

車いす昇降装置の開発

機械技術部

1 はじめに

要介護・要支援者の自立した生活のためには福祉器具、特に車いすの持つ役割は重要です。しかし、現在市販されているほとんどの車いすは昇降機能がなく、高い所の収納への出し入れなど、車いす利用者の立体的生活空間は制限されています。

本研究では、車いす利用者の立体的生活空間の充実を目的として、自走用標準形車いすに後付けできる汎用性の高い昇降装置の開発を行いました。

2 安定性の検討

JIS T 9201(2006)では手動車いすが横方向に10度傾斜したときに車輪が接地面から離れるかどうかを静的安定試験として定めており、これに準じて昇降装置のベース幅と転倒角度の関係を調べた結果を図1に示します。標準的な車いすの車輪幅510mmでは23.2度で転倒します。リフト量300mmでは、ベース幅320mm以上あれば10度以上の傾斜に耐えることがわかりました。

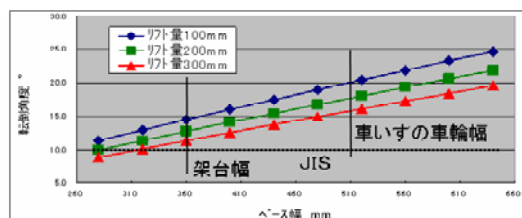


図1 安定性の検討

3 昇降装置の試作

①基本仕様

車いす利用者が健常者と同じ目線になるようにリフト量約300mm、リフト力100kgを目標としました。

②車いすへの取付け

通常時車いすとして支障がないように、装置の上部フレームを車いす座面下部のベースパイプに吊バンド丁番にて4カ所を保持固定としました。

③材質、寸法

材質はアルミフレーム製とし、座面の下に収納できるように全幅365mm、全長700mmとしました。

④昇降機構

長さ250mmのアームを2段階にしたパンタグラフ式としました。試作した昇降装置を図2に示します。この機構の特徴は以下のとおりです。

- ・アームを貫通したシャフトの一端を固定、他端をスライドホールで保持したものを前後に対で取付け、パンタグラフを同軸上で伸縮させました。
- ・左右同軸の台形ネジを上部フレームへ、ナットをスライド側シャフトへ各々固定し、台形ねじを回転することでパンタグラフを伸縮させました。

⑤昇降能力

台形ネジの駆動には、バッテリー式モータ（基準トルク0.0157Nm）を使用しました。また、ガスプリング4本をアシストとして使用し、昇降装置の安定性向上とリフト力の増強を図りました。

総ギヤ比2680:1の時、リフト力60kg、昇降時間約6.5分という結果が得られました。



(a) 収納した状態 (b) 上昇した状態

図2 試作した昇降装置

⑥最低地上高

JISでは50mm以上と規定していますが、昇降装置の重量、摺動部のクリアランス、加工精度等から30mmとなりました。



(a) 収納した状態 (b) 上昇した状態

図3 昇降装置を取付けた車いす

4 おわりに

市販の車いすに後付けできる昇降装置を試作することで、車いす利用者の日常生活における立体的生活空間の充実を図れる可能性が広がりました。

しかし、試作した昇降装置はまだ改良すべき点が多々あるため、実用化に向けた研究を希望する企業などと連携して取り組んでいきたいと考えます。