

# 장애인의 차량 탑승 시 휠체어 수납에 대한 만족도 조사

## The Research of People with Disabilities Satisfaction about Loading Wheelchair while Boarding on Vehicle

이근민\*, 이진현, 이수철  
K. M. Rhee, J. H. Lee, S. C. Lee.

### 요 약

본 조사는 휠체어를 사용하는 장애인이 차량을 탑승할 때 휠체어 수납에 대한 불편함을 파악하여, 향후 관련 제품 개발에 개념설계를 하고자 실시하였다. 연구는 수동휠체어를 사용하고 있으며, 자가 운전을 할 수 있는 장애인 50명을 대상으로 직접 면담하는 설문조사 방식으로 실시하였다.

그 결과 설문에 참여한 88%의 장애인이 차량에 휠체어를 수납할 수 있는 보조 장치의 개발이 필요하다고 응답하였다. 이러한 장치로써 차량 트렁크에서 로봇팔이 차량의 운전석 문까지 나와서 휠체어를 트렁크에 수납하는 방법을 가장 선호하였다.

### ABSTRACT

In this paper, when wheelchair user get into the vehicle, we have thorough grasp of the problems of loading wheelchair and give effect to suggest conceptual design in relation to develop manufactured goods. We choose 50 participants with disabilities who manual wheelchair or motor scooter users are able to drive own's vehicle, and the method practice in the direct survey.

There are some limitations in this study especially in terms of the sampling population. The 88%(n=44) of the participant replied to the driver with disabilities need assistive devices for loading manual wheelchair. They prefer a system that robot arm brings the wheelchair out of the trunk to the driver's seat door.

**Keyword** : Driver with Disability, Direct Survey, Loading Wheelchair

### 1. 서론

현대사회의 고도로 발달된 산업문명은 다양한 산업구조와 수많은 직업의 창출로 질적으로 향상된 생활과 이를 기반으로 한 여가활동, 자아실현 등의 복지사회를 가능하게 하였다. 그러나 산업문명의 발달은 산업재해, 교통사고, 자연재해 등으로 인해 많

은 후천적 장애인의 수가 증가하고 있다. 또한 의료 기술의 발달로 수명이 연장되어 고령자의 숫자가 급격히 증가하고 있다. 고령자들은 자연적 장애인으로서 후천적 장애인보다 경제적 능력이 훨씬 높아 사회적 활동에 대한 욕구도 그만큼 높아졌다. 역사적으로 휠체어가 보급된 후 고령자 및 장애인의 이동권이 확보되어 활동성이 크게 증가되었다. 비교적 이동거리가 큰 경우 다른 사람의 도움이 있어야 했던 수동휠체어에서 장애인 스스로 운전하여 이동할 수 있는 전동휠체어가 보급됨으로써 고령자와 장애인의 활동성 및 독립성이 비약적으로 향상되었다[1, 2].

이들 고령자 및 장애인의 사회활동에 대한 실태 조사 결과를 보면 외출 시 집 밖에서의 활동에 제약 받거나 불편을 느끼는 장애인은 전체 장애인

접 수 일 : 2009. 11. 27

심사완료일 : 2009. 12. 27

\* 이근민 : 대구대학교 재활공학과 교수

kmrhee2005@yahoo.co.kr (주저자)

이진현 : 대구대학교 재활공학과 박사과정

xess-jinhyun@hanmail.net (공동저자)

이수철 : 대구대학교 자동차/산업/기계공학부 교수

sclee@daegu.ac.kr (교신저자)

의 64.5%에 해당하는 91만 8천여 명이다. 특히, 이 가운데 45만 3천여 명의 장애인은 버스, 지하철 등과 같은 대중교통 수단의 편의시설 부족으로 많은 불편을 느끼고 있는 것으로 나타났다[2, 4].

이처럼 고령자 및 장애인의 이동의 문제는 사회 구성원으로 고립되지 않고 사회생활을 영위하는데 가장 기초적인 요소로써 우선 해결되어야 할 필요가 있다. 신체 장애인이나 고령자들이 가장 바라는 것은 자기 스스로 정상적인 사람처럼 생활 하는 것이다. 즉, 본인의 자립과 사회 활동을 도와줄 수 있는 재활 보조 기기를 원하는 것이다. 이들을 만족시키기 위하여 현재까지 수동 휠체어와 전동 휠체어가 중요한 역할을 해왔다. 그렇지만, 수·전동 휠체어는 이동할 수 있는 범위가 제한되어 있어 고령자 및 장애인들 휠체어로만으로는 독립적인 생활 범위가 좁고 사회활동도 제한 되어왔다[5].

