

휠체어 사용자를 위한 복지차량 연구  
-양산차에 대한 휠체어 사용 탑승을 중심으로-

A Study on Welfare Vehicles for the User's of Wheelchair

이 호 송

경기대학교 산업디자인과 강사

## 1 . 서론

## 2 . 장애자와 이동 복지 환경

- 2-1. 장애자의 개념
- 2-2. 재활 개념
- 2-3. 장애자와 이동 수단 기준화
- 2-4. 장애자를 위한 교통시설 환경

## 3 . 장애자와 휠체어 사용 환경

- 3-1. 휠체어의 개념과 구조
- 3-2. 휠체어 사용자의 이동 문제점
- 3-3. 휠체어 사용자와 주차장
- 3-4. 휠체어 사용자의 승차 어프로치

## 4 . 복지차량을 위한 리스타일링

- 4-1. 기존 제품 사례 및 사양분석
- 4-2. 연구 모델의 선정 및 제안

## 5 . 결론

### Keywords

handicapped person, welfare vehicle, wheelchair

## 국문요약

이동이 불편한 장애자에게 있어서 자동차는 필수 불가결한 존재이다. 특히 장애인의 재활을 통한 사회 참여라는 측면에서 볼 때, 정상인들과 동등한 이동의 자유는 성숙사회에 있어서 질적인 삶을 영위하기 위한 중요한 요소이다.

이 연구는 이동수단을 통한 장애인의 적극적 사회참여와 휠체어 사용환경의 확대 추구를 목적으로, 휠체어 사용자들에게 있어서 트랜스포테이션에 대한 제반적인 문제요소를 조사하고, 이들 문제요소의 해결을 위하여 장애인 승차의 특성을 고려한 자동차를 스타일링 측면에서 접근하였다. 이를 위하여 먼저 기존의 양산차에 장애자를 위한 편의 시설을 보강하고, 구조 변경된 차량들의 조형적인 부분을 제시하였다. 또한 국내에서 생산되는 차종을 선정하여 휠체어 탑승이 가능하도록 내부구조를 제시하고, 스케치를 통해 변경된 차량의 모델을 제시하는 방법으로 연구를 진행하였다.

### Abstract

For handicapped person who have a handicap in moving, vehicles are indispensable, especially in the viewpoint of handicapped person's participation for social life by rehabilitation, the freedom of movement equaling to normal person is a important factor for improving the quality in being complete growth.

In the purpose of positively social participation of handicapped person, this study investigated the general problems about using a means of transportation in the users of wheelchair and for solving these problems and approached, in the viewpoint of styling, vehicles were considered from character of self-supporting in getting on and off a car.

For that first, this study was progressed by suggesting invigorating convenience facilities in already established vehicles for the user of a wheelchair and the part of moulding of modified vehicles in a structure. Moreover, making a selection of domestic vehicles arbitrarily, analyzing a internal structure of a boarding of a wheelchair, and suggesting the modified model of vehicles by the sketch.

## 1. 서론

농경사회에서 산업사회로 또 정보사회로 바뀌면서 산업장의 안전사고, 자동차 사고, 여가활동이나 운동으로 인한 부상 때문에 많은 장애인들이 생기게 된 한편으로는 과학·의학·기술정보체계 발달의 혜택으로 장애인과 만성질환자들은 정상적인 수명을 유지하게 되었다.

또한 치료의학과 예방의학의 발달로 인해 인간의 평균수명이 연장되면서 만성질환 및 장애 인구의 증가를 초래하게 되었고, 장애는 다른 사람이 아닌 나 자신에게 또는 누구에게나 일어날 수 있는 것이라고 생각하게 되었다.

한편, 이동이 불편한 휠체어 사용 장애인들에게 있어서 자동차는 필수 불가결한 존재이다. 허술한 공공교통기관을 생각하면, 자동차 없이는 정상적인 사회생활을 영위하기 곤란하다고 해도 과언이 아닌 현실이다.

성숙사회에 있어서의 모든 이가 평등하게 영위하는 풍요로운 사회를 실감케 하는 자동차 사회란, 이동에 관한 자유성과 선택성을 겸비한 사회에서만 가능할 것이다.

이와 같은 상황에서 본 연구는 기본적으로는 재활의 중요성에 입각하여 장애인들의 보다 적극적인 사회 참여를 통해 질적인 삶을 영위하기 위한 그 한 방법으로서 종래의 「소유-소비」 형태의 「시장을 위한 인간」이 아닌, 「인간을 위한 시장」으로의 전환으로서, 휠체어 사용자(노약자 포함)를 중심으로 그들에게 있어서 트랜스포테이션에 대한 제반적인 문제요소를 조사하고, 이들 문제 요소의 해결을 위한 방법의 일환으로 장애인 승차의 특성을 고려한 자동차를 스타일링 측면에서 접근하여, 기존의 양산 차량에 대해 장애자를 위한 편의 시설 보강, 혹은 구조 변경된 차량들의 조형적인 부분을 제시하며, 현재 국내에서 생산되는 차종 가운데 목표 달성을 위한 제반 효율성을 고려하여 대상차종을 선정, 휠체어 사용 탑승을 위한 가능성을 내부 구조분석 및 스케치를 통해 검증·제시하는 방법으로 진행하였다.

본 연구에 인용된 차량 사진 자료는 최근 들어 활발하게 개발·발표되고 있는 장애인 전용차 특히, 자동차 문화가 성숙기에 접어든 일본의 복지차량(福祉車輛)을 중심으로 참고하였으며, 그 개발 추이를 알아봄으로서, 세계 자동차 생산 5위권이라는 외면적 위상과 동떨어진 자국에 있어서의 장애자를 위한 복지차량 개발에 대한 관심이 고취되었으면 한다. 아울러 이러한 계기를 발전시켜 신체장애자들의 이동 능력에 대한 기능 회복과 보조 시스템의 개발로 최상의 안녕 상태(high level wellness)에서 사회 복귀의 가능성을 제고하는데 그 목적이 있다.

## 2. 장애자와 이동 복지 환경

### 2-1. 장애자의 개념

장애자란 시대나 문화의 차에 따라 그 정의가 다소 다르지만, 대체로 평균적 기준이나 가치적, 병리적, 발달적, 환경적 기준에 의해 신체적, 정신적, 사회적 여러 측면의 발달이 균질적인 정상 집단으로부터 이탈되어 있어 독특한 재활 요소를 지닌 자이다. 다시 말하면, 사회의 요구나 기대에 미치지 위해서는 특별한 재활 프로그램이 실시되어야 하는 자들이다.

