

우등고속버스 시트 개발에 관한 연구

백운호
산업디자인학과

<요 약>

첨단과학의 발달과 그에따른 각종 공학의 발전은 운송수단에 있어 그 성능과 기능을 발달시켰으나 시트에 대한 성과는 그에 못미치고 있는 실정이다.

시트의 개발은 디자인 중심이 되거나 또는 기술 중심이 될지라도 근본적으로는 '인간중심'이어야 한다.

시트개발에 있어 절대적인 요소는 인간공학적 관점에서부터 고려되어야 한다는 것은 두말할 나위가 없다. 그러나 오로지 인간공학적 측면만 고려한다면 그것은 오히려 정신적, 육체적 긴장을 초래할 수밖에 없다. 최적의 인체측정치를 적용한 의자가 반드시 편안한 의자가 되지 않기 때문이다. 시트개발은 미적인 디자인적 측면과 기능적인 공학적인 측면 그리고 인간중심적인 인간공학적 측면의 세분야가 조화를 이루어야 좋은 결과를 얻을 수 있다.

본 연구의 내용은 크게 다음의 두가지로 나누어 졌다.

첫째, 문헌자료를 통해 시트의 근본적인 의의와 인간공학적 면을 조사하고 설문조사를 통해 기존 시트의 문제점과 승객의 고속버스 사용실태를 조사하였다.

둘째, 문제점의 타당성과 제안의 동기 인식을 규명하고 새로운 시트에 대한 제안과 디자인 방향을 모색해 보았다.

THE STUDY FOR SEAT DEVELOPMENT OF SUPERIOR EXPRESS BUS

Baek, Woon-Ho
Dept. of Industrial Design

<Abstract>

According as the updated science and other engineering are developed, the

performance and the function of the transportation vehicles are developing at the same time, while an effect of the seat do not satisfy that.

The seat must be developed basically by putting 'Human First', although its design or technology may be important.

Also, the seat must be developed absolutely in consideration of the engineering for human. However, if only this respect is considered, that will be result in mental and physical tension. That's why the seat which the best measuring value of the human body is applied to, is not always comfortable one. The seat may be successfully developed when the technology in the favor of the human as well as the design and functional technology must be harmonized.

The contents of this study are divided into 2 part as follows;

First, the basic meaning human technological aspects of the seat have been researched through the written data, and also through the survey, problems of the existing seat and actual condition of the Express Bus used by passengers.

Second, it has been tried to find out the proposal and future design for a new seat after examining if the problem and the cause recognition for the proposal were reasonable.

I. 서 론

현대의 첨단 과학 기술의 발달과 경제적 발전은 공업화, 정보화 사회로의 점진적 비약을 가져왔고, 인간의 사회구조와 생활양식 또한 복잡하고 다양하게 변모되었다.

교통수단의 발달과 더불어 생활패턴도 크게 바뀌어 우리나라도 전국이 일일 생활권에 접어들어 오라이고 특히 최근에 계약 체결된 프랑스의 자기부상 열차인 떼제베(TGV)는 육상교통수단의 한 장르로서 많은 발전의 기대가 되는 바이다.

이렇듯 각종 공학의 눈부신 발전에 힘입어 대중 운송수단 자체는 그 종류, 성능, 스타일 등에 있어 많은 향상을 가져왔으나 승객의 안락한 승차감에 크게 좌우하는 시트에 있어서는 그 발전이 못미치고 있는 실정이다. 쾌적한 여행공간에서 원하는 목적지까지 편안하게 가고자 하는 승객의 입장에서 보면 시트가 가장 중요한 위치를 차지 한다고 볼 수 있으나 현 대중교통의 승객적은 많은 문제점을 내재한 채 개선없이 사용되어져 왔다.

본 논문은 이러한 배경아래 육상 대중교통 수단의 하나로서 근래에 많은 이용이 기대되는 우등고속버스의 시트를 개발하는 기초자료로서 그 목적과 의의를 두고 있다.

시트는 디자이너, 인간공학자, 정형외과 의사, 설계, 구조공학자, 재료공학자 등 많은 전문가가 팀을 이루어 인간중심의 발상에서 개발되어져야 한다.

본 연구는 디자이너 입장에서 시트를 의자라는 개념에서 출발하여 살펴보았고 국내외 시트에 대한 전반적인 자료수집과 더불어 각종 문헌자료를 통해 기본적인 인체측정치를 조사하였다. 그리고 설문을 통해 사용자인 승객 입장에서 우등고속 이용 실태와 기존 시트의 불편점을 파악하여 그에 따른 문제점을 인간공학적인 측면에서 다루어 우등고속버스 좌석 디자인 방향을 모색해 보았다.

II. 시트의 개념

1. 의자의 정의 및 분류

의자는 도구의 개념으로 '사람이 바닥으로부터 떨어져서 윗쪽에 앉도록 받쳐주는 지지물'로서 정의할 수 있다.

인간의 척추는 오랜기간 진화하는 과정에서 서는것에 적합하도록 S자형으로 굽어져 있다. 따라서 인체는 서 있을 때가 자연스럽게, 상체에 무리가 걸리지 않도록 할 수 있지만 앉을 경우 골반과 척추와의 관계에서 그 자세를 받쳐줄 수가 없다. 그것을 보조하는 지지도구가 바로 의자인 것이다. 의자는 원래 중국에서는 '椅子'라고 써왔는데, 후에 '椅子'로 바뀌었다. '椅'는 나무의 이름인데 언제부터인가 人(인간)변이 포함되었다. 그 이유는 사용자인 인간에게 중점을 두었기 때문으로, 의자가 가구 중에서도 그만큼 인체와는 밀접한 연관을 갖고 있기 때문이다.¹⁾

18세기 이전의 역사적인 전통의 의자는 지위의 상징과 종교적 생활풍습 등에 의한 위엄과 다양한 장식적인 도구로서 외형적 변화를 거쳐왔다. 그후 산업혁명과 더불어 신재료, 신기술, 대량생산 등의 변천과 발달에 힘입어 오늘과 같은 다양한 재료와 구조를 가진 의자가 나타나게 되었다.