이런 사실에 입각하여 활동범위를 넓혀 주고, 이동에 따른 안전성을 높여 주는 고령자 및 장애인들의 자가운전을 도울 수 있는 다양한 이동수단의 보조기기가 필요하고, 이러한 제품에 대한 연구가 필요하다[6]. 따라서 본 연구는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 방법 중 하나로 휠체어를 차량에 적재하기 위한 장치의 개발이 필요하고, 이러한 제품의 개발과정의 사전조사로 사용자들이 요구하는 부분을 파악하고자 설문조사를 실시하게 되었다.

## 2. 본론

### 2.1 연구방법

설문조사의 결과 및 분석을 통하여 휠체어 장애인이 자가 차량을 이용할 때 가장 불편한 부분을 파악하고, 이를 개선하기 위한 요구조건을 설계사양에 적용함으로써 체계적인 차량용 휠체어 수납 장치 개발을 위한 재활공학적인 컨셉 디자인을 제공하고자 한다.

설문조사의 데이터 오류를 최소화하기 위하여 그림 1과 같이 장애인 당사자들을 개별 및 단체로 직접 방문하여 각 문항들을 직접 설명하는 방식으로 진행하였으며, 대상자들의 설문에 대한 이해를 높여 각 문항의 욕구를 정확히 파악할 수 있도록 하였다.

그리고 설문조사 대상자로는 향후 개발될 제품의 실제적인 구매자가 될 수 있는 수·전동 휠체어 및 스쿠터를 사용하는 자가 운전을 하는 장애인을 중심으로 실시하였으며, 총 50명이 설문에 참여하였다. 적합한 집단으로는 상이군경에 소속된 장애인들로 판단되어, 이들을 중심으로 실시하였다.

설문지는 전문가 3명 의견을 수렴하여 작성하였으며, 본 설문조사 실시 전에 모집단(population)과 동일한 특성의 일부 인원을 선출하여 설문지에 대한 이해, 구성, 현실적 상황을 파악하여 최종적으로 설문지를 작성하였다. 본 연구의 자료 분석은 SPSS 14버전을 이용하여 빈도 및 백분율로 표시하였다.



그림 1. 설문조사 현장

### 2.2 설문조사 결과

#### 2.2.1 일반적 사항 및 운전 차량 실태

자동차 사용자 의견조사에 응답한 50명에서 일반적인 사항을 파악한 결과 남성이 84%(n=42)이며 여성이 16%(n=8)으로 나타났다. 그리고 대상자의 평균 운전 경력은 13.4년이며, 장애를 가진 이후 평균 운전 경력은 4.5년으로 나타났다. 사용자의 연령은 30대가 20명으로 가장 많고 40대가 15명, 50대가 9명, 20대가 6명 순으로 나타났다.

설문조사 대상자 50명의 장애유형은 지체장애가 47명, 뇌병변 장애가 3명이며 장애등급은 1급 40명, 2급 3명, 3급이 4명, 무응답 3명으로 나타나 대부분 장애인복지법상 중증장애인으로 파악되었다. 이들의 자가운전의 주목적은 장애인단체 등 자조활동, 치료나 재활서비스, 여가 및 문화 활동이 각 24%(n=12)로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 직장 출퇴근 8명, 기타 3명, 학교 등하교 2명, 쇼핑 등 가정생활에 1명으로 나타났다. 사용자 중 휠체어의 형태는 일반 수동휠체어를 16명이 사용하고 있으며, 스쿠터를 19명, 프레임 일체형 수동휠체어를 10명, 전동 휠체어를 5명으로 파악되었으며, 응답자 모두 스포츠 활동 시에는 수동휠체어를 사용하고 있었다.

사용자들이 자가운전을 위해 사용하는 차량용 보조 장치의 유형으로는 핸드컨트롤러가 92%(n=46)로 대부분 사용하고 있었으며, 이러한 이유는 대상자의

대부분 양하지 장애인이기 때문이라 판단된다. 그 외, 핸들 보조 장치와 미러 위치를 변경해 주는 장치를 사용하는 것으로 나타났다.