장애자는 어느 시대와 사회를 막론하고 외관이나 행동이 정상인과 다른 불구자로서 건전한 사회 참여와 생산 활동에 참여할 능력이 없는 자로 간주되어 왔다.

장애자의 개념을 보다 구체적으로 제시해 보면,

첫째, 장애자라 하면 해부학적, 신체구조학적, 지능적 및 심리적으로 이상이 있거나,

둘째, 신체 구조적 또는 심리적 과정에 의해서 야기되는 만성적인 질환, 즉 기관지염, 관절염, 결핵, 천식, 간질, 신경성 장애 등을 가진 자이거나,

셋째, 기능적인 면에서 어떤 질병에 의하든 자기 혼자서 일상생활을 해 나가는 데 필요한 기능을 충분히 발휘하지 못하는 자이거나,

넷째, 행동 규범을 중심으로 일종의 장애를 소유하고 있는 자가 자기의 장애에 대해서 특수한 반응을 보이고 있거나,

다섯째, 사회적 태도나 편견, 차별 등의 사회적 장애를 가진 자를 말한다.

참고로 우리 나라 특수교육진흥법 제3조에서는 시각 장애인, 청각 장애인, 정신박약자, 지체부자유자, 정제 장애인, 언어 장애인 및 기타의 심신장애자라고 정의하고 있다.

### 2-2. 재활 개념

재활의 어원은 중세 유럽의 라틴어로 쓰여진 교회 문서(Rehabilitas: 復權, 명예의 회복)에 있다. 스코트 앨런(Scott Allan)은 그 어원은 교회의 규칙에 위반되어 제적된 교회원의 파문을 다시 원상태로 되돌린다라는 사회적인 의미로 쓰여진 것이 rehabilitas라고 하며, 그것이 뒤에 영어의 rehabilitation이 되었다고 한다.

재활이 인간 회복의 과학으로서 발전을 이루게 되기까지는 의학의 발달과 함께 긴 역사를 요하게 되었는데, 그 중에서도 의학, 교육학, 사회복지학 등의 기초과학을 딛고, 과학기술 또는 정책으로서 형성된 것은 제1차 세계대전의 기반 형성기를 거쳐, 제2차 세계대전 이후의 일이다. 전쟁과 정교한 무기류의 등장은 재활의 발전에 크게 영향을 주었고, 전쟁이 진행되면서 부상이나 그로 인한 장애가 출생 시의 사고보다 더 많이 발생하게 되었다. 부상당한 군인을 전쟁터에 다시 보내던가 사회에 생산적인 사람으로 다시 내보내기 위하여 통증을 감소시키고 편안하게 해주는 것 이상의 치료가 필요하게 되었다. 그 후 제2차 세계대전에는 더욱 포괄적인 재활 프

로그래미 많은 퇴역 군인들을 대상으로 실시되었으며, 한국 동란과 베트남 전쟁은 우리 나라에 있어서도 재활의 필요성을 강조하게 되었다.

### 2-3. 장애자와 이동 수단 기준화

우리 나라의 경우에는 극히 부분적으로 이동 수단과 관련 기준화에 대한 법제화가 이루어져 있기 때문에 이동 시스템을 자유롭게 활용할 수 있는 장애인은 극히 한정되어 있다고 보아야 할 것이다.

법으로 규정되어 있는 사항에 대해서는 통일적이고, 전면적인(전국적인) 정책 사업으로 시행되어야 함에도 불구하고, 현재 우리 나라에서 실시되고 있는 이동 시스템의 개선은 일부 지역에 한정되어 실시되고 있는 실정이다.

(표 1) 이동 수단에 관한 기준화 실태<sup>1)</sup>

시책	기준화 내용	근거
자동차 구입 시 면세	신체장애인(1~3급) 보철용으로 제작된 차량(배기량 1500cc 이하). 신체장애인 개호용 차량(배기량 1500cc 이하).	특별소비세법 제18조
운전면허 취득 허가	시각장애인, 정각장애인, 신체 장애인 등의 면허취득 허가 기준.	도로교통법 제70조, 시행령 제45조
자동차세 면세	지체장애인(1~3급) 특수 제작된 배기량1500cc이하의 승용 차량(일반 자동차변속기 차량은 제외).	지방자치단체 과세 면세에 관한조례, 제제 제(22690-104 997)
유료교통통행세 면세	장애인 운전차량 및 대리운전 차량.	유료교통법 시행령 제16조
선도요금 할인	통일호 이하 기차요금의 50% 할인.	장애인복지법 제16조
항공료 할인	아시아나, 대한항공의 국내선에 한하며 1~3급 장애인과 보호자 요금의 50% 할인.	장애인복지법 제16조
지하철 요금 할인	지하철요금의 100% 할인.	장애인복지법 제16조
LPG 연료사용 허가	장애인 명의의 소유차량 장애인 명의의 소유차량의 대리 운전차량(배기량2000cc이하).	장애인복지법 제16조

교통 수단은 비행기, 기차, 버스, 택시, 자가용 등과 이동 수단에 대한 장애인이 이용 가능한 이동 수단 구조의 기준화는 현재 법제화되어 있지 않은 상태지만, 자동차 구입 시 면세, 면허 취득, 요금 할인 등에 대한 기준화가 표 1과 같이 법제화되어 있을 뿐이다.

### 2.4. 장애자를 위한 교통시설 환경

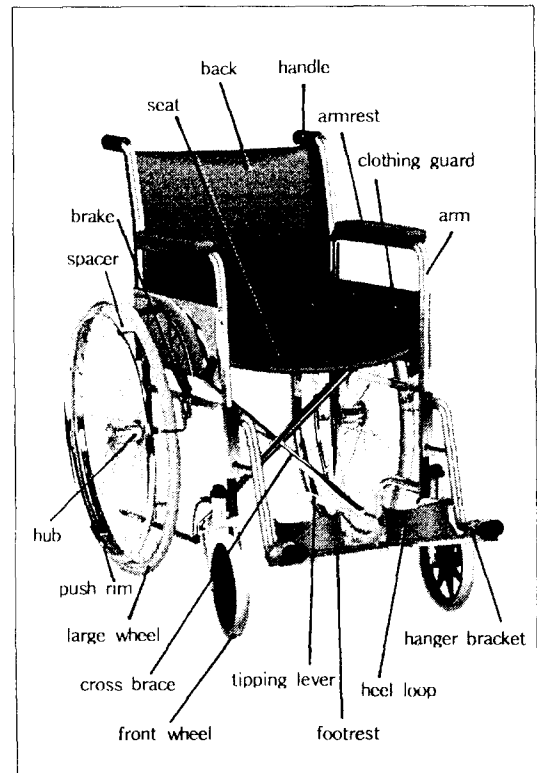
교통시설은 비행기, 기차, 지하철, 버스, 택시 등의 교통시설로 비행장, 기차 및 지하철역, 버스 및 택시의 정류소 등의 시설과 도로 그리고 불특정 다수인이 사용하

는 공공건물의 승강기, 경사로, 손잡이 등 이동 편의 시설이 포함된다. 그러나 우리 나라는 현재 비행장, 기차, 지하철역, 버스, 택시의 정류소 등 이동시설에 대한 기준화 제도가 법제화되어 있지 않으며, 다만 공공 건축물과 도로에 관한 이동 편의시설에 대해 법제화되어 있는 상태이다.

