

## ブロック舗装走行時の各種車いすの振動と乗り心地に関する研究

山梨大学大学院 正会員 ○岡村 美好  
(株)ピーエス三菱 清水 拓大

### 1. はじめに

車いすが走行する場合、路面の凹凸により車体振動が発生し乗り心地に悪影響を及ぼすことが知られている。このような車いすの振動や乗り心地に関する研究は数多く行われており<sup>1)</sup>、そのほとんどが標準型車いすを対象としている。著者らもブロック系舗装の目地幅と目地間隔が標準型車いすの振動に及ぼす影響を明らかにしてきた<sup>2)</sup>。しかしながら、下肢障害者等が日常的に使用する車いすは乗員の身体寸法や使用目的に合わせたモジュールを組み立てたモジュラー型車いすや電動車いすで、それらの寸法や重量などは一様ではない。

そこで、本研究では、日常使用されているモジュラー型車いすと電動車いすについて、ブロック舗装を通行する際の振動加速度を測定し、標準型車いすによる測定結果とどの程度の差異があるのかを明らかにする。

### 2. 研究方法の概要

#### 2.1 測定に使用した車いす



写真-1 測定に使用した車いす

写真-1 に測定に使用した車いすを、表-1 にそれらの寸法と重量を示す。キャスター（前輪）は、標準型車いすとモジュラー型車いす B はノーパンクタイプ、モジュラー型車いす A と電動車いすはエアータイプであり、モジュラー型車いす B のキャスター直径は標準型車いすの約 1/2 である。

標準型車いすは健常者が、その他は各車いすの使用者が座り、走行速度 1.0m/sec で後ろから押したときの座面における 3 軸方向の振動加速度を測定した。

表-1 車いすの寸法と重量

	標準型	モジュラー型 A	モジュラー型 B	電動
全長 (mm)	1030	960	780	1000
全幅 (mm)	610	570	530	600
キャスター直径 (mm)	178	160	95	220
キャスター幅 (mm)	26	45	30	60
後輪直径 (mm)	610	550	600	330
後輪幅 (mm)	30	25	25	65
重量 (kgf)	19	12	15	80
乗員重量 (kgf)	45	45	60	55

#### 2.2 測定路面

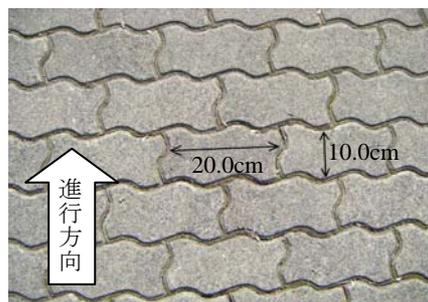


写真-2 測定路面（目地幅 15mm）

写真-2 に測定を行った路面と車いすの進行方向を示す。路面はインターロッキングブロック舗装であり、走行距離は 15m とした。

キーワード ブロック舗装、目地、車いす、乗り心地、路面評価

連絡先 〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学大学院医学工学総合研究部 TEL : 055-220-8520

### 3. 測定結果

各車いすの座面における上下方向の振動加速度応答を図-1に示す。電動車いす以外は、目地通過時時間に対応した振幅の大きな応答が周期的に表れている。それらの振幅はモジュラー型車いす A が最も小さい。表-1より、車いすによって乗員の重量やキャスター直径などが異なるので、振幅の大小にはそれらの影響があると考えられる。しかし、標準型車いすとモジュラー型車いす A の乗員の重量や寸法は近い値を示していることから、モジュラー型車いす A では、エアータイプのキャスターが目地での衝撃を吸収するダンパーの役割を果たしていると考えられる。

