

車いす用レジャービークルの開発

○学 石垣 遼悟 (旭川高専) 正 佐竹 利文 (旭川高専)
及川 充 (株式会社表鉄工所)

Development of leisure vehicle for wheelchair

RyogoISHIGAKI ,Asahikawa National College of Technology
ToshihumiSATAKE , Asahikawa National College of Technology
MitsuruOIKAWA ,Omote Iron Works Co., Ltd.

This study develops the leisure vehicle for wheelchair. In particular, it deal with vehicle to carry out assistance in climbing slope. Climbs up to 20 degrees is possible is by using a gasoline engine. It is intended for use in Asahiyama Zoo in Asahikawa, Hokkaido. Feature of this vehicle is the tilt mechanism of the seat surface and the turning mechanism of its own. You can do the climbing comfortably by these. This report describes the background, an overview of the development, and prototype.

1. 緒言

近年,バリアフリーという言葉の認知度が一般的になり,公共施設を中心にバリアフリー化が進んできた.自動車に置いて,脚の不自由な人を乗せるための機構のついた福祉車両もあるなど,車いす利用者の行動範囲は確実に広がっている.しかしながら,施設のバリアフリー化にも限界があり,電動車いすや通常的車いすに動力などを付加して車いすでの移動をサポートする装置もある.一方,若い車いす利用者の中には,自己責任の中で多少スリルのある遊具を使用したいということなど,レジャーに置いても健常者と同様のアクティビティーを提供するなどのバリアフリー化も今後重要になると思われる.

本研究では,レジャーのバリアフリー化を念頭に,今回対象として,北海道旭川市の旭山動物園の観覧を支援するためのレジャービークルを取り上げる.旭山動物園は,山の斜面に作られた動物園であり,急な坂も各所にみられるため,車いす利用者が進入できないルートも存在するので,急斜面の上り下りについて注目し,車いす利用者やその介助者が安全かつ,快適に上り下りすることのできる登坂支援ビークルの開発を行った.本報告では,旭山動物園の傾斜の調査結果,一般的な動力付き車いすでの対応の調査を行った結果に基づいて設計及製作を行った結果について報告する.

2. 旭山動物園の現状

旭山動物園の正門には身障者駐車場や各入園門には貸出用の車いすや電動カートが配備されている.このような設備を整えていながらも,斜面が多い,メディアに取り上げられ入園者数が急上昇したことにより車いす利用者が十分に観覧できないのが現状である.また冬季期間は滑りやすく危険なため,スロープが使用禁止になる等,さらに車いす利用者には厳しい環境になってしまう.

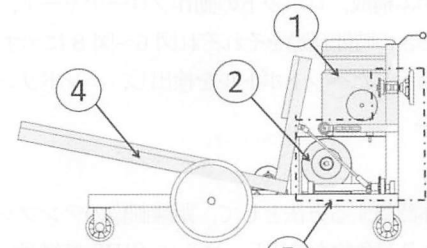
Table1. Findng from Asahiyama Zoo.

調査箇所	14
平均傾斜角[°]	12.2
最高傾斜角[°]	19.2
傾斜角 10[°]以上の傾斜	8

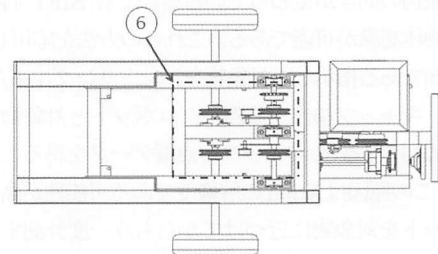
調査結果は以上の通りである.旭山動物園は山に建てられており園内のほとんどが斜面になっている.最大で約20[°],平均でも約12[°]とかなり急斜面になっている.

そのような環境で実際に車いすを上り下りするには1台に対し前後左右に最低4人が介助につく必要があった.

3. 仕様



(a) Front view.



(b)Top view.

Fig1. Overall view of The vehicle.

Table2. Specification

①	動力	ガソリンエンジン(EY15-2B)
②	減速機	遊星歯車減速機
③	最大登坂角度[°]	19.2
④	車両構造	車いす積載型
⑤		座面チルト機構
⑥		ブレーキ・左右旋回機構
⑦	速度[km/h]	3~4(歩行速度)
⑧	全体重量[kg]	90(人含まず)

4. 設計

設計においては、3次元CAD設計ソフトであるSolidWorks2010を用い、3次元データの作成とそれに伴う機構の干渉等を評価した。さらにこのデータを参考に2次元図面の制作を行なった。

4.1 座面チルト機構

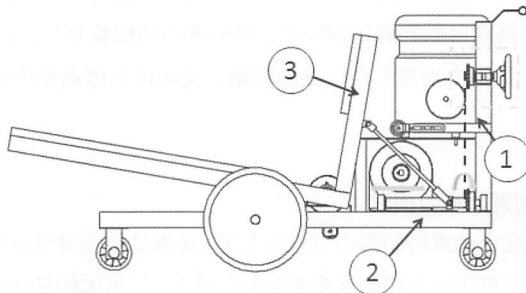


Fig2. Explain about tilting mechanism.