### 3. 장애자와 휠체어 사용 환경

#### 3-1. 휠체어의 개념과 구조

휠체어는 보행이 불가능한 사람이 이동을 목적으로 사용하는 보조 장구이다. 수동식과 전동식이 있는데, 두 가지 모두 등받침(backrest), 좌석, 발받침(footrest) 등으로 구성되어 신체를 지지하는 의자와 바퀴를 부착하는 프레임, 바퀴(caster : front, wheel : rear), 구동·제동 장치라는 4가지의 기본 요소로 이루어져 있다. 사용자의 신체 기능과 사용목적, 사용환경 등을 중시하여 본인에게 적절한 것을 처방 혹은, 선정하는 것을 필요로 한다.



(그림 1) 보급형 휠체어의 구조 및 명칭<sup>2)</sup>

휠체어는 기본적으로 보행이 불가능하거나, 보행이 곤란한 사람들을 위한 이동 보조 도구이다. 그러나 단순히 불가능하다 하더라도 그 원인과 증상은 갖가지이며, 이러한 사람들이 휠체어를 생활에 활용하기 위해서는 신체에 적합하고 사용목적에 맞는 것을 선택하는 것이

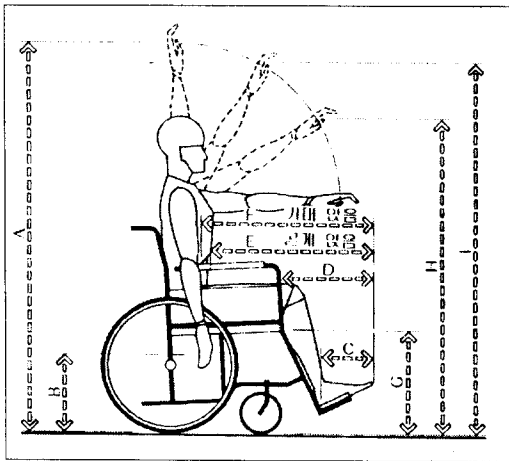
1) 권도웅: 장애인재활복지 체계와 실태, 홍익재, 388, (1995)

2) Jean-Claude Corbeil & Ariane Archambault: Word's Word, Quebec/Amerique Inc., 727, (1992)

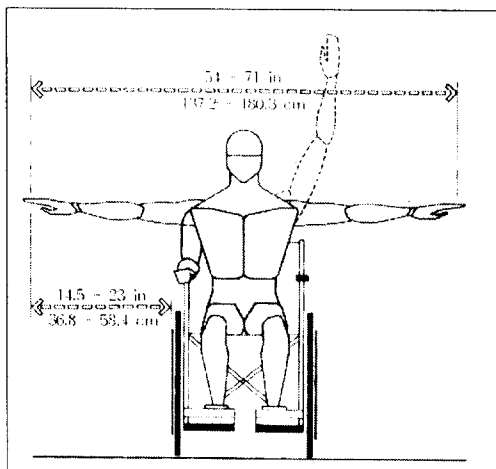
중요하다. 또한 휠체어는 바퀴에 의해 이동되는 점이 환경적인 중요한 요인이 된다. 충분한 공간이 확보된 수평면에서는 높은 이동성을 보이나, 단 차나 계단, 경사 등에서는 그 반대가 되며, 앉은 자세로 사용하게 되므로 일상생활에 있어서 각종 작업이 앉은 자세에서 이루어질 수 있도록 공간이 레이아웃 되어야 한다.

휠체어 이용자가 차량을 이용할 경우에는 적절한 도달 가능거리, 수용 가능공간, 또는 다른 치수를 결정하는데 있어서는 장애자와 휠체어를 동시에 고려하는 것이 중요하다.

그림 2, 3과 표 2는 사용자와 휠체어의 관계를 나타낸 남녀의 중요한 인체측정값이다. 휠체어 이용 상태에서의 차량 탑승 시에 요구되는 실내 공간에 대한 수치로써 패키지 레이아웃(package layout)의 기본 구성이 되며, 외장 스타일링에 있어서 결정적인 형태요소로 나타난다.



(그림 2) 휠체어 사용자의 인체측정도(측면)<sup>3)</sup>



(그림 3) 휠체어 사용자의 인체측정도(정면)<sup>4)</sup>

3) Julius Panero & Martin Zelnik, 이춘섭 역, 인체공학과 실내공간, 미진사, 43, (1992)

4) Julius Panero & Martin Zelnik, 이춘섭 역, 인체공학과 실내공간, 미진사, 44, (1992)

(표 2) 휠체어 사용자의 인체측정값

	남 성			여 성			
	cm		cm	cm		cm	
A	158.1	F	73.0	A	144.1	F	66.0
B	41.3	G	48.3	B	44.5	G	48.3
C	22.2	H	130.8	C	17.8	H	119.4
D	47.0	I	148.0	D	41.9	I	135.2
E	65.4			E	58.4		

### 3-2. 휠체어 사용자의 이동 문제점

여기서는 휠체어 사용 장애자가 일상 생활상 느끼는 구체적인 곤란, 불편, 부자유 등의 주된 요소를 기술하였으며, 이 외에도 세부적인 면에서의 불편, 부자유는 수 없이 많이 존재할 수 있다.

휠체어 사용 대상자에게도 그 조작 능력에서 보면, 크게 다음의 3가지 유형이 있는데, 본 장에서는 주로 ①의 항목에 대해서 기술하였다.

① 상체 각 부위가 거의 정상적이며, 단독으로 휠체어 사용이 가능한 자.

