

高齢者や障害者の社会復帰を目指すための車椅子の改良

Improvement of wheelchair to aim at comeback to normal life of senior citizen and handicapped person

勝田 基嗣 (機械工学科)

1 緒言

現在アシスト機器は日進月歩で進歩している。アシスト機器を進歩させる目的は、障害者や高齢者（以下、被介護者と称す。）の社会復帰、つまり自立した生活を送ることが出来るようにすることである。

被介護者は介護者の負担を考え、自分自身が我慢をしてしまうことが多い。このことが原因となり、ベッドから離れなくなったり、外出しなくなったりしてしまう。今回、我々はアシスト機器の一つである電動車椅子について検討してきた。被介護者がベッドから離れなくなってしまう原因は、例えばトイレへ行くときの介護者、被介護者に対する精神的なストレスである。つまり社会復帰への第一歩は一人で排泄できるようになることである。人間は一日に少なくとも五回はトイレに行く。ベッドから車椅子に乗り移り、車椅子から便座まで移動する。トイレへ一度移動するごとに車椅子への乗り降りが四回することになる。よって一日に20回以上の車椅子への乗り降りのために介護者の助けが必要となる。介護者の助けがあまり必要でない人でも自分の体重を20回は持ち上げることになる。被介護者は介護者に対する精神的ストレスからトイレへ行きたくないという思いにつながり、ベッドの上で排泄するようになる。これにより寝たきりの生活が続き、筋力が衰え起き上がることが困難になってしまう。

本報告では、以上の観点を考慮した車椅子の改良について報告する。

2 医学で必要としている車椅子の要望

i) 座面が150~200mm上下のできる椅子

ii) 狭い場所での回転が可能

iii) 簡単にスライドが可能（ベッドなどからの移動用）

3 現在ある電動車椅子の特徴

i) 図1に後輪二つだけで静止できる（アメリカ製）車椅子を示す。

長所：後輪二輪で静止することができ、階段を上ることもできる。

短所：コストが高い、一千万円以上するので普通の家庭では購入がほぼ不可能である。



図1 後輪2つで静止できる車椅子

ii) 図2に幅の狭い場所でも移動可能な車椅子を示す。

長所：車椅子の幅が狭いので家の中の狭い所も通行が可能である。

短所：段差等での不安定さおよび、体格の差に対応ができない。

iii) 図3に360度回転することができる車椅子を示す。

長所：360度回転することが可能である。

短所：全ての点において幅が大きいため医療現場で使用が不便となる。



図2 幅の狭い車椅子



図3 360度回転可能な車椅子

4 新しく電動椅子を製作するにあたって導入したい、または今後改良していきたい内容

i) 軽量化を図る

使用する素材を軽くする。土台の骨組みを全てアルミニウム又はマグネシウムの押し出し材を使用し、軽量で強度のある素材で組み立てを行う。

ii) 座面を傾斜させ乗降を容易にする

高齢者は膝に障害を持っている人が多いため、少しでも膝の曲げる角度を大きくして座れるようにする必要がある。昇降機構を付加すると同時に座面を傾斜させ膝の負担を軽減する。

iii) 肘掛のスライド機能

ベッドから車椅子への移動を容易にするため、スライドできる肘掛をベッドまでのスロープとして使用できるようにする。

iv) 幅の狭い車椅子

日本家屋の廊下や台所はとても狭いため屋内のどの場所でも通れるように

幅を狭くし、車椅子の小型化をめざす

v) その場での360度回転

狭い廊下、エレベータ内および混雑した車内などで車椅子の最小半径で回転させ、常時前向きで車椅子を操縦できるようにする。

5 現在改良中の電動車椅子

i) 素材

ホイールインモーター (YAMAHA製)、アルミニウム押し出し材の溶接構造材 (下の骨組み用) を使用する。

椅子座面の素材及び形状を考慮し座面の前半分を傾斜させる。

ii) 電動車椅子

以前の電動車椅子のようにモーターとは異なりホイールインモーターの使用による軽量化。液バッテリーの大きさも固体バッテリーによる小型軽量化推進する。走行時の安定性を保持するためのタイヤ設計および動力伝達方法。例えば、中央に平行でホイールインモーターを設置し、前後の中央に一つずつタイヤを取り付けて360度旋回可能にする。

6 結言

i) 現在製作中の車椅子と従来の車椅子を比較するとタイヤの配置は不安定であり、大きい段差 (30mm以上) でも上ることができないと予想される。

ii) そのため車椅子の補助輪を大きくし、さらにスプリング等を使用して、上下が可能な機構にすることを検討する必要がある。

iii) 180度回転座面は、タイヤを使った360度回転ではないので台車は動かず、車体の平行が保持される。よって、ジョイスティックの機構を改良すれば360度回転することのできる車椅子と同じ働きができる。