표 1. 시트의 8가지 분류²⁾

분류 방법	내 용
형태상 분류	stool, 소의자, 팔걸이 의자, 긴 의자, 눕는 의자, 붙박이 의자 등
용도상 분류	작업목적 : 사무용 의자, 학습용 의자, 식사용 의자 등 휴식목적 : 안락의자, 소파, 디베드, 카우치(couch) 등 특수용도를 위한 의자 : 이발, 미용, 의료, 극장전용 의자, 제도용 의자, 비행기 조정석 의자, 자동차 의자, 휠체어 등
구조상 분류	고정식 의자, 접는식 의자(folding chair), 경사조절식 의자, 회전식 의자, 조립식 의자, 쌓을 수 있는 의자 (stacking chair) 등
재료별 분류	목재의자, 금속의자, 플라스틱의자, 등의자, 유리의자, 직물의자, 가죽 의자, 캔틸레버식 의자 등
재료가공 기술별 분류	선반으로 깎은 의자, 나무를 휘어만든 의자, 성형 합판 의자, 강관(鋼管) 의자, 알루미늄 의자, 성형플라스틱 의자 등
의자 등받이와 시트 표면에 사용되는 재료에 의한 분류	직물 : 실크, 면, 마직, 양모, 화학섬유 등 플라스틱 가죽 로프, 등(藤), 등나무(cane), 고리버들(wicker), 골풀(rush) 등
탄력을 주는 속 재료에 의한 분류	짚, 면포, 양모, 새털, 짐승털, 코일, 스프링, 웨이브 스프링, 헤어코크, 폼러버, 우레탄 폼 등
사용자에 의한 분류	유아용 의자, 소아용 의자, 학생용 의자, 노인용 의자, 장애자를 위한 의자 등

1) 한석우, 디자이너를 위한 人間工學 design:ergonomics(서울:조형사, 1993), p. 219.

2) 한정희, 의자디자인의 樣式變遷에 關한 考察(서울대학교 석사학위 청구논문, 1987), pp. 12~13.

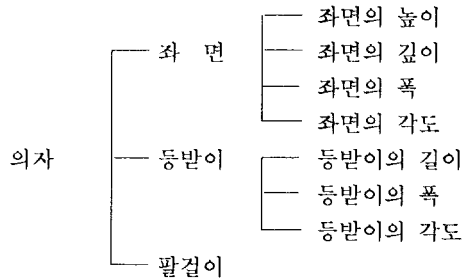
다양한 의자의 기능에 관하여 독일의 미학자 베른트 뢰바흐(Bernd Lobach)는 욕구 충족을 가능하게 하는 의자의 기능을 첫째 실제적 기능(상징적 기능), 둘째 미적기능, 셋째 상징적 기능으로 분류하였다. 우선순위를 어느 기능에 두느냐에 따라 여러 목적의 의자가 제작될 수가 있는 것이다.

2. 의자와 인간공학

의자는 장시간의 집무, 운전, 작업에서의 손작업, 식사, 독서, 교통기관에 의한 여행, 휴식 등 인간생활과 밀접한 관계를 가진 도구이기 때문에 무엇보다도 인간공학적 사항을 고려하여야 한다.

브란톤(Branton)에 의하면 인간은 앉은 상태에서 몸무게의 약 75%가 약 $26\text{cm}^2(4\text{in}^2)$ 에 의해 지지되며 이는 특정한 좁은 면적이 무게를 지탱하는 것으로 아주 강한 압박이 둔부에 가게 된다는 것이다. 결과적으로 불편한 의자는 이 압력이 국소빈혈, 혈액순환 장애 등의 통증과 마비증상을 유발시켜 피로와 불편을 초래하게 되며 이를 감소시키기 위하여 사용자는 여러 자세를 다양하게 자주 바꾸게 된다. 또한 이를 위하여 근육운동이 필요하게 되므로 에너지가 낭비되고 근력을 통한 조정의 정도가 높을수록 피곤과 불편함이 가중된다. 사용자가 불편을 덜기 위해 자세를 바꾸는 상태를 고려할때 인체측정학적 데이터는 필요한 측정치와 여유공간을 결정하는데 필수불가결한 요소이다.

일반적으로 의자를 개발할 경우 인간공학적 측면에서 다음의 기본적인 사항을 고려하여야 한다.



1) 좌면의 높이

지면으로부터 좌면 앞부분까지의 높이를 말한다.

좌면의 높이가 너무 높으면 대퇴부의 압박과 혈액순환 장애를 일으키게 되고 반대로 너무 낮으면 다리를 뻗치게 되거나 몸체를 앞으로 구부리게 되어 불안정해짐과 동시에 등이 등받이와 떨어져 적절한 허리등뼈의 지지를 잃게 된다.

또한 좌면의 높이는 사용자 신발의 높이와 작업자세 등에 의해 변화될 수 있다.

2) 좌면의 깊이

측면에서 본 길이를 말한다.

너무 깊으면 좌면의 앞면과 모서리가 무릎 뒤를 압박하여 불편하며 혈액순환을 방해하게 된다. 반대로 너무 얇으면 대퇴부 아래의 적절한 지지를 잃게되어 의자 끝에 걸터앉는 거북

한 자세를 취하게 된다.

3) 좌면의 폭

좌면의 정면에서의 양쪽거리를 말하며 엉덩이의 폭을 고려하여 체격이 큰 사람도 걸쳐 앉지 않고 깊숙히 앉을 수 있도록 여유있게 치수를 정해야 한다.

4) 좌면의 각도

좌면은 측면에서 보아 지평면에 대하여 기울어진 각도를 말하며 사용되는 경우에 따라 다르나 일반적으로 약간 뒤로 기울어져야 뒷몸의 무게중심을 바꾸어 등받이에 완전히 기댈 수가 있다.

5) 등받이의 길이

키가 큰 사람의 어깨를 받쳐줄 수 있도록 여유있게 치수를 정해야 하며 용도에 따라 목덜미 더 나아가 머리 뒷편까지 연장해 줄 수 있다.

6) 등받이의 각도

측면에서 보아 좌면과 등받이 사이의 각도를 말하며 용도에 따라 각도조절이 용이해야 한다. 의자의 바닥면과 등받이의 각도는 보통 105° 정도라야 앉아 있는 사람이 뒷몸을 완전히 등받이에 기대면서도 뒷몸의 균형을 잘 잡기위해 머리를 앞으로 숙일 필요가 없다. 일반적으로 용도에 따라 작업용에서 휴식용으로 감에 따라 등받이의 길이가 점점 길어지고 비례하여 좌면과 등받이의 기울기도 커진다.