② 상체가 약하지만, 단독으로 휠체어 사용이 가능한 자. 또는 전동식 휠체어 사용이 가능한 자. 이 유형의 사용자는 ①보다도 행동 곤란의 정도가 강하다. 예를 들면, 지면의 작은 단 차에도 이동 불가능한 상태로 경사로에서도 아주 완만한 각도에서만 겨우 이동할 수 있는 정도이며, 휠체어의 회전 반경도 보다 넓게 요구된다.

③ 상체가 약하고 앉은 자세에서의 유지가 곤란하거나, 전신의 기능이 저하되어 보호가 요구되는 휠체어 사용자. 뇌졸중이나 고도의 사지마비 등의 신체장애자인 경우가 그러하다. 보호자가 필요하므로 회전 반경에는 보호자의 공간도 포함하는 것이 요구된다.

(표 3) 휠체어 사용자의 이동 특성<sup>5)</sup>

기본적인 부자유	실제상의 불편요소
평지에서의 이동은 무방하지만, 단 차를 오르내리는 것은 곤란. 어느 정도 이상의 급경사는 오를 수 없다.	보도의 단 차, 건물 출입구의 단 차, 계단, 육교 등은 극히 곤란하다.
틈새기에 바퀴가 끼면 움직일 수가 없다.	엘리베이터와 층 사이의 틈새기, 금속성의 발판 등의 틈새기가 위험하다.
노면의 요철, 모랫길 등은 이동 곤란하며 질퍽한 길은 통행 불가능하다.	비포장길, 공원이나 정원 같은 길은 불편한 요소가 많다.
바닥과 바퀴와의 마찰이 지나치면, 회전 시에 바닥에 상당한 마찰이 가해진다.	실내에서는 카페트를 망칠 수 있으며, 털이 긴 카페트는 곤란하다.
폭이 좁은 곳은 통과할 수 없다.	출입구와 복도의 폭에 문제가 많다.
좁은 곳에서는 회전이 불가능하다.	복도의 모퉁이 각도, 출입구의 앞 뒤, 화장실의 내부가 좁으면 곤란하다.

5) 健康環境システム研究会 編: 建築のディテール, 理工圖書, 10, (1989)

기본적인 부자유	실제상의 불편요소
휠 방향으로 직접 이동하는 것이 불가능하다.	카운터, 상품의 진열대, 도서실의 책꽂이, 자판기 등의 앞에서 바로 옆으로의 이동이 불가능하다.
높은 곳에 손이 미치지 않는다.	선반, 서랍 등에 사용 가능한 높이가 정해져 있다. 승강기의 조작 버튼, 공중전화기의 위치가 높아서 사용 곤란하다.
낮은 곳에 손이 미치지 않는다.	아래쪽의 서랍이나 콘센트를 사용할 수 없으며, 바닥에 떨어진 물건을 집을 수가 없다 (보조기구가 필요).
앞과 전후 방향에도 손이 미치는 범위가 한정되어 있다.	부엌의 선반, 상품의 진열대, 카운터, 도서실의 책꽂이, 자판기 등에 손이 미치지 않는다. 특히, 전방에 있어서는 휠체어에 달려 있는 발판 때문에 앞쪽의 물건들을 사용하기 곤란하다.
이동시에는 양손을 사용해야 한다.	우천시에 우산을 쓸 수 없다.
머리(상반신)의 위치가 낮다.	세면대, 부엌의 싱크대, 세면대 등의 밑에 무릎이 들어가질 않는다.
무릎, 팔꿈치의 반경이 통상의 힙 포인트(hip point)보다 높다.	책상, 싱크대, 세면대 등의 밑에 무릎이 들어가질 않는다.
휠체어로부터 다른 물체로의 오르내릴 수 있는 공간이 필요하다.	침대나 번기 주변, 욕실 등의 폭이 좁으면 사용할 수가 없다. 주차장에서는 문을 열고 휠체어에 옮겨 탈 수 있는 공간이 없으면 곤란하다.

이상에서 볼 수 있듯이 우리 사회의 생활환경은 대부분이 비장애인을 기준으로 형성되어 있기 때문에 장애인이 이용할 수 없는 환경이 대부분이다. 장애인, 비장애인을 막론하고 사회환경은 사회생활의 절대적 조건이기 때문에 만인이 공존하는 사회는 만인이 이용 가능한 사회환경을 가지고 있는 사회라야 할 것이다.

휠체어 사용자의 차량 탑승과 이동이라는 목표를 해결하기 위해서는 이러한 건축물 등의 시설을 물리적으로 정비하고, '물리적 벽'을 개선함으로써 가능할 것이며, 핸디캡을 갖은 자와 그렇지 아니한 자들 간의 상호 이해를 심화시켜가는 것이 복지환경을 꾸미기 위한 중요 테마일 것이다.

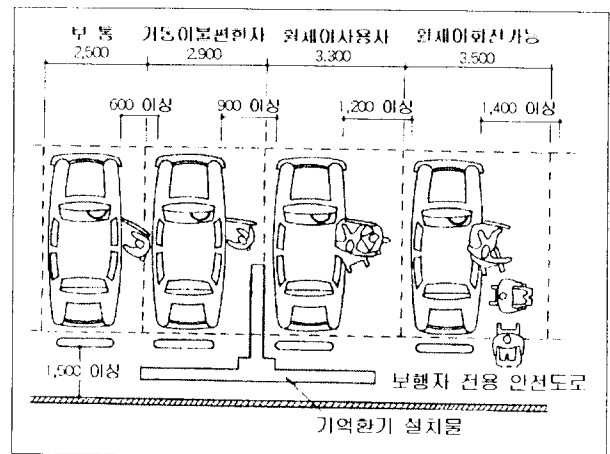
### 3-3. 휠체어 사용자와 주차장

목적지에 도달한 장애인이 휠체어 상태로의 전환, 혹은 휠체어 이용 상태에서 하차할 경우에 대해서 장애인을 위한 주차장설치법 제12조와 시행령 제6조 3항에 지체부자유인 전용주차장은 다음과 같은 적합한 위치에 설치해야 한다고 규정하고 있다.

- (1) 건축물의 주요 출입구에서 가장 가까운 장소.
- (2) 옥내 주차장의 경우, 승강기 또는 계단에서 가장

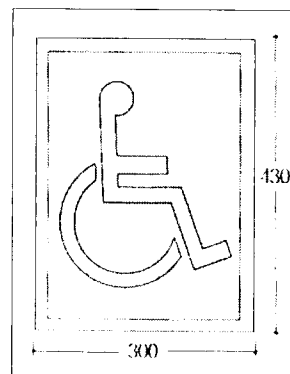
가까운 장소.

