

1. 課題区分・管理番号 技術開発課題・28-g001

2. 研究テーマ名

積載安定性が高く・段差乗り越え容易な「高齢者や女性に優しい運搬用手押し車」の実用化研究

3. 研究期間 平成28年8月1日 ～ 平成29年3月31日

4. 研究代表者 工学部／システム生体工学科・教授・朱 赤

5. 課題提案者 （有）エンジニアリング

6. 研究成果の概要

下欄には当該研究成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、地域課題研究事業計画書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、A4で2～3枚程度で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。本学HPにて公表しますので、公表できる内容としてください。

本研究は救護用搬送2輪車で災害現場に敏速に持ち込み、被災者の救助搬送をより簡便に行うことができ、車体は継手で折畳まれ背負子に取り付けており、災害現場までは背負って持ち込むことができる。現地においては継手を延ばし前後の脚立を垂直に立てて水平安定の状態を担架ごと被災者を乗せバンドで固定する。また軽傷者の搬送時は、折り畳まれた状態のまま手押し2輪車としても使用できる。具体的に、その特徴は以下のようになる。

1. 車軸が前後に移動できる。常にタイヤの中心で重心を捉えることにより軽く安定した状態で移動できる（図1）。

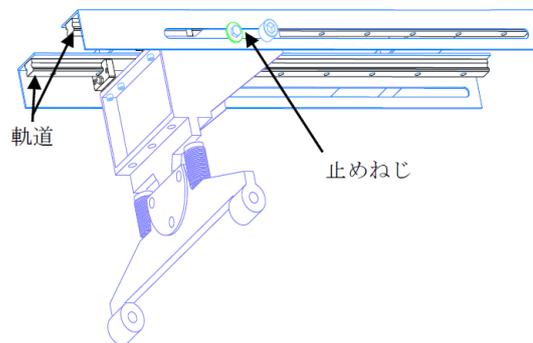


図1 可動レールによる重心の調整

2. 荷台が車軸に対して自由構造になっており、デコボコ道や段差があっても常に荷台は水平安定できる。畑や農道等の凹凸のある場所でも、荷台を水平に保ったまま安定して走行させることが可能となるのである（図2）。

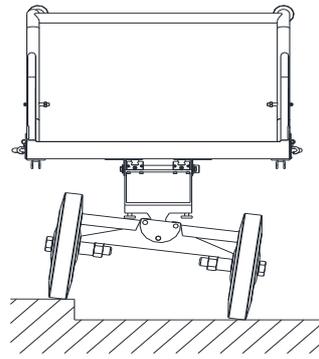


図 2. 荷台は常に水平に保てる

3. 車体の重量約25kg、荷台部と車輪を分離することにより、容易に移動ができる。移動に際しては、背負子等に取り付け各々背負って移動する。
4. 主輪の後部に1輪の附属輪があり、主輪が障害物を乗り越えられない場合、附属輪を支点にして手押し用荷台部ハンドルを下にさげて主輪を浮かせて障害物を乗り越えさせることができる。

また、強度の確認を行った。

手押し一輪車の積載荷重80kg~100kgに対して、使う時に壊れないという機械的な強度が安全性を保つ必要性がある。

材料：一般的なアルミニウム

引張強度： $\sigma_b = 310 \text{ MPa}$ 。

降伏強度： $\sigma_s = 276 \text{ MPa}$ 。

シミュレーションの結果

(1) 支持フレーム

重さ：車体+120KG

最大発生した強度

$\sigma_{b1} = 117 \text{ MPa}$ 。

$\sigma_{b1} < (\sigma_b \text{ と } \sigma_s)$

支持フレームの強度は十分であることが分かった。

(2) 底部支持フレーム

重さ：車体+120KG

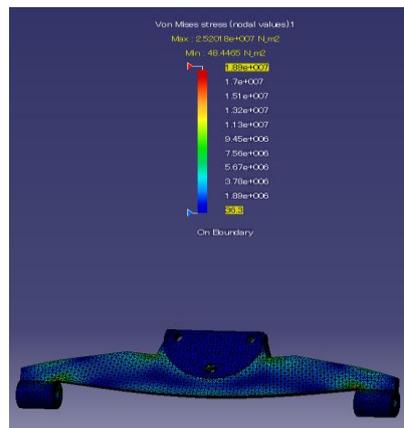
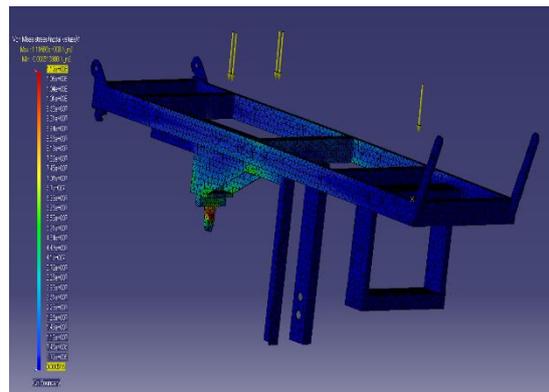
最大発生した強度

$\sigma_{b1} = 25.2 \text{ MPa}$ 。

$\sigma_{b1} < (\sigma_b \text{ と } \sigma_s)$

同じ条件の時

最大変位：0.052mm



この変位は弾性変形であるので、支持フレームの強度は十分であることが分かった。