7) 팔걸이

팔걸이는 팔의 무게를 감당하고 앞으로 밀거나 자리에서 일어날 경우, 또는 자세를 낮게 할 경우에 보조기구로 사용된다.

팔걸이가 너무 높을 경우 일어날 때 힘이 들게 되어 근육운동에 의한 피로와 불편이 생긴다. 앞쪽의 팔걸이 기둥은 허벅지에 부담을 주지 않기 위해 안쪽으로 휘거나 없애야 하고, 팔걸이의 폭은 어깨넓이를 고려하여 정해야 한다.

3. 의자디자인

‘의자 디자인은 디자이너에게 힘겨운 작업이다’ 산업디자이너인 디프리엔트(Diffrient)가 말했듯이 의자의 다양한 용도, 사용자의 다양한 신체치수, 좌석습관 등을 고려해야 하기에 매우 어려운 작업이다. 의자는 기본적인 기능인 ‘앉는다’라는 목적에 충실하여야 함은 물론이고 작업휴식의 기능을 만족하는 과정에 인간공학적 사항을 고려하여야 한다. 그러나 역설적인 이야기지만 인간공학적인 면에 충실하였다 하더라도 반드시 편한 의자가 될 수는 없다. 의자 디자인이 단순하게 신체의 치수와 규격만을 만족시키면 되는것이 아니기 때문이다. 특히 의자를 동적 활동보다 정적 활동을 염두에 두고 디자인 할 경우에는 문제가 더욱 커진다. 단지 정적인 2차원적 데이터만을 적용하여 동적인 3차원적인 문제를 해결한다는 것은 불가능하기 때문이다.

디자이너는 합리적으로 적절하게 선택된 인체측정의 자료를 참고하여야 하며 인체를 단순히 외적인 측면에서 고려하기 보다는 골격과 근육, 신경계와 순환계 등 더한층 다원적인 입장에서 의학자(정형외과 의사)와 더불어 의자의 해석을 가해야 할 것이다.

4. 자동차 좌석

자동차에 있어서 운전자 및 승차자와 가장 밀접한 부분이 바로 시트이다. 자동차의 인간공학적 설계에 관한 과거와 현재의 연구들³⁾ 대부분이 시트의 안락감 향상에 관한 것이었다.⁴⁾

현대사회는 자동차를 사람과 화물을 원하는 목적지까지 빠르고 안전하게 운송하는 문명의 이기(利機)라고 말하기 보다 자동차와 인간이 같이 살아간다고 하는 표현이 더 어울린다고 할 수 있을 만큼 자동차는 인간생활과 너무도 밀접하게 가까워져 있다. 차의 외관이나 성능에 못지않게 중요한 것은 승차시의 쾌적한 안락감이며 이 안락감을 좌우하는 많은 요인들 중에서 인체와 직접 닿는 시트의 비중이 작다고 할 수는 없다.

자동차의 시트는 사용자에게 의해 오랫동안 앉아 있어도 피로해지지 않도록 탑승자의 자세를 가장 편안하고 운행하기에 편리하도록 안전성, 진동 및 승강성, 착좌자세에 따른 체압분포 그리고 쿠션성 등 인간공학적 요인등을 충족시켜주는 설계가 주어져야 한다. 따라서 자동차에 있어 시트는 외형적인 미적요소도 중요하겠지만 특히 기능적요소가 요구되며 고속주행 및 장거리 주행에 알맞도록 인체의 각 부분을 지지해주어 신체의 각 부위들의 지지율(支支率)을 높여주어야 한다.

표 2. 자동차 시트의 종류

구 분	종 류
위치별	Front Seat
	Rear Seat
용도별 또는 형태별	Bucket Seat
	Bench Seat
	2 by 2
	Driver Seat
제작별	Rotation Seat
	Unit Seat(molded)
	Separation Seat

‘서 있을 때와 앉아 있을 때 중 어느쪽이 더 편안하다고 생각하는가? 앉아 있는 것이 덜 피곤하다고 생각하겠지만, 골반을 생각하면 앉아 있는 것이 결코 좋은 것은 아니다. 서 있을 때의 골반의 상태가 앉은 자세에서 재현되도록 하는 것이 바로 Seat Design에서 중요한 일이다.’ 시바 공업대학 공업디자이너와 조교수이며 인간공학, 특히 의자와 시트 분야의 권위자인 요시우키 우에노의 말이다.

보통 인간이 서있을 때 등뼈는 S자형을 이루고 있고 앉을 때 골반이 뒤로 기울게 되어 등뼈

3) Kamijo et al. 1982, Keegan 1964, Thier 1963, Oliver 1970, Habasburg and Middendorf 1977, UMTRI 1988, Shneider and Ricci 1989.

4) 이순요, 미래지향적 인간공학(서울:박영사, 1992), p. 361.

가 불안해 진다. 등뼈를 세운 자세와 같은 S자를 유지하기 위하여 사무용 의자에는 back rest가 사용되고 자동차용 시트에는 lumbar support가 사용되지만, 현재 시트의 제3~4요추를 지지하도록 되어 있는 lumbar support는 너무 높아 오히려 요추사이의 디스크에 변형이 일어나 신경이 압박되고 결국은 피로의 원인이 된다. 우에는 교수는 골반의 상단을 압박하는 쪽이 요추를 포함한 척추 전체의 S자 곡선을 효과적으로 유지하는, 즉 골반의 뒤 기울기를 바로하는 근본적인 요법이라고 의견을 제시하였다.