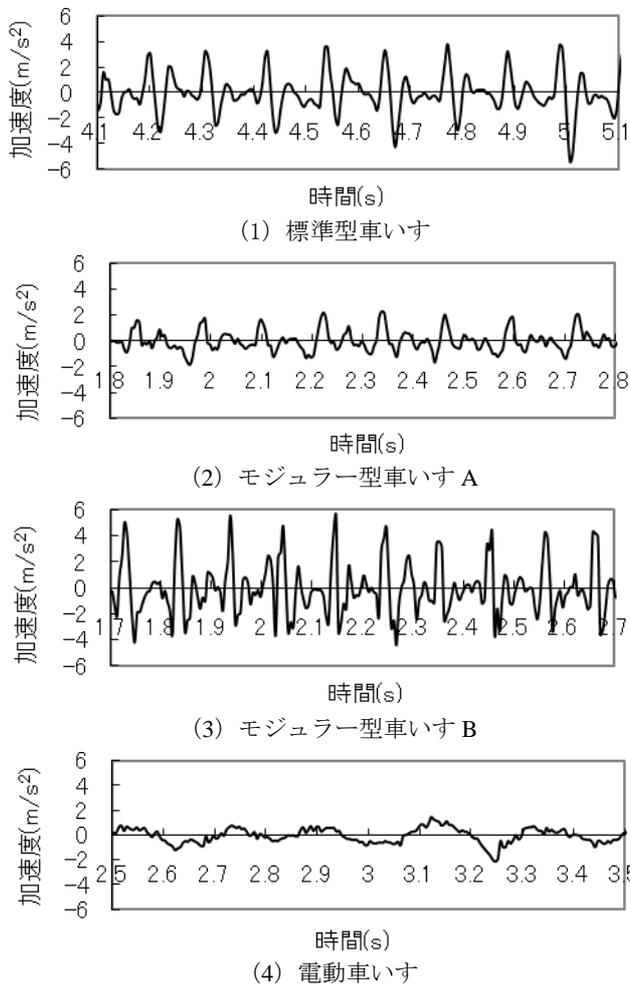


図-1 座面上下方向の振動加速度応答

図-2に、モジュラー型車いす A および B における上下方向の振動加速度のパワースペクトルを示す。目地間隔と走行速度から求められる卓越周波数はほぼ一致しているが、モジュラー型車いす B のほうが高次成分を含んでいることがわかる。

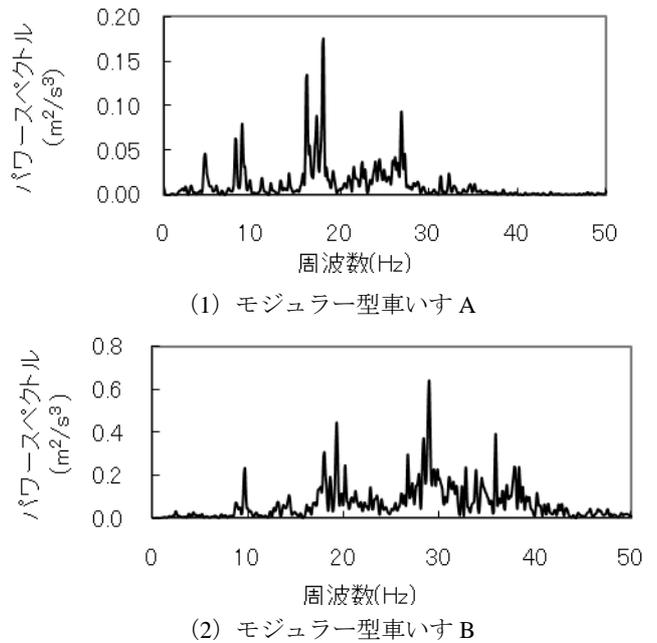


図-2 座面上下方向振動加速度のパワースペクトル

### 4. 乗り心地の評価

乗り心地の指標として上下方向の振動レベルに着目し、比較を行った(表-2)。電動車いす以外はほぼ一致した値であり、従来の標準型車いすを用いた測定結果は、障害者等が日常的に使用しているモジュラー型車いすによる結果としても評価できることがわかる。

表-2 上下方向振動レベルの比較

	上下方向振動レベル (dB)
標準型車いす	95
モジュラー型車いす A	94
モジュラー型車いす B	95
電動車いす	90

### 5. まとめ

これらの成果をまとめると以下ようになる。

(1) 車いすの前輪の種類によって、目地通過時の車いすの振動加速度振幅は異なり、エアータイプの振幅は小さくなる。

(2) 乗り心地の指標とした振動レベルの値は、標準型車いすとモジュラー型車いすでほぼ一致する。

**参考文献** 1) 例えば、牧, 竹内, 松田: 歩道の凹凸評価方法に関する研究, 舗装工学論文集, 第1巻, pp.151-158, 1998, 2) 岡村美好: タイル舗装の目地が走行中の車いすの振動と乗り心地に及ぼす影響, 土木学会論文集 E, Vol.64, No.1, pp.237-246, 2008