- (3) 지체부자유인용 경사로에서 가장 가까운 장소.
- 지체부자유인 전용 주차장의 바닥은 다음 각호의 기준에 적합하게 설치해야 한다.
- (1) 주차장의 바닥 면은 미끄러지지 않는 재료로 마감하여 평탄하게 할 것.
  - (2) 주차장의 바닥 면에 지체부자유인 전용 표시(그림 5. 참조)를 할 것.
- 지체부자유인 전용 주차장에는 다음 각호의 기준에 적합하게 표지를 설치해야 한다.
- (1) 주차장 입구에는 지체부자유인 전용 주차장 표시를 식별이 용이한 장소에 부착 또는 설치할 것.
  - (2) 주차장 입구에서 지체부자유인 전용 주차장에 이르는 장소에 유도 표지를 설치할 것.



(그림 4) 주차공간의 표준 : 주차공간은 장애자의 승강뿐만 아니고 보호자의 동작공간도 고려해야 한다.<sup>6)</sup>

휠체어 사용자나 목발 사용자에는 상체만으로 조작 가능한 개조차를 이용하는 사람이 많기 때문에 건물의 입구에 근접한 장소에 포장된 전용 공간을 배치하는 것이 바람직하다. 휠체어 사용자의 전용주차장의 면적은 도어와 트렁크를 완전히 열 수 있으며, 휠체어와 자동차와의 옮겨 타기가 충분한 공간을 확보하기 위해서는 330cm×550cm 이상으로 한다.



(그림 5) 전용주차장의 표시 : 전용주차장에는 일반주차와의 구별을 위해 지면에 청색 바탕에 흰색으로 국제 심벌마크를 도장한다.

6) 健康環境システム研究会 編: 建築のディテール, 理工圖書, 78, (1989)

### 3-4. 휠체어 사용자의 일반적인 차량 승차 어프로치

장애자가 이동을 위해 공공교통수단이나 자가용 운전, 혹은 휠체어 사용 상태에서 자동차에 승하차하기 위해서는 별도의 이동훈련이 필요하게 되는데, 다음 그림은 일반적인 승용차에 타기 위한 이상적인 동작순이다.<sup>7)</sup>

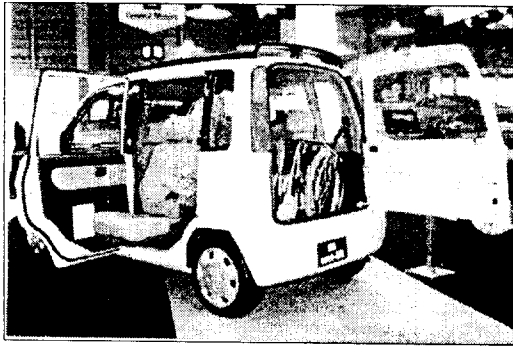


## 4. 복지차량을 위한 리스타일링

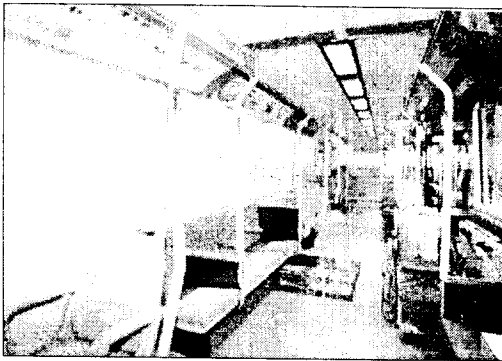
### 4-1. 기존 제품 사례 및 사양분석

최근의 해외 모터쇼 등에 발표된 노약자 및 휠체어 이용자를 중심으로한 신체장애자를 위한 컨셉트 모델 및 기존 양산차량에 부분적으로 구조 변경된 주요 복지차량의 사례와 그에 대한 사양분석은 아래와 같다.