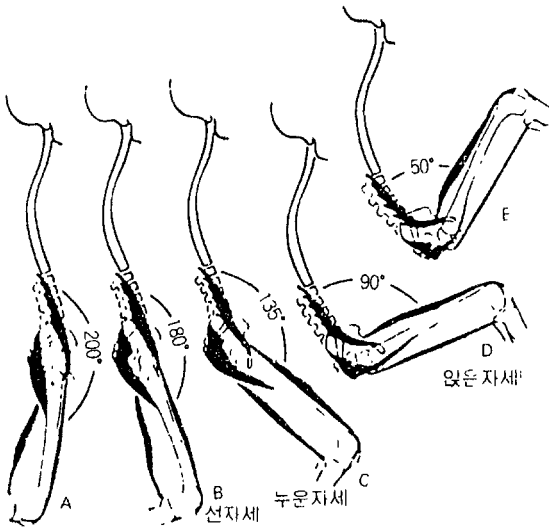


그림 1. 요추와 골반의 회전으로 인한 관절각도의 변화

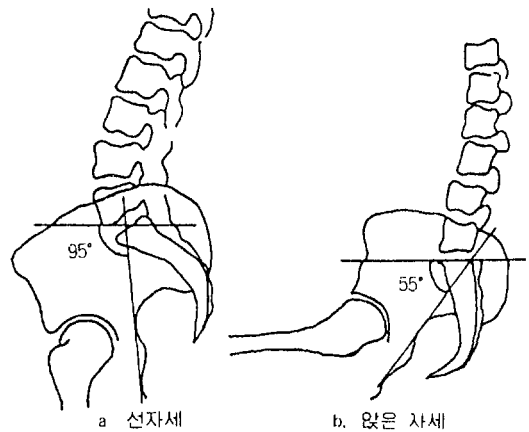


그림 2. 골반의 회전

시트의 착좌감을 좌우하는 요인 중에 중요한 요인으로 체압분포(體壓分布)를 들 수 있다. 체압분포는 인간이 시트에 착좌할 때에 시트에서 받는 압력의 분포상태를 말한다. 현지 도로에서 조사된 연구 'Schneider and ricci 1989'에 따르면 엉덩이 밑부분의 체압이 요추부위 다음으로 운전자 시트 불쾌감의 큰 원인임이 밝혀졌다.

체압 분포에 대한 오랜 연구에도 불구하고 시트의 특성들(치수, 각도, 곡면, 쿠션, 강도, 커버 재료 등)과 운전자의 특성들(몸무게, 신체굴곡, 근육구성 등)이 주어졌을때 어떤 형태의 체압분포가 최적인지는 아직 알려지지 않고 있다.⁵⁾ 그러나 일반적인 지침들이 추천되고 있다. 즉, 시트 좌판과 등판의 각도는 몸통의 무게를 재분배하고 엉덩이 밑부분의 체압을 줄일 수 있기 때문에 중요하다. 그리고 과도한 굴곡은 도움이 되지 않으며 부하를 지지하기 위해 충분한 접촉면을 제공함으로써 전체 체압이 낮게 유지되도록 해야 하는 것 등이다.

국내의 기존 시트업계 현황을 '제29회 Tokyo Moter Show'에서 입수한 카달로그와 사진 자료를 통해 알아보았다.

5) Ibid. p. 363.

RECARO

RECARO 자동차 시트의 성공을 의심할 사람은 아무도 없을 것이다. 생산총계는 이미 100만개를 초과하였으며 오늘날 서독에서 뿐만 아니라 미국, 멕시코, 브라질에서도 제작되어 지고 있다. RECARO SEAT의 품질과 디자인은 타 시트 업체에 커다란 영향을 주고 있으며 오늘날에는 스포티한 시트가 대개 'RECARO TYPE' 이라고 불려지고 있다.

RECARO-KEIPER RECARO GMBH AND CO.가 더욱 놀랄만한 사실은 이 회사의 역사가 1906년까지 거슬러 올라간다는 것이다. 1906년 창업한 REUTTER KEROSERIE는 그 이름에서 표현되는 것처럼 자동차 메이커로서 VW와 PORSCHE가 중요한 거래 고객처로 PORSCHE 자동차를 위한 생산라인이 RECARO의 소유가 되는 것을 발판으로 해서 성장하게 되었다.

1963년 ZUFFENHAUSEN의 주력공장이던 것을 PORSCHE에 매각하고 KEIPER HOLDING사와 합병하여 회사명도 RECARO(REUTTER+CAROSSERIE)로 바꾸면서 SEAT 전문업체로서 새롭게 시작하는 기업으로 바꾸었다.

신뢰의 시트 RECARO!

RECARO SEAT는 건강을 지켜주는 시트로서 자동차용 시트를 제작하여 많은 특허를 소유하고 있으며 seat maker로서 타 시트업체에 앞서 의사들을 중심으로 프로젝트를 개발, 설계하였다. 이에 앞서 RECARO는 기술적인 것에서 부터 시작해서 독창적인 RECARO IDEAR SEAT를 1973년에 데뷔시켰다. 그 이래로 이 시트는 R 건강시트로서 많은 드라이버에게 신임을 얻을 수 있었다. 또한 RECARO는 정형의학적으로 드라이버의 건강을 고려했다. 'RECARO IDEAR SEAT'에 일관하는 설계사상은 정형의학적인 것에서 시작, 서독 정형의학계를 이끄는 개발시스템에 의해 이룩할 수 있었고 수많은 드라이버의 척추 X선 사진을 샘플에 맞추어 설계한 이상적인 시트가 바로 'RECARO IDEAR SEAT'이다.

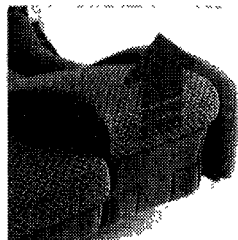
시트 각 부분의 형상과 구조들로는 척추가 정상적인 커브에 맞게 지지 될 수 있도록 하고 척추 디스크를 통증으로부터 완화시키고 시트 쿠션의 압력분포까지도 정형의학의 기초를 두고 이론과 기술의 결정체를 투입했다. 그러므로써 드라이버를 요통의 위협으로부터 지켜주고 건강한 자동차 생활에 이르도록 하였다

LEBENSQUALITÄT DURCH MOBILITÄT: VARIOMED.

RECARO



VARIOMED -
so individuell, wie es Ihre
persönlichen Ansprüche verlangen



IKEDA(일본의 일체성형 시트 전문업체)

