、キャストへの重量分配が
 増えている（約6：4の前後分配が逆転）

計測試験実施日：2025/5/28 試験実施者：西山 輝之

設備操作担当者：林 千帆

考察

適正姿勢から仙骨座りの姿勢になることで、キャストへの重量分配が増加する状態になる。

結果として、直進進行の動き出し時の負荷が大きくなった。

また、方向変更時に必要な負荷も大きくなっている。

介助移動を行う際に、人体に求められる労力は、負荷が大きい方が、「操作が重たい」という認識をするため、逆の見方をするならば、仙骨座り姿勢で重たいと認識しているのであれば、適正姿勢に修正することで、「操作が軽い」という認識を得ることができると言える。

さらに、今回は負荷の数値を、本体重量の異なる機種で計測を行ったが、本体重量の軽い機体での計測値が、本体重量の重い機体での計測値を下回る結果ではなかったため、本体重量の差異は、移動時の負荷に影響しないといえる。（※軽い機体が軽く動かせるのではない）