차량의 주로 사용하는 연료는 LPG가 68.0% (n=34)로 가장 많고 휘발유 6명, 경유 6명, LPG 및 휘발유 겸용이 4명 등으로 나타나 LPG세제혜택의 폐지가 되었으나 여전히 LPG를 선호하여 사용하는 것으로 나타났다. 차량유형은 승용차가 80%(n=40)로 다수를 차지하고 있고 SUV/RV/CRV와 같은 레저용 차량이 8명, 승합차가 2명으로 나타났다.

2.2.2 휠체어 수납의 불편사항 및 차량용 휠체어 수납 장치(캐리어)에 대한 의견

휠체어 사용 장애인이 차량 탑승 시 불편요소를 우선적으로 파악하였다. 이를 도울 수 있는 장치 개발을 위해 현재 개발되었거나 개발 중인 해외 휠체어 수납 장치와 본 연구 과제를 통해 개발할 장치의 구체적인 사항들을 그림으로 작성하여 관련된 질문의 이해를 돕도록 하였다.

휠체어 장애인의 자가 운전을 하기위해 차량에 탑승할 때 느끼는 불편정도를 보면 표 1과 같이 휠체어를 차량으로 싣고 내릴 때가 38명으로 가장 어려움을 가지고 있었으며, 다음으로 휠체어에서 차량 시트 및 차량에서 휠체어로 이동 할 때 9명으로 높았다. 자가 운전시 가장 어려움을 느끼는 부분을 보완하기 위한 장치의 필요성이 필요한 것을 알 수 있다.

표 1. 휠체어 장애인의 차량 탑승 시 느끼는 불편정도

불편요소	빈도 (n)	백분율 (%)
휠체어에서 차량 시트 및 차량에서 휠체어로 이동 할 때	9	18.0
휠체어를 차량으로 싣고 내릴 때	38	76.0
휠체어를 차량에 고정할 때	1	2.0
원하는 시트 위치를 조정할 때	0	0.0
주행 중 방향 지시등, 비상등, 에어컨을 조작할 때	2	4.0
합계	50	100.0

휠체어 장애인의 자가 운전 시 휠체어를 수납하는 방법 대하여 알아 본 결과 본인이 직접 수납하는 경우가 34명이었으며, 타인의 도움을 받는 경우가 16명 이었다. 직접 수납하는 경우 휠체어를 운전

석을 통해 뒷좌석으로 싣고 내리는 방법이 19명으로 가장 많았으며 뒷좌석으로 바로 싣고 내리는 방법이 10명, 운전석을 통해 보조석으로 싣고 내리는 방법이 5명 순으로 나타났다.

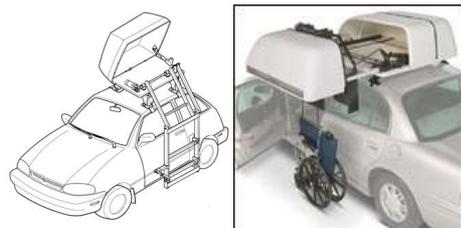
휠체어를 차량에 수납할 때 느끼는 가장 불편한 점은 표 2와 같이 34.0%(n=17)가 휠체어가 무거운 차량에 실을 때 들기가 어렵다고 응답하였고, 휠체어 이동시 차량이 손상 되는 부분을 24.0%(n=12)가 불편하다고 응답하였다.

표 2. 휠체어 수납 시 가장 불편한 점

불편요소	빈도 (n)	백분율 (%)
휠체어가 무거워서 들기가 어려움	17	34.0
휠체어를 차량에 싣고 내리기 위해 움직이는 동작에 불편	6	12.0
휠체어 이동시 차량이 손상 되는 불편	12	24.0
타인에게 부탁하는 불편(독립적 생활이 어려움)	9	18.0
휠체어를 싣고 내리는 시간이 오래 걸림	6	12.0
차량 실내 공간이 부족함	0	0.0
기타	0	0.0
합계	50	100.0

응답자의 차량 탑승후 휠체어의 수납 위치를 파악한 결과 차량내부공간으로 보조석 또는 뒷좌석에 휠체어를 두는 경우가 25명으로 가장 많았으며, 트렁크가 23명, 차량외부에 부착 및 수납하는 경우가 2명으로 파악되었다.