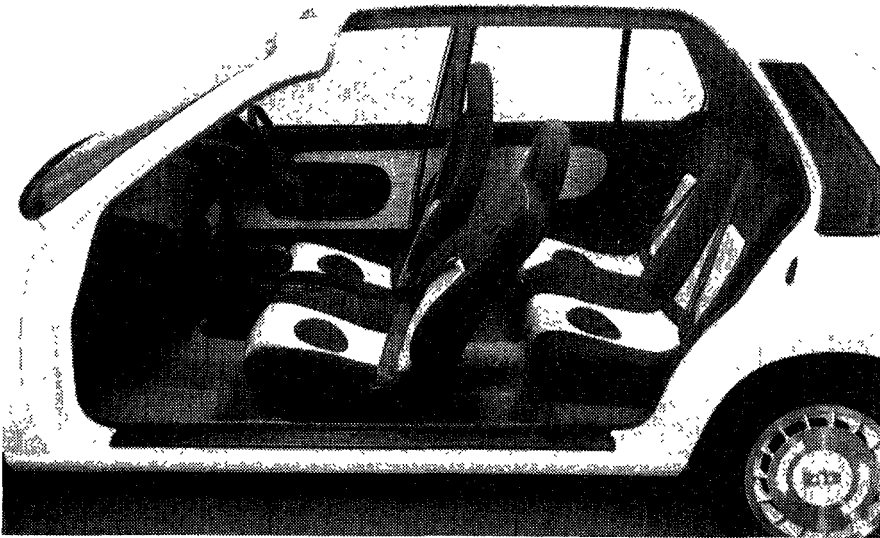
일체성형식 시트

IKEDA사는 자동차 시트 전문메이커로서 시대를 앞서 활발하게 끊임없이 연구하고 있다. 그중 BLUE BIRD에 적용된 인간공학적으로 성형된 시트나 일체성형된 시트가 IKEDA사가 연구 발전시킨 인간공학적인 기술의 결과이다.

BLUE BIRD에 탑재된 SUPER SELECT SERIES는 디자인과 인간공학에 기초를 두고 발전시켰다. 인체의 분포압력과 진동특성을 인체에 적합하도록 가장 안락하고 안전하도록 연구하였다.

직물(FABRIC) 시트는 세계 최초로 우레탄과 트림카바(TRIM COVER)를 생산하는데 있어 한번(일체)에 성형시켰다.

池田物産は“カーライフを豊かに”をテーマとして人々の感性にうったえる
カーインテリアやシートとして提案します。



IKEDA ORIGINAL INTERIOR MODEL

KUNIMATSU KOGYO CO., LTD. (日本 國松 工業株式會社)

인간과 기술의 총화

인간의 기술

KUNIMATSU사는 유일하게 자동차 인테리어 종합 메이커 입장에서 많은 기술자가 오랜 기간 축적한 기술을 인간의 감각에 맞추어 사람을 위한 기술(HUMAN TECK)입장에서 '달리면서 안락함'을 느낄 수 있는 자동차용 시트를 제안, 인간공학을 기초로한 개개인의 자세에 꼭맞는 Air Support System을 갖추고 승차자의 피로를 최대한 감소시켜 쾌적하게 앉을 수

있는 기분, 즉 그러한 사람의 감성에 맞춘 개성적인 디자인을 우선으로 한 독창적인 시트를 개발하였다.



III. 우등고속버스 시트 현황

계 목 : 우등고속버스 승객석 개발

목 적 : 현 고속버스 이용실태를 조사하여 문제점을 파악하고 우등고속버스 좌석의 개발방향을 모색

조사기간 : 1994. 6. 9. ~ 6. 12.

조사방법 : 고속버스 터미널 고속버스 이용자 무작위 추출(Random Sampling)

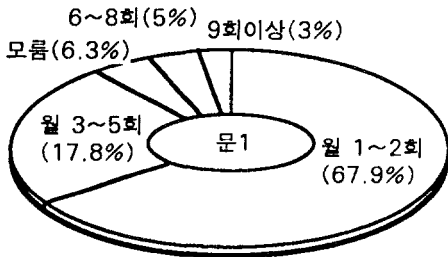
조사내용 : 우등고속버스 이용실태(버스내 행태 및 기존 좌석에 대한 의견)

*배부

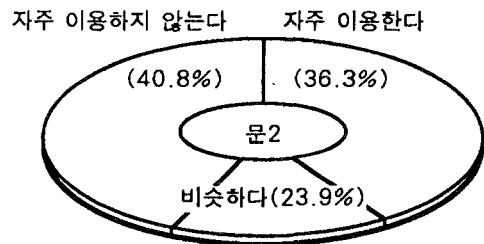
	배 부		회 수		비 고
	부수	대비율(%)	부수	대비율(%)	
서울	110	31.3	101	30.5	배부수:350부 회수부수:331부 회수율:94.6%
부산	80	22.9	73	22.4	
울산	80	22.9	79	23.9	
경주	80	22.9	76	23.2	
합계	350	100.0	331	100.0	

*조사대상

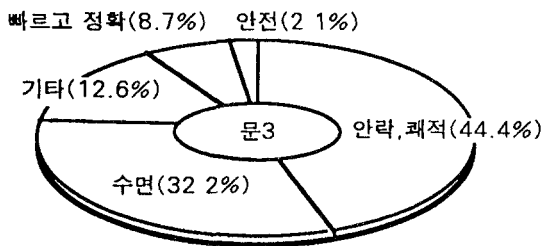
	남 자		여 자		비 고
	명수	대비율(%)	명수	대비율(%)	
10대	6	2.8	9	7.8	남자:여자(비율) = 65.3:34.7
20대	130	60.2	80	69.6	
30대	56	25.9	16	13.9	
40대	17	7.9	7	6.1	
50대	5	2.3	3	2.6	
60대	2	0.9	.	.	
합계	216	100.0	115	100.0	



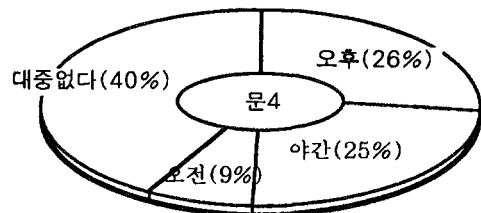
한달에 몇회 이용하십니까?(편도를 1회로)



다른 교통편과 비교하여 얼마나 이용?



우등고속을 이용하는 가장 큰 이유?



주로 이용하는 시간대는?

