

台車を押す動作の人間工学的評価

○藤島 佑太, 齊藤 亜由子 (工学院大), 小林 義和, 木澤 悟, 宮脇 和人

秋田工業高等専門学校

1. 緒言

工場など生産現場や運送業, ショッピングモールなどで台車がよく使われているがその台車を押している動作を工学的に評価している事例は少ない。そこで, 本研究は工場などで使われている一般的な台車を利用している様子を三次元動作解析装置と床反力測定装置を組み合わせたシステムを用いて解析した。さらに台車を押す人の下肢にどのような影響が現れるのかを評価する。



図1 実験場と VICON BONITA10

2. 研究方法

動作の解析には, 三次元動作解析装置(Vicon Bonita 10 カメラ 8 台 図1)と床反力測定装置(Kistler 9286 2 枚)と自作の歩行路を用いて実験を行った。三次元動作解析装置は, 主要な関節 35 点にマーカーを取り付け, そのマーカーを赤外線カメラで撮影し, マーカーの動きを追跡することで様々な動きを座標データとして測定することが可能である。床反力測定装置は, 床反力の測定が可能である。歩行路は, 床反力測定装置と床との高さの差を無くし, スムーズに台車を移動することができる。

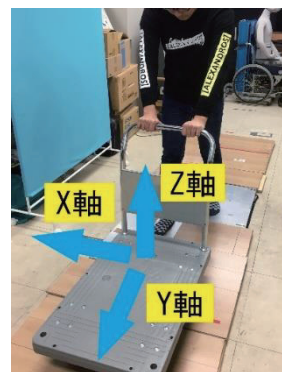


図2 実験の様子と座標軸

実験条件は, 二つの床反力測定装置の交点を原点とし, 左右方向を X 軸, 前後方向を Y 軸, 上下方向 Z 軸とした (図2)。被験者は健康男性 3 名(年齢 19~20 歳, 身長 171.5 ± 4.5 cm, 体重 63 ± 10 kg)である。測定は台車に何も乗せない (0 kg) 状態で押す場合と荷重を乗せた (100 kg) 状態で押して歩く動作と, 同様に 0kg と 100kg で台車を押し始める動作の計 4 パターンを計測した。歩行動作では, 歩幅は約 55cm で, 姿勢は特に定めず被験者の押しやすい姿勢で台車を押してもらい, 動作を評価した。

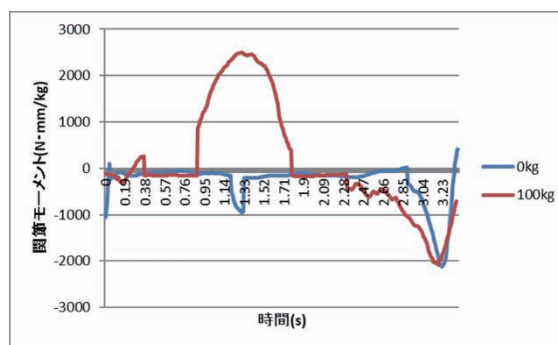


図3 押し始めの動作における
右股関節モーメント

3. 研究結果

図3は台車に荷重を載せない場合と 100kg の荷重を載せた場合の押し始めの動作の右股関節モーメントを示している。100kg の荷重を押す場合の方が正の値が大きいが出ている。しかし, 負の値の最大値は 0kg の荷重を押す場合とほとんど同じである。これは 0kg の場合は屈曲せずに伸展だけで押し始めたのに対し, 100kg は屈曲してから伸展し, 押し始めている。

【参考文献】

- (1) 劉 建楠, 斎藤 勝彦
手押し台車配送による包装貨物の蓄積疲労
2010, 日本包装学会誌, 19 号, P297-303.
- (2) 赤井 愛, 平田 瑞樹
工場で働く女性の身体的負担を軽減する台車の提案
2017, 日本デザイン学会, デザイン学研究
P502-503