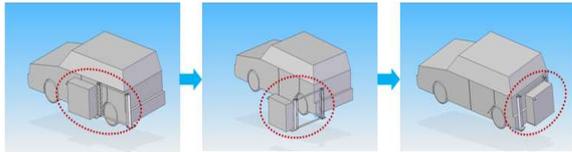
차량용 휠체어 수납 장치가 필요한지에 대한 질문에서 응답자의 88%(n=44)가 필요하다고 하였다. 따라서 향후 관련 제품의 개발이 장애인의 독립적인 생활에 필요한 제품임을 파악할 수 있었다.



(a) 차량 위쪽에 휠체어 수납장치 설치 (그림 출처: Braun Corp)



(b) 차량 후면 거치대에 설치



(c) 차량 후면에 수납공간이 운전석으로 이동하는 형태(그림 출처: 모터젤)



(d) 차량 트렁크에 로봇팔과 같은 수납장치로 휠체어 수납(그림 출처: MobilityWorks, TMN Robot)



(e) 차량 뒷좌석에 휠체어 수납장치가 설치 (그림 출처: Toyota Welcap)

그림 2. 차량용 휠체어 수납장치

그림 2에서 보여주는 5가지 국내외 개발된 또는 개발하고 있는 휠체어 수납 장치의 디자인 선호를 설문한 결과 현재 미국에서 개발 중인 로봇팔과 같은 형태의 휠체어 수납장치가 트렁크에서 나와 휠체어를 자동으로 수납하는 디자인이(그림 2-(d)) 52.0%(n=29)으로 가장 높았으며, 일본 도요타에서 개발하여 판매중인 제품으로 뒷좌석 공간에 휠체어

수납 장치로 휠체어를 적재하는 장치가(그림 2-(e)) 18%(n=9), 차량 위쪽에 휠체어 수납을 할 수 있는 장치를 부착하는 형태인 탑피와 같은 제품이(그림 2-(a)) 14%(n=7), 그리고 해치백형태의 차량 뒷문에 휠체어 수납 장치를 부착하는 형태가(그림 2-(c)) 12%(n=6) 순으로 나타났다[3-9].

향후 차량용 휠체어 수납장치를 개발하기 위한 구매자의 의향을 파악하기 위해 크게 2가지 방식으로 나누어 외부에 수납장치가 있는 것과 내부에 수납장치를 장착하는 것에 대한 의견을 물어 보았다. 차량 외부에 설치할 경우에는 34.0%(n=17)가 만족한 반면 차량 내부에 설치될 경우 74.0%(n=37)가 만족하여 차량용 휠체어 수납장치가 내부에 설치되는 것을 더욱 선호하는 것으로 파악되었다.

응답자 중 차량외부에 휠체어 수납장치가 설치되는 것에 만족하지 못하는 14명의 이유로는 미관상 보기가 좋지 않아서가 8명, 안전상의 문제가 4명으로 나타났다. 반면 수납장치가 내부에 설치되는 것에 만족하지 못하는 5명의 이유로는 내부 공간 활용이 원활하지 않을 것 같다가 4명, 안전상의 문제로 1명이 파악되었다.

관련 개발 장치의 적절한 가격으로는 표 3과 같이 저렴한 가격을 선호하고 있음을 알 수 있었다.

표 3. 휠체어 수납 장치의 적정 가격

가격	빈도(n)	백분율(%)
50만원 미만	15	30.0
50 ~ 100만원	19	38.0
100 ~ 150만원	9	18.0
150 ~ 200만원	3	6.0
200 ~ 250만원	2	4.0
250만원 이상	0	0.0
무응답	2	4.0
합계	50	100.0

### 3. 결론

휠체어를 사용하는 자가운전 장애인을 대상으로 차량 탑승 시 불편사항 및 차량용 휠체어 수납 장치 개발을 위한 의견조사에 응답한 50명을 바탕으로 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자가운전을 위해 차량에 탑승할 때 불편정도에서 휠체어를 차량으로 싣고 내릴 때가 가장 불편하다고 하였다. 휠체어를 수납할 때 가장 불편한 사항으로는 휠체어의 무게가 무거워 수납하기가 어렵다고 하였으며, 다음으로 수납과정에서 차량이 손

상되는 불편을 호소하였다. 이에 따른 휠체어를 사용하는 장애인의 경우 이동성 확보를 위한 자가 차량 운전에는 필요한 수납장치의 개발이 필요하다. 질문에 대해 88%(n=44)가 필요하다고 응답하여 향후 이러한 구매자의 욕구를 충족할 수 있는 기술들의 개발이 필요하다는 것을 파악할 수 있었다.