*우등고속버스 이용시 승객의 행태

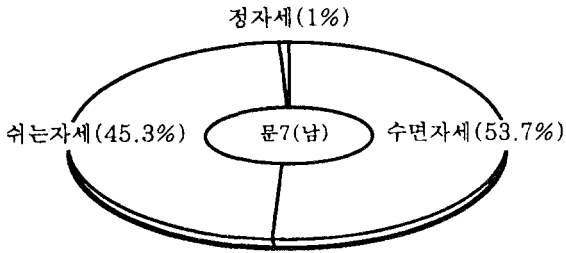
백분율(%)

	그렇다(+2)	+1	0	-1	아니다(-2)
F-1 안전띠를 꼭 맨다.	54.6	10.5	15.3	2.7	16.9
F-2 가방은 짐칸을 이용하지 않고 휴대한다.	47.4	13.5	12.0	3.6	23.5
F-3 초면의 옆승객과도 대화를 하는 편이다.	8.4	7.8	19.6	7.5	56.7
F-4 신발을 벗는다.	32.6	14.8	15.8	4.2	32.6
F-5 상의를 벗는다.	37.4	15.1	14.7	4.8	28.0
F-6 장거리 이동시 주로 잠을 잔다.	61.6	20.8	13.7	2.1	6.6
F-7 신문이나 잡지를 자주 본다.	35.0	20.8	13.8	16.3	14.1
F-8 헤드폰을 자주 사용한다.	22.6	12.9	22.6	7.2	34.7
F-9 휴게소 정차시 반드시 하차한다.	58.3	14.1	11.1	5.7	10.8
F-10 차내에서 자주 음식물을 섭취한다.	14.8	13.2	20.2	13.2	38.6
F-11 쓰레기는 가지고 내린다.	32.0	10.5	18.6	9.3	29.6

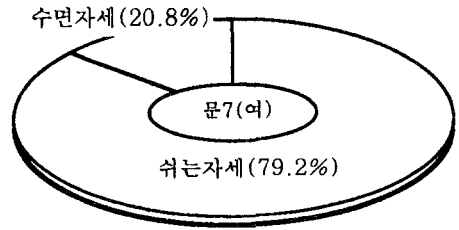
*현 우등고속버스 좌석

백분율(%)

	그렇다(+2)	+1	0	-1	아니다(-2)
S-1 좌석의 형태(디자인)가 마음에 든다.	38.9	18.4	25.6	6.3	10.8
S-2 좌석의 색상이 마음에 든다.	23.5	18.1	32.8	9.0	16.6
S-3 좌석의 표면(천, 레자 등)이 마음에 든다.	18.9	21.1	28.0	16.3	15.7
S-4 좌석이 안락하다.	41.9	26.2	13.9	8.1	9.9
S-5 앞좌석과의 간격이 적당하다.	43.7	24.9	12.9	7.7	10.8
S-6 머리받이(헤드레스트)가 편안하다.	29.8	24.2	19.7	11.7	15.2
S-7 등받이의 쿠션이 적당하다. (편안하다)	26.2	32.0	20.5	9.4	12.9
S-8 좌면의 높이가 적당하다.	33.1	26.1	24.1	8.0	8.7
S-9 좌면의 쿠션이 적당하다. (편안하다)	25.6	31.3	20.0	9.7	13.4
S-10 허리가 편안하다.	24.9	20.8	22.4	13.4	18.5
S-11 등과 엉덩이에 땀이 많이 찬다.	34.7	16.3	26.5	10.8	11.7
S-12 다리받이(종아리 부위)가 편안하다.	22.3	18.4	21.4	12.9	25.0
S-13 발받이의 각도가 잘 맞는다.	18.2	17.9	21.8	19.8	22.3
S-14 발받이의 거리가 멀다.	14.5	19.3	21.1	19.9	25.2
S-15 수면시 잠이 잘온다.	31.7	21.7	26.0	6.6	13.2
S-16 수면시 등받이의 각도가 알맞다.	26.2	19.0	25.3	15.7	13.8
S-17 수면시 몸이 잘 미끄러진다.	20.5	22.3	19.9	11.7	18.4
S-18 앉는 자세를 자주 바꾼다.	37.1	20.8	22.3	9.9	9.9
H-1 받침판(음료수나 필기용)의 필요성을 느낀다.	54.0	14.1	8.1	7.5	16.3
H-2 야간에 신문, 잡지를 보기에 조명이 적당하다.	13.5	14.5	28.0	15.7	28.3



우등고속 이용시 주로 어떤자세?(남)



우등고속 이용시 주로 어떤자세?(여)

*우등고속 이용시 가장 불편하다고 느끼는 신체부위는?(우선순위에 의해 세가지)

신체부위	1순위(%)	2순위(%)	3순위(%)	평점	순위
머리	12.0	7.5	8.7	59.7	5
목	16.0	13.5	11.4	86.4	2
어깨	4.5	5.4	7.2	31.5	8
등	2.1	5.7	4.2	21.9	10
허리	23.2	11.4	7.5	99.9	1
요추	10.5	12.3	9.3	65.4	4
엉덩이	8.7	11.1	9.9	58.2	6
팔	2.1	3.6	3.0	16.5	11
허벅지	3.9	5.4	4.2	26.7	9
종아리	5.4	7.8	7.5	39.3	7
발	12.6	7.8	13.2	66.6	3

<우선순위>

허리 - 목 - 발 - 요추 - 머리 - 엉덩이 - 종아리 - 어깨 - 허벅지 - 등 - 팔

*주관식 응답

- 엉덩이와 허벅지에 땀이 찬다
- 다리받이가 실용적이고 편안했으면 좋겠다
- 좌면, 다리받이, 발받이로 이어지는 면이 체형에 비하여 짧다
- 발받침에 발목이 걸린다
- 발받이가 불편하다
- 글씨를 쓸 수 있는 받침판이 필요
- 앞좌석의 기울기가 뒷좌석에 영향이 없도록
- 허리가 불편하다
- 등부위가 불편하다
- 머리가 불편하다
- 머리가 헝클어진다

- 독서등의 각도가 조절되었으면 좋겠다
- 어린이와 동승시 시트에 대한 배려가 있었으면 좋겠다
- 시트의 재질을 레자보다는 직물로
- 기능버튼의 조작이 너무 힘들다.

***결론**

우등고속은 기존의 고속버스를 개선한 교통수단으로서 초기에는 기존 고속버스와 비교하여 좌석의 배열만 달리하여 별다른 차별화를 이루지 못하였지만 최근에는 시트의 고급화, 이동공 중전화 설치 등 편의시설을 구비하게 되었다. 초창기부터 관심을 끈 우등고속은 타 교통수단에 비교하여 저렴한 운임, 야간운행 등의 편리성을 가지고 장거리 여행시 우선 될 수 있는 교통수단으로 자리를 차지하게 되었다.

대중교통에 있어 승객석은 매우 중요한 위치를 차지한다. 승객의 입장에서 보면 장시간 여행할 때 시트와 가장 빈번하고 다양하게 접촉하게 되고, 쾌적한 환경에서 원하는 목적지까지 편안히 갈 수 있는 조건 중 시트가 가장 중요한 조건에 하나이기 때문이다.

