

휠체어 사용자의 차량탑승 지원을 위한 이동기구설계

오건택, 김기식, 정재현, 김성기

선문대학교 정보통신공학과

{rjsxor23, gocap3030, jjhub119, skkim}@sunmoon.ac.kr

Design of the Moving Appliance for Disabled Persons Supporting Getting in the Car

Keon-Tack Oh, Ki-Sik Kim, Jae-Hyun Jung, Sung-Ki Kim

Department of Information and Communication Engineering, Sun moon University

요 약

본 논문에서는 차중에 관계없이 휴대가 가능하며 사용자가 휠체어에서 차량의 좌석으로 이동시키는 로봇팔을 설계하고 경제성과 이동성, 휴대용이성이라는 사용자요구를 충족할 것이다.

1. 서론

세계보건기구(WHO)에 의하면 어느 국가를 막론하고 장애 인구의 출현 비율은 전체 인구의 10% 정도이며 장애인 등록자수가 증가함에 따라 복지개념의 중요성이 증대되고 있다[1].

1981년 제정된 우리나라 심신 장애인 복지법에 따르면 장애의 범주를 지체장애, 뇌병변장애, 시각장애, 청각, 언어장애, 정신지체의 다섯 가지로 분류하였으며 이 중 지체장애 비율이 58%에 육박할 정도로 비중이 커지고 있다[2].

고령화시대에 노약자와 장애인의 이동 자유 복지를 위한 다양한 탑승지원 도구들이 있지만, 경제적인 보급과 범용성을 지원하기 위해서는 기구구조가 단순해야 하며 기존의 차량에 효과적으로 장착할 수 있는 기구구조와 기능을 충족시켜야 한다.

최근 고령 인구나 장애 인구의 증가로 인하여, 이들이 쉽게 사용할 수 있는 제품이나 환경에 대한 설계의 필요성이 대두되고 있다. 이러한 가운데 "모든 사람들을 위한 디자인(Design for all)" 이라는 개념을 중심으로 하는 유니버설 디자인(Universal Design)이 중요한 개념으로 각광을 받고 있다[3]. 유니버설 디자인의 4대 요구사항은 사용편의성, 사용접근성, 다양한 요구에 대한 충족, 최대 안전이며, 이중 장애인의 차량탑승지원은 사용접근성에 초점을 두 설계를 지향한다[3].

유니버설 디자인 개념에 기초를 둔 장애인 차량 탑승 지원 기구들은, 저상 플로어 버스, B필러를 제거한 파노라마 오픈도어, 친화형 시트(friendly seat)가 있으며, 이중 가장 성공적인 기구로 평가 받는 기구는 친화형 시트이다. 친화형 시트는 리프트업 시트로서 시트가 도로위 바닥까지 자동으로 내려오면, 거동이 불편한 장애인이 쉽게 착석

한 뒤 다시 원위치로 이동하는 기능을 제공한다. 그러나 이러한 기능 구조는 자동차 구조개선 비용과 자동차 구조 관련 규제법 등의 문제로 장애인 차량 탑승을 지원하는 기구의 보급에 한계가 있다.

본 논문에서는 차중에 관계없이 휴대가 가능하며 장애인이 휠체어에서 차량의 좌석으로 이동할 때, 부상을 방지하면서, 손쉬운 제어와 안전한 이동성을 제공하는 로봇팔을 설계한다.

본 논문에서 제안하는 장애인의 차량탑승지원 이동기구는 2자유도를 지원하며 내하중 150kg 무게를 충족한다.

본 연구에서는 이러한 요구사항을 충족하는 3차원 설계 모형을 제시한다.

2. 기능요구사항

- 노약자 및 장애인의 차량탑승이동을 위한 지지벨트의 착용을 지원한다.
- 노약자 및 장애인의 들어 올림 동력이 필요하다.
- 노약자 및 장애인의 2축 이동(들어올림 방향, 수평이동 방향)을 지원하는 자유도가 필요하다.

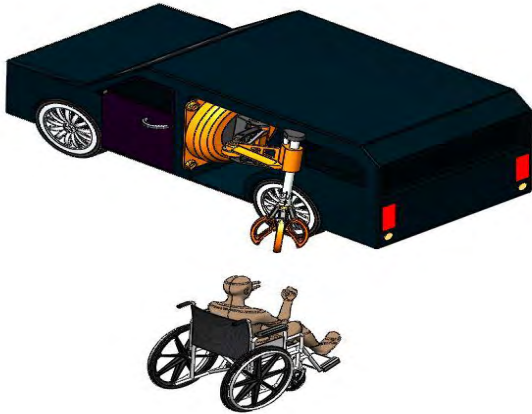
3. 구조설계

- 지지부는 4점 지지를 위한 볼트구성을 가지고 있고 운전석 의자 프레임의 연결부와 연동된다.
- 운전석 고정프레임과 연동되는 구조를 가지며 B필러 기둥과도 연결된다.
- 수평지지는 운전석 고정프레임과 연동되고, 수직지지는 B필러기둥과 연결되는 구조와 연동된다.
- 하부축은 모터부가 없이 수평회전을 한다.
- 상부축은 들어올림 동력을 제공하는 모터부가 장착된다.

- 최상단부는 노약자 및 장애인의 차량탑승이동을 돕는 벨트 연결부를 구성한다.

4. 결과

본 논문에서 제시한 장애인 차량 탑승을 지원하는 이동 로봇팔의 3차원 설계 모형은 다음 (그림 1)과 같다.



(그림 1), 차량탑승지원 로봇팔의 3차원 설계모형

5. 결론

본 논문에서는 차종에 관계없이 휴대가 가능하며 사용자가 휠체어에서 차량의 좌석으로 이동시키는 로봇팔 설계모형을 제시하였다.

6. 참고문헌

- [1] 강태건, 교통약자를 위한 복지자동차 해외시찰보고회, 한국보건산업진흥원, 2006
- [2] 박세진, 차량 조건 변화에 따른 승차만족도 및 동작 분석에 관한 연구, Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 25, No. 3, Aug. 2006.
- [3] 조성일 외 4인, 휠체어 사용자의 자동차 승하강성 문제점 분석 및 개선 방안