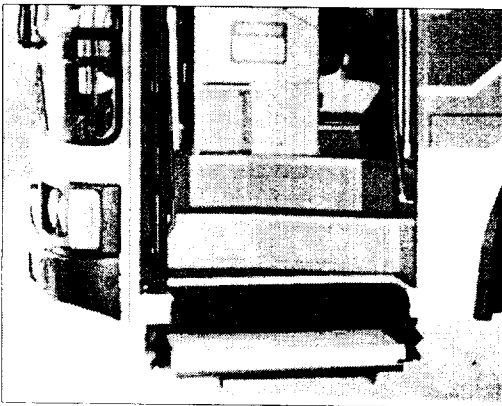




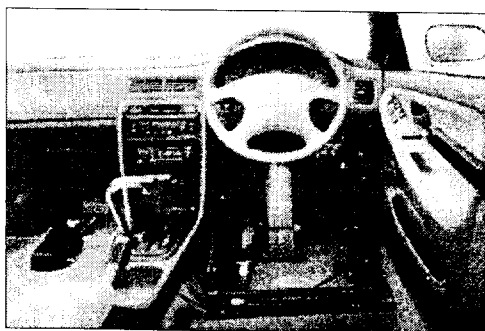
(그림 12) 다이하쯔, 무브



(그림 13) 히노, 노선버스의 실내



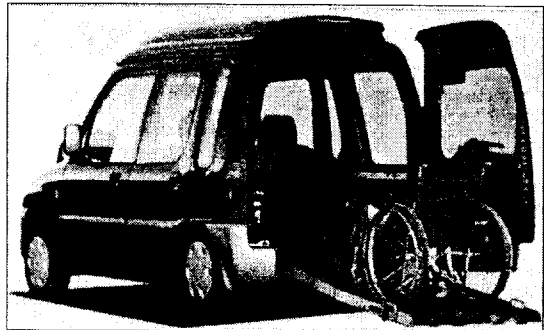
(그림 14) 日本極東開發工業, 버스용 보조스텝



(그림 15) 혼다 특장, 시빅



(그림 16) 혼다, 액티 알마스



(그림 17) 미쯔비시, 미니카



(그림 18) 기아, 프라이드

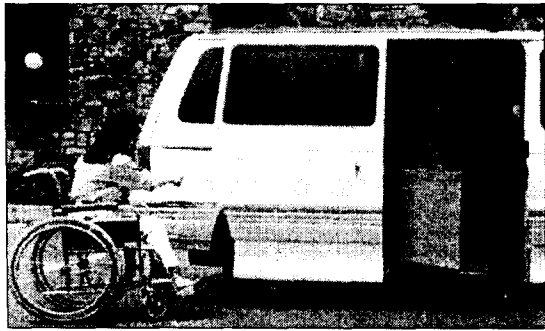


(그림 19) 닛산, 마치

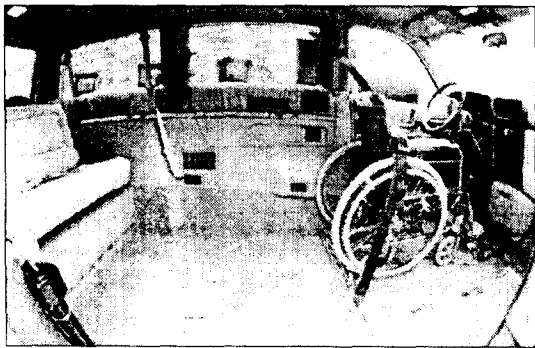




(그림 20) 크라이슬러, 타운 앤 컨트리



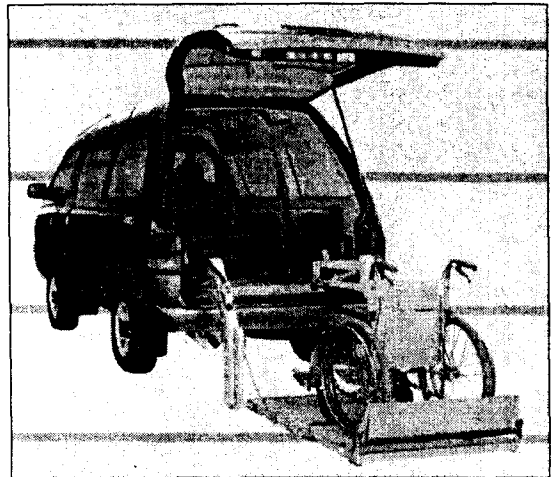
(그림 21) " " 리모콘 방식 도어오픈



(그림 22) " " 실내 플로어



(그림 23) 마쯔다, 케럴



(그림 24) 토요타 테크, 타운 에이스 핸디캡



(그림 25) 토요타 테크, 코스터

제시된 사진에서 나타나듯 대부분의 양산차 메이커들은 장애자를 위한 복지차량을 개발하는데 있어서 상품 기획 및 선행개발 단계에서부터 복지차량을 전용으로 하는 사례는 극히 드물다. 즉 차량의 기본 구조물(body shell)이라고 할 수 있는 차체 판넬과 내장 트림(trim)류와 같은 성형부품과 서스펜션(suspension)형식, 엔진기종과 같은 구동에 관련된 부품 등은 최대한 이용하며, 주문자의 장애 특성에 따른 부분적인 개선 혹은 필요장구의 부착 여부에 따라 개조시키는 소량의 주문생산 방식을 택하고 있는 실정이다.

(표 4) 그림 9 ~ 25의 스타일링 특징 및 복지장비

제조사 / 모델명	STYLING	EQUIPMENT
스바루	one-box type	전동식 리프트
삼바 트랜스케어 ◀	side sliding door	
닛산	1.5 box type	slide down seat
세레나 ◀	side sliding door	전동식 리프트
토요타	work through	slide down seat
그랜비아	canopy sunroof side sliding door	가변식 좌석배치

제조사 / 모델명	STYLING	EQUIPMENT
다이하쓰 무브	1.5 box type 5 door	sliding seat 휠체어 격납공간
히노 노선버스의 실내	도심지 운행용 seat lavout	전동식 리프트 휠체어 전용공간
日本極東開發工業 버스용 보조스텝		전동식 보조스텝 (3단 높이조절)
혼다 특징 시빅		Franz system
혼다 액티 알마스	high roof side sliding door	전동식 리프트
미쯔비시 미니카	high roof 5 door	수동식 rear slope
기아 프라이드	hatch back roof carrier	휠체어 격납박스
닛산 마치	hatch back 3 door	sliding seat 휠체어 격납용 유압식 리프트
크라이슬러 타운 앤 컨트리	2 box type van side sliding door	원격 도어오픈 door side slope floor rocking
다쓰다 캐럴	2 box light car hatch back 3 door FRP high roof	rear slope
토요타 테크 타운 에이스	one box type crystal roof	전동식 리프트
토요타 테크 코스터	middle class bus	전동식 리프트

◀표시는 휠체어를 이용한 채로 차량에 탑승 가능한 모델을 나타냄.

#### 4-2. 연구모델의 선정 및 제안

연구모델의 선정에 있어서는 차량 개조 후, 장애인들의 휠체어 사용 차량탑승을 통해 적극적인 사회참여의 확대라는 목표를 달성하기 위해 다음과 같은 전제조건을 설정, 효율성을 기하였다.

- 조건① : 국내 메이커에서 생산되는 양산형 모델일 것.
- ② : 최소한의 개조로 휠체어가 탑승 가능한 형태.
- ③ : 승용 감각과 다용도성을 지닌 형태.
- ④ : 리프트식 뒷문의 형태(hatch back style).
- ⑤ : 전륜구동방식(front engine rear drive).
- ⑥ : 기타, 실내공간(cabin space)의 활용성이 클 것.

#### 1) 대상차종 선정: 국내 H사, 미니 밴 / 7인승

(표 5) 대상차종 주요제원 (출고시)

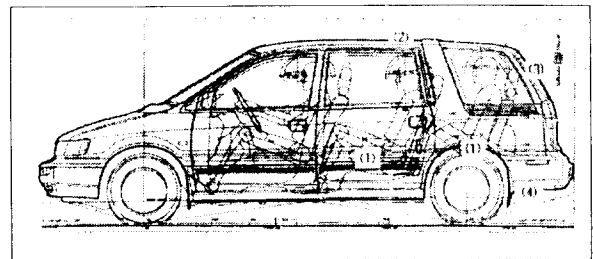
전 고	1580mm	전 장	4515mm
전 폭	1695mm	후 폭	1460mm
축 거	2720mm	실내고	2345mm
실내고	1250mm	실내폭	1435mm
실내폭	1435mm	승차인원	7명

\* 운거는 전, 후륜 모두 동일함.

#### 2) 디자인 제안 및 개선 방향

자동차에 있어서 패키지(package)는 차의 성격을 결정 지워주는 중요한 부분이며, 이를 통하여 차의 등급이 결정되기도 한다. 또한 자동차 메이커나 차종에 따라 각각 다른 특성의 레이아웃을 갖기도 하는 것이 특징이다.