현재 국내 우등고속버스 이용자를 대상으로 설문하여 본 결과, 우등고속 이용자는 한달에 1~2회(67.9%), 주로 오후(26%)와 야간(25%)에, 안락, 쾌적(44.4%)그리고 수면(32.2%)을 취할 수 있기에 우등고속을 이용하는 것으로 결과가 나타났다.

사용 형태면에서 과반수(54.6%)가 넘게 안전띠를 반드시 착용하고, 가방을 주로 휴대(47.4%)하며, 국민성과 최근의 개인주의 성향에 기인한지 초면의 옆승객과는 대화를 않는편(56.7%)이다. 여행시간중 신문과 잡지 보다는 수면(61.6%)을 취하는 것으로 나타났다.

현 우등고속 좌석에 대한 형태, 색상, 질감, 안락감 여부에 대해서는 대체로 긍정적인 평가가 나왔으나 이는 기존 다른 대중 교통수단 (일반버스, 지하철, 기차 등)과의 상대 적인 평가에 의한 것이라 할 수 있다. 이는 주관식에 의한 답변에서 의외로 시트 각부분에 걸쳐 불편한 사항이 돌출되었기 때문이다.

IV. 디자인 방향 및 고려사항

우등고속버스 시트는 기존의 보통 고속버스 시트와의 차별화를 시행하여야 할 것이다. 승객의 입장에서 보면 쾌적한 환경에서 편안한 여행을 할 수 있기에 비싼 운임을 치르고 이용하기 때문이다. 따라서 시트의 형태, 재질에 있어서 고급화를 추구하여야 하며 이를 위해서는 어쩔 수 없이 단가면은 어느 정도 배려해야 한다. 그리고 이용시 주로 수면을 취하기때문에 등받이와 좌면과의 각도를 조절할 수 있는 등 인간공학적 측면의 연구에 중점을 두어야 할 것이다. 또한 단가면에서 설계시 코스트 다운을 고려해야 하며 사용자 측면, 생산자 측면 그리고 관리자 측면에서 모든 점이 고려되어야 할 것이다.

다음은 우등고속버스 시트 디자인시 고려할 요소들을 시트 각 부위별로 정리한 것이다.

1. 헤드 레스트

머리가 접촉되는 부분으로 인간공학적인 측면에서 목부위를 편안하게 받쳐줄 수 있어야 한

다. 따라서 등받이와 일체식이 아닌 경우 각도 조절 및 길이 조절을 할 수 있게 배려하여야 한다.

옆사람과의 시선, 소음방지와 휴식을 포함한 수면시 심리적 안락감을 주기 위해 양쪽 날개형의 형태와 통로 이동에 용이한 손잡이가 달린 형태(앉아있는 사람에게 지장을 주지않는 범위 내에서), 그리고 야간에 독서를 할 수 있도록 각도 조절이 가능한 독서등(燈)의 부착 등이 디자인에 고려 될 수 있다. 그리고 신체와 직접 접촉되는 부위이기 때문에 땀, 머리카름 등에 의해 오염될 수 있어 세탁 가능한 천이나 1회용 종이를 사용하여 탈착이 용이하도록 고려하여야 한다.

2. 등받이

일반적으로는 허리부터 어깨까지 접촉되는 부위로서 좌면과 더불어 가장 인간공학적인 연구의 배려가 필요한 부위이다.

헤드레스트와 일체형인 경우 인체의 앉은 자세에서의 키(75.2cm/여성 5퍼센타일~93.0cm/남성 95퍼센타일)가 등받이의 길이를 결정해 주는 요인이 되는데 여유치를 주어야 한다. (현재 70~73cm 정도) 그러나 너무 길 경우 머리를 헝클어 뜨릴 경우가 있어 헤드레스트와 일체형인지 분리형인지에 따라 적당한 길이와 각도조절 가능성을 고려한다.

등받이의 폭은 인체의 어깨폭(33.0cm/여성 5퍼센타일~48.3cm/남성 95퍼센타일)이 치수 결정요인으로서 의복의 두께 그리고 자세변화에 따른 충분한 여유치를 두어야 한다. (현재 50~54cm 정도)

등받이는 장시간 접촉시 땀이 배지 않도록 하기 위해 공기 흡입 구멍이나, 면에 돌기를 주는 형태를 생각할 수 있고 심한 좌우 회전시 스텝방지과 심리적 안락감, 독립감을 부여하기 위해 좌우 날개형의 디자인이 고려 될 수 있다.

고른 체압 분포, 경량화, 조립의 간략화, 동적 승차감인 진동감소의 효과를 위해 형태와 재질면에서 Full From화, 충상 이경도 발포 폼 패드⁶⁾ 등을 고려할 수 있다. 특히 수면시 등받이 기울기 각도가 커지면 요추, 흉추의 하부, 두부를 효율적으로 받쳐주는 형태, 재질이 선택 되어져야 할 것이다.

요추 3~4부위를 받쳐주는(Lumber Support)와 골반 상단을 지지해 주는 골반 지지물을 두어 척추가 C자형이 되는 것을 방지해야 한다.

3. 좌면

엉덩이가 접촉되는 부분으로 고른 체압 분포를 이루기 위해 등받이와 같이 충상 이경도 발포 폼 패드의 재질등을 권장한다. 좌면의 높이는 뒷무릎 높이(35.6cm/여성 5퍼센타일~49.0cm/남성 95퍼센타일)가 결정요인으로서 5퍼센타일을 사용한다. (현재 40~43cm 정도) 일반적으로 키가 작은 사람을 위한 의자 높이는 보다 키가 큰 사람에게도 사용이 가능하기 때문이고 인간공학적으로 높이가 너무 높으면 대퇴부 밑의 특정부위에 많은 압박감을 주게되고 이는 혈액순환 장애를 초래하게 된다. 또한 사용자 신발의 굽높이와 의복의 두께등을 고려하여 결정하여야 한다.

6) 위층은 좀 유연하고 아래층은 딱딱하여 경도를 다르게 성형한 패드

좌면의 폭은 최소한 40cm 이상이 되어야 하는데 이보다는 넓은 46cm(엉덩이 부분, 뒷면의 폭)와 48~53cm(앞면의 폭) 정도가 적당하다. (현재 각각 44, 45cm 정도)

좌면의 깊이는 너무 깊으면 좌면의 앞면과 모서리가 무릎 뒤를 압박하여 혈액순환을 방해하게 되고 이는 응혈을 생기게 하게 혈전증을 유발하게 되므로 좌면의 앞 가장자리는 둥글게 처리하여야 한다.