둘째, 현재 개발 및 판매되고 있는 차량용 휠체어 수납 장치들을 제시하여 가장 선호하는 형태를 조사한 결과 그림 2의 (d) 형태를 가장 선호하였다. 이러한 이유는 차량외부에 장착되는 형태의 미관상 만족하지 못하는 경우가 가장 많았으며, 반면 (a), (c)와 같이 차량 외부에 설치되는 휠체어 수납 장치를 선호하는 응답자의 경우 차량 내부 공간의 활용이 필요하기 때문이 가장 많았음을 알 수 있었다. 이에 향후 관련 제품 개발에 우선적으로 전체적인 차량 미관을 고려한 설계가 우선시 되어야 할 것이며, 이와 더불어 내부 공간 활용도를 높일 수 있는 장치의 연구 개발이 필요하리라 예상되었다.

마지막으로 휠체어 수납장치의 가격으로 응답자의 대부분이 저렴하기를 원하였다. 하지만 선호하는 형태는 현재 매우 고가에 판매되는 그림 2의 (d)와 같은 제품을 선호하였다. 따라서 구매자의 가격적인 측면과 디자인 및 성능을 고려하여 휠체어 수납의 불편사항을 해결할 수 있는 수납 장치를 개발할 필요성이 있다.

### 참 고 문 헌

[1] 김경명, “장애인의 이동권과 접근성 보장을 위한 특수차량 개념 설계”, 특수교육저널 : 이론과 실천, 제5권, 제3호, 한국특수교육문제연구소, pp139-159, 2004

[2] 이근민, 김용철, 나운환, 윤재웅, 송병섭, “복지차 개발을 위한 장애인 행동 연구조사”, 현대·기아 자동차 연구보고서, 2008

[3] 우남제, “일본 복지차량의 변천과 향후 전망”, 자동차공학회지, 제27권, 제5호, 한국자동차공학회, pp38-42, 2005

[4] 변용찬, 김성희, 윤상용, 강민희, 최미영, 손창균, 오혜경, 2008년 장애인 실태조사, 보건복지가족부, 한국보건사회연구원, 2008

[5] Albert M. Cook, Susan M. Hussey, Assistive Technologies 2nd, Mosby, pp 358-370, 2002

[6] J.M. Pellerito, Jr, Driver Rehabilitation and Community Mobility, Elsevier Mosby, pp. 202-222, 2006

[7] <http://www.braunability.com/chair-topper.cfm>  
 [8] <http://www.mobilityworks.com/>  
 [9] <http://toyota.jp/welcab/business/carlineup>



#### 이 근 민

1984년 12월 University of Wisconsin-Madison, Computer Science 졸업 (학사)  
 1987년 6월 California State University, Special Education 졸업 (석사)

1997년 5월 Johns Hopkins University, Special Education & Rehabilitation Technology 졸업 (박사)

2007년 3월 - 현재 대구대학교 재활공학센터 소장  
 1997년 9월 - 현재 대구대학교 재활공학과 정교수  
 관심분야 : 재활공학, 보조공학, AAC, 컴퓨터 접근



#### 이 진 현

2004년 2월 대구대학교 재활공학과 졸업 (학사)

2004년 3월 - 2005년 11월 (사) 대구장애인재활협회 근무

2009년 2월 대구대학교 대학원 재활공학과 졸업 (석사)

2009년 12월 - 현재 대구대학교 대학원 재활공학과 박사과정 재학

관심분야 : 보조공학, 앉기 및 자세, 컴퓨터 접근



#### 이 수 철

1981년 2월 서울대학교 농업공업학과 졸업 (학사)

1984년 2월 서울대학교 대학원 농업기계학과 졸업 (석사)

1993년 9월 콜롬비아대학원 기계공학과 졸업 (석, 박사)

1984년 3월 - 1956년 5월 (주)대우 Libya 중기사업소 기술·기획 및 운영 담당

1986년 6월 - 1988년 8월 (주)대우 건설기술연구소 주임연구원 및 대리

6 재활복지공학회 논문지 제3권 제1호 (2009. 12)

1990년 9월 - 1993년 9월 Columbia 공과대학교 기계공학과 연구조교(G.R.A) 및 NASA Contractor

1994년 9월 - 현재 대구대학교 자동차산업기계공학부 교수

관심분야 : 자동차공학, 기계공학, 복지차량