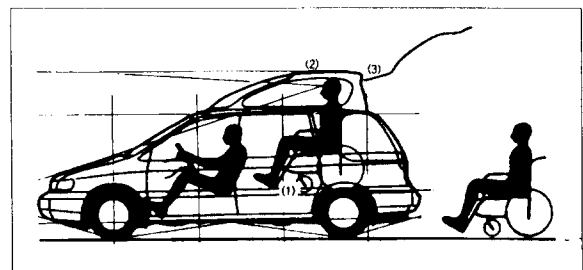
본 연구에서의 대상차종은 RV(Recreational Vehicle) 붐을 타고 개발된 세미 본넷 타입(semi bonnet type)과 리프트 타입의 뒷문(lift type tail gate)을 갖춘 투박스형의 미니 밴이다. 차량의 형태상 커다란 특징은 레저지향과 다기능·다목적성을 살린 스타일의 독특한 요소들로 구성되어 있다.



(그림 26) 대상차종의 패키지 도면 (출고시)

그림 26에서 나타난 레이아웃을 보면, 3열 시트로 구성된 7인승(1열: 2명, 2열: 3명, 3열: 2명-보조시트)임을 알 수 있다. 휠체어가 탑승되기 위한 기본 개선 안으로서는 우선, (1)의 2열, 3열 시트를 제거함과 동시에 바닥의 단차를 없애는 일이다. 그 다음에 (2)의 루프(roof)를 플로어로부터 휠체어 이용자의 높이-인체측정도 참조를 감안한 하이루프(high roof)형태로 개조하며, 그에 따른 뒷문(3)의 힌지(hinge) 위치도 높아져야 한다.

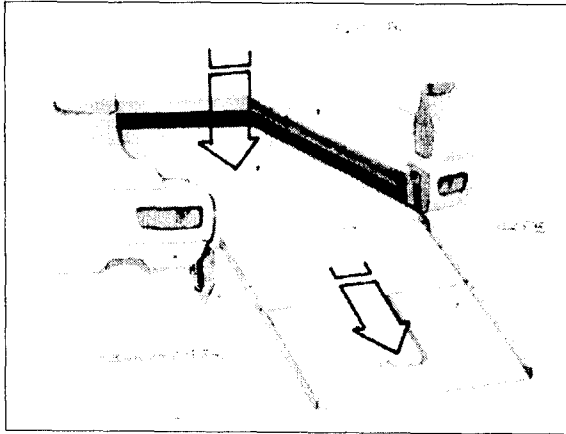
이상의 구조 변경에 따라 기본적인 휠체어의 탑승 공간이 확보되었으나, 최대 승원 7인승에서 1열 운전석과 조수석, 그리고 휠체어 탑승자 한 명을 포함한 3인승 형태로서 승차인원(seating capacity)면에서는 상대적 불리함이 불가피하게 되었다 (그림 27).



(그림 27) 변경된 레이아웃 도면

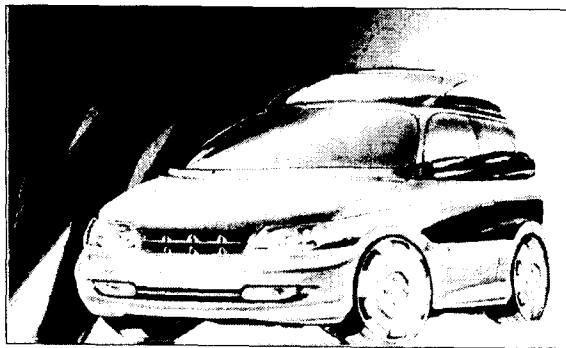
탑승 방법에 있어서는 전동식 리프트 사용 방식에 요구되는 차량 뒤편의 넓은 승하차용 공간과 리프트 작동 중 회전 각도로 인한 무게중심의 이동에서 오는 불안감을 배제하기 위해 2단으로 접히는 슬로프(slope)방식을 취하였다. 그리고 대상차종의 높은 지상고(road

clearance)로 인한 슬로프의 경사를 완만히 하기 위해서는 그림 28과 같이 승하차시 범퍼와 플로어의 높이를 동시에 조절하는 기능을 설치하였다. 그러기 위해서는 그림 26에서의 (4), 보조 타이어의 격납 위치를 2열, 3열 시트의 제거로 인해 여유가 생긴 실내(cabin space)로 옮기는 것이 필요하다.

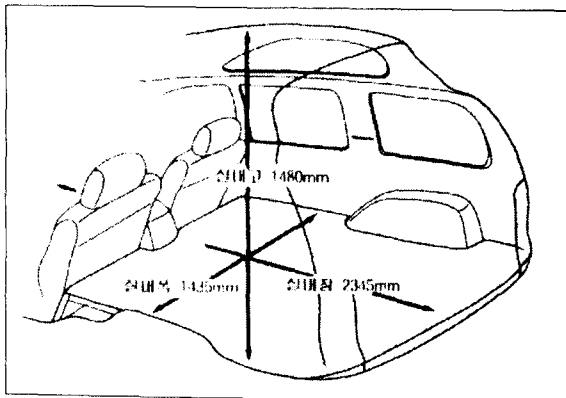


(그림 28) 플로어와 리어 범퍼의 높낮이 조절 기능

그림 27의 기본 개선 방향에 의해 변경된 레이아웃 도면을 기본으로 휠체어가 탑승되기 위한 스타일링과 변경된 실내 주요 치수는 다음과 같다.



(그림 29) 외장 정측면도



(그림 30) 변경된 내장부분의 주요치수

(표 6) 대상차종의 주요제원 비교

항 목	출고시	변경후	항 목	출고시	변경후
전 고	1580	←	전 장	4515	←
전 폭	1695	←			
축 거	2720	←	윤 거	1460	←
실내고	1250	1480	실내장	2345	←
실내폭	1435	←	승차인원	7명	3명

단위: mm

## 5. 결론

장애자에게 있어서 운전한다는 행위에는 정상인에게 있어서는 상상도 못할 만큼의 어려움이 존재한다. 그러나 장애자 전용차는 다리를 사용하지 못하는 자를 위한 수동조작장치, 혹은 발동작만으로 조향할 수 있도록 고안된 프란츠 시스템(Franz system) 등 기존의 실용화된 메커니즘을 이용, 기술적으로 진일보된 차량을 개발하는 한편, 선진국에서는 휠체어 사용자가 자동차 운전을 위한 동작에서 가장 기본적인면서도 어려운 승하차 문제를 용이하게 해결하는 슬라이딩식 도어와 승강 리프트, 회전식 시트 등의 보조 장치를 도입하여 한층 제품성을 높인 차량이 개발됨으로써 신체장애자들의 이동 능력 회복에 일조가 되고 있다.