엉덩이 끝에서 뒷무릎까지의 길이(43.2cm/여성 5퍼센타일~54.9cm/남성 95퍼센타일)가 결정요인으로서 보통 5퍼센타일이 사용된다. (현재 47cm 정도)

또한 앞으로의 미끄러짐을 방지하기 위해 앞면과 뒷면의 기울기(3~5° 정도)를 주어야 하며, 좌면의 형태와 재질, 쿠션은 무엇보다 고른 체압분포를 이룰 수 있도록 배려해야 한다.

사용자의 쾌적한 착좌감은 체압분포가 가장 큰 요인이 되므로 시작품(Prototype Model)을 통한 지속적인 정적, 동적 측정과 평가에 의해 수정이 반복 되어야 한다.

4. 팔걸이

팔꿈치 이하가 접촉되는 부분으로서 암레스트(Arm Rest)라 지칭되듯이 팔의 무게를 감당하며 자리에서 일어날 경우, 또는 자세를 바꿀 경우 등에 보조기구로 사용된다.

좌면에서의 높이, 길이, 폭 그리고 간격 등은 각각 19~20cm, 25cm 이상, 6cm 이상, 48cm 이상이 되어야 한다. (현재 각각 15~20cm, 53cm, 8cm, 47cm 정도)

팔걸이와 사이드 판넬 부분에 여러가지 조작 기능(기울기 각도 조절, 다리받침 각도 조절, 라디오 조작, 안전벨트, 받침판, 재털이, 음료받침대 등)이 위치하게 된다. 각 조작부위는 어린이, 여성, 노인 등이 사용하기에도 편한 위치와 크기를 고려하여야 일반 성인도 사용하기가 편하다.

최근 고급시트에 추가(option 사양)로 부착되는 각종 비디오 모니터(Video Monitor)의 부착 위치와 구조도 고려해 볼 수 있다.

5. 다리받이와 발받이

대퇴하부와 뒷무릎 그리고 발이 접촉되는 부분으로서 기존의 시트중 각도와 길이의 측면에서 가장 많은 문제점을 가지고 있는 부분이다. 수면을 취하는 시트만이 갖고있는 부분으로서 등받이의 기울기와 더불어 앞좌석과의 간격을 결정해 준다. 기존 우등고속 버스는 영리 목적에 따른 좌석배치에 의해 앞좌석과의 간격, 다리받이와 발받이의 각도 등의 균형이 맞지 않아 많은 불편을 준다. 다리받이의 길이는 남성 95퍼센타일을 적용하여 여유를 두고 발받이와의 길이는 여성을 수용할 수 있도록 길이 및 각도조절을 할 수 있게 고려해서 디자인해야 할 것이다.

재질 역시 고른 체압분포를 위해 좌면의 재질을 참고로 하여 선택해야 하고, 발받이의 경우 판리 측면에서 청소가 용이하도록 해야한다.

각 길이는 디자인 될 형태에 따라 변수 요인이 되나 뒷무릎길이(35.6cm/여성 5퍼센타일~49.0cm/남성 95퍼센타일)가 참고될 것이다.

V. 결 론

제품디자인에 있어 가장 디자인 하기 어려운 제품군(群)을 들자면 아마 정밀한 제품, 부피가 큰 제품, 첨단기능을 가진 제품들이 아니라 바로 신체와 많은 접촉을 하게되는 제품군일 것이다. 특히 시트는 그중 가장 많은 신체의 접촉을 요하는 것이기에 시트 디자인은 가장 힘든 작업 중에 하나이다.

‘좋은 시트 일지라도, 장시간 계속해서 몸을 움직이지 않는다는 것은 바래서도 안되고 그런 일은 있을 수도 없다. 움직이고 싶을 때 움직이기 쉬운 것도 중요하다.’ 일본의 AT디자인 야키 소장이 말했듯이, 사용자인 인간이 끊임없이 움직이는 살아있는 유기체이기에 시트 디자인은 인간공학적 측면을 가장 염두에 두어야 한다. 그러나 인간공학의 맹신적이고 무분별한 적용보다는 인체의 형상에 따른 과학적 지식과 해부학적, 생리학적인 인식위에서 이해할 수 있어야 한다.

본 논문은 대중교통인 우등고속시트를 디자인할때의 작업 과정(process)에서 아이디어 스케치(idea sketch)전 과정까지의 자료조사, 인간공학적인 데이터, 디자인 방향제시 및 고려인자들을 제안한 것이다.

연구자의 주관적 관점에 의한 판단과 충분치 못한 자료제시로 한계성을 내포하고 있지만 혹, 후학이 시트 디자인을 할 경우 본 논문이 기초자료로써 미약하나마 활용되기를 기대하며 조금 더 깊이있고 충실한 연구는 다음의 연구과제로 남긴다.

참고문헌

1. New methods for the production of comfortable car seats, SAE Tech Pap Ser (Soc Automot Eng) SAE - 850486 9p, 1984.
2. How Seat Design Characteristics Affect Impact Injury Criteria, SAE Tech Pap Ser (Soc Automot Eng) SAE - 860638 6p, 1984.
3. SEATING Design can Cause Lower Back PROBLEM, Design News, 1982.
4. CAR STYLING Vol 69, 1989.
5. CAR STYLING Vol 90, 1992.
6. 小原二郎 外 2인, ‘건축, 실내, 인간공학’, 日本 鹿島出版會, 1987.
7. 김현, ‘DESIGN PROCESS의 한 인자로서의 인간공학에 관한 연구’, 서울대 대학원 석사학위 청구논문, 1981.
8. 한정희, ‘의자디자인의 양식변천에 관한 고찰’, 서울대 대학원 석사학위 청구논문, 1987.
9. 한석우, 신학수, ‘인간공학’, 서울 창미사, 1985.
10. 최상현, ‘인체치수와 실내공간’, 서울 대우출판사, 1991.
11. 이순요, ‘미래지향적인 인간공학’, 서울 박영사, 1992.
12. 한석우, ‘디자이너를 위한 인간공학’, 서울 조형사, 1993.
13. 한국의 자동차 산업, 한국 자동차 공업 협회지, 1989.
14. 기아정보, 기아연구소, Vol 10,11, 1989.