図2では座面チルト機構について示している。以下でその説明を行う。
今回はねじ部に滑りにくく、工作機械等によく用いられる台形ねじを使用した。

- ① 図2の①に示すハンドル部はチェーンで台形ねじにつながっている。ハンドルを回すことで連動し台形ねじが回転する。
- ② 台形ねじが回転することで、雌ねじが前後する。
- ③ この雌ねじが前後することによって、雌ねじ部に取り付けられているリンク機構が連動し、座面が傾く。

4.2 ブレーキ・左右旋回機構

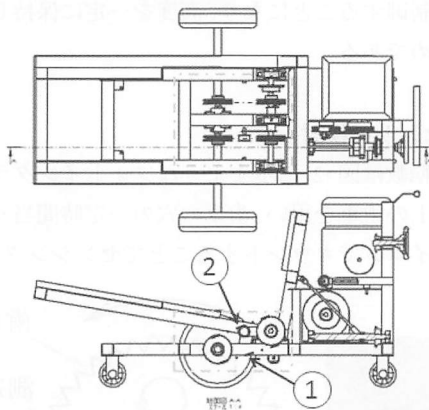


Fig3. Explain about braking and turning mechanism.

図3はブレーキ・旋回機構について示している。以下でその説明を行う。

- ① 減速機から動力を伝える中間軸と左右の動輪はVベルトでつながれている。
- ② スプリングの力でアイドラが前もって押し付けられており、それをワイヤか何かで引っ張ることによってVベルトから離れることによって動力が十分に伝達されず、回転差が生じる。この回転差により左右に旋回することが可能である。また、両方同時に最大限Vベルトから離せば動力は伝わらず停止することも可能である。

5. 結言

本報告では機構設計に加え、材料の選定、軸の強度計算を行い以下の図の様な形に至った。また、現在制作した図面をもとに実際に部品の作成、組立を行なっている。この実機を基に更なる評価を行なっていく。

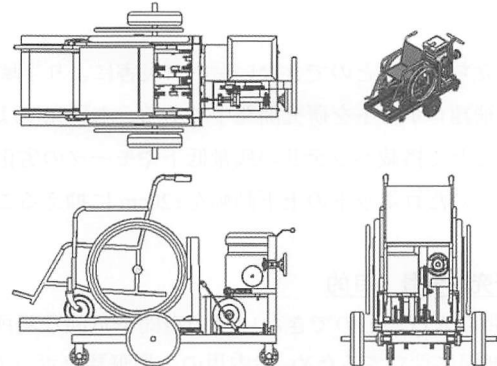


Fig4. Trihedral figure of completed form.

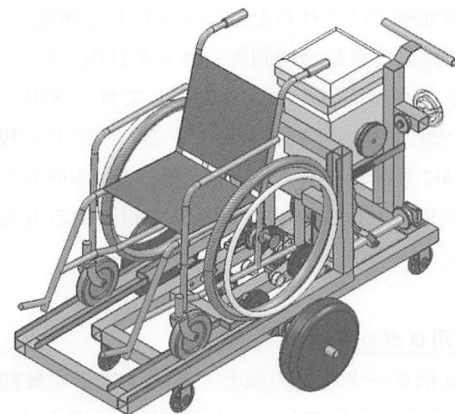


Fig5. Isometrical drawing of completed form.

- (1) 電動車いすでは登坂することのできない約 20° の斜面の安全かつ快適に上り下りすることを目的とした支援ビークルである。
- (2) 園内という条件、今後の展望を踏まえ、今回は動力にはガソリンエンジンを採用した。
- (3) 支援装置は車いすを積載し、斜面に応じて座面の傾きを変えることで利用者に快適に乗ってもらうことができる。
- (4) 左右の動輪に回転差を与えることで、左右の旋回が可能である。また、動輪への動力伝達を切ることと遠心クラッチによりブレーキを行うことができる。

参考文献

- [1] 独立行政法人製品評価技術基盤機構, J I Sに規定する安全性試験項目の調査 (案)
- [2] ヤマハ発動機株式会社 (<http://www.yamaha-motor.co.jp/>)
- [3] 株式会社今仙技術研究所 (<http://www.imasengiken.co.jp/>)
- [4] 有限会社サポートマーケティングサービス (http://www.sms-atc.com/atc_chair/)
- [5] 株式会社 YDS (<http://www.yds-wcv.jp/concept/index.html>)