본 연구는 이러한 배경에 착안하여 라이선스 모델로서 현재 우리 나라에서 생산되고 있는 H사의 미니 밴을 연구모델로 선정하여 휠체어 사용 차량탑승을 위한 차량개조의 가능성을 스타일링 측면에서 제시해 보았다.

한편 본 연구에 있어서와 같은 제안 방법에 의한 휠체어 탑승 해결안은 제시된 대상차종 외에도 여러 차종에 있어서도 승하차 문제의 해결 방법 등에 있어서는 부분적인 개선을 통해 이와 같은 작업이 가능함은 물론이다.

본 연구는 기존 양산차에 대한 최소한의 부분적인 개선을 통해 휠체어 이용자의 탑승이라는 전제를 충족하는 것을 목표로 하였기 때문에 가능한 한 기존의 차체프레스형을 이용하되, 뒷문과 같이 차체 높이가 변경되어 개선이 불가피한 경우에 대해서는 부분적인 수정을 시도하는 한편, 하이루프(high roof)와 같이 별도의 부품에 경우에는 F.R.P와 같은 합성수지 소재를 이용한 신작(新作)을 전제로 진행하되, 본래의 뒷문과 연장선상에서의 개폐선(door opening line)을 고려함으로써 최대한 일체감을 주려 하였다.

한편, 전체적으로 차량 외관에 치중하여 기본적인 레이아웃을 검토하는 방법으로 가능성을 검토하는데 그친 까닭에 차량 내부에 대한 제시가 미흡한 점에 대해 차후 많은 문제해결이 요구되리라 생각하는데, 본 연구에서의 차량 내부의 경우에는 운전석과 조수석을 제외한 2열, 3열 시트는 제거함과 뒷문으로부터의 바닥높이를 일정하게 함으로서 실내에서 휠체어의 착지면적에 안전성을 부여하였다. 또한 높아진 플로어로 인한 휠체어 공간에서의 탑승자 심리를 고려, 실내공간내에서의 일체감을 느낄 수 있도록 하는 실내 구성이 요구된다.

좌석의 배치에 있어서는 휠체어의 면적 확보를 위해 승차인원수 측면에서 불리해짐을 피할 수 없으나, 일률적인 배치방식에서 벗어나 입체적인 배치연구에 따라 공간 효율성을 높일 수 있으리라 본다.

그밖에 장애자가 휠체어를 이용한 상태에서 운전석 위치에 고정, 운전 조작성 가능하도록 하는 방안이 검토돼야 할 것이며, 그를 위해서는 자립적으로 승하차가 가능케 하는 시스템은 물론, 휠체어의 안전규격을 면밀히 검토·보완하여 최상의 운전상황과 운전석 기능을 겸할 수 있는 기술적인 제도가 뒷받침되어야 할 것이다.

이러한 개선의 노력을 일부 복지 선진국의 자동차 메이커들은 성숙화된 자동차 문화의 정착을 위해 복지차량의 개발에 있어서 개발코스트 문제를 넘어선 기업정신으로 점차적으로 성능이 향상된 모델이 제조되고 있는 추세이다. 그러나 사국의 자동차산업이 차지하는 위치에 비추어 볼 때, 국내에 있어서는 아직도 이 분야에 있어서 무관심한 채로 방치되어 있다고 할 수 있다.

소량의 특수주문에 의한 제작 탓도 있겠지만, 기업차원의 수준에서 신차가 출시되면, 그와 같이하여 동일 사양, 동일가격의 키트(kit)로 된 운전보조장치 사양이 제작·판매가 이루어지며, 판매원과의 상담을 통하여 가격표를 보고 주문하고, 장착과 개조 신청을 포함하여 차량등록까지 일괄적으로 이루어 질 수 있는 시스템이 요망된다.

그리고 특수하게 개조되는 복지차량의 경우에는 코스트가 큰 문제로 대두되는데, 무엇보다 다양한 증상의 장애자들 조건의 친차만법이며, 운전보조장치도 그에 따라 주문제작에 가까운 형태의 제작형식이 되기 때문이다.

판매·제조 측의 입장에서 보면, 어려운 현실임이 사실이나, 앞서 제안된 것과 같이 기존 양산차종에 대한 부분적인 구조 변경과 주요 부품의 공용화를 통해 코스트 다운을 기대해 볼 수 있으며, 고령화 사회의 도래에 따른 신수요층, 즉 고령층 운전자(older driver)가 증가되는 추세에 대한 상품전략 차원에서 대체효과를 기대할 수 있으리라 본다.

앞서 포란츠 시스템이라는 하나의 운전장치가 등장하게 됨으로서 수많은 장애자에게 운전의 길이 열리게 된 것처럼, 현재 눈앞의 문제점들을 단계적으로 해결해 나가면, 장애자들에게 있어서의 사회참여에 대한 가능성은 더욱 늘어나게 될 것이다. 이러한 과제들은 기술적면 뿐만 아니고, 법률, 환경 그 위에 사회적 일치까지도 포함되어야 하며, 우리 나라가 진정한 의미에서의 선진국이 되기 위해서는 기업도 이러한 복지문제에 있어서 이윤의 사회환원이라는 배려와 의식의 개혁을 가져옴으로써 자동차를 통한 장애인들의 사회참여(normalization)가 이룩된 것으로 본다.

## 참고문헌

- 권도웅: 장애인재활복지-체계와 실태-, 홍익재, (1995)
- Julius Panero & Martin Zelnik, 이춘섭 역. 인체공학과 실내공간, 미진사, (1992)
- 정순민: 장애인의 재활·복지, 중앙경제사, (1989)
- 서문자 외 4인: 재활의 이론과 실제, 서울대학교 출판부, (1993)
- 현대정공(주): 1995 서울모터쇼 M-2홍보자료, (1995)
- 健康環境システム研究会 編: 建築のディテール, 理工圖書, (1989)
- 近藤和子: 高齢化社會と商品開發, 日本規格協會, (1994)
- 石井哲夫: 施設とリハビリテーション, 東京書籍, (1986)
- アラコ(株): The 31st Tokyo Motor Show-ARACO'S EYES-, (1995)
- MOTOR FAN: The 31st Tokyo Motor Show -商用 & RV編-, 三榮書房, (1995)
- Mamoru Yaegashi: *Car styling design*, Tokyo, Sankaido, (1982)
- Jean-Claude Corbeil & Ariane Archambault: *Word's Word*, Quebec/Amerique Inc., (1992)