

# 에너지, 환경, 라이프스타일 변수에 의한 대안적 자동차 디자인의 형태 분석에 관한 연구

## The Study on analysis of the alternative vehicle design from three variables ( Energy economy, Environment, Life style )

박일우

한국기술교육대학교 대학원

송복희

한국기술교육대학교 디자인공학과

Park, il-Woo

Dept. of Industrial Design Engineering, KUT

Song, Bok-Hee

Dept. of Industrial Design Engineering, KUT

• Key words: Alternative vehicle, Vehicle design, Energy economy, Environment, Life style

### 1. 서론

에너지 문제(Energy economy)와 환경문제(Environment), 그리고 라이프스타일(Life style)에 대한 관심이 증가하고 있는 오늘날 이 문제들이 디자인에 미치는 영향에 대한 수많은 연구와 실험이 진행되어지고 있다.

자동차(vehicle)의 영역에서는 에너지 문제의 해결, 환경문제에 대한 대안, 라이프스타일을 고려 등 많은 대안적 자동차들을 제안하고 있다. 시대의 가치와 요구, 상황을 반영하고, 혹은 변화시키고 있는 대안적 자동차는 또 하나의 혁신적 디자인입에 분명하다. 지난 100여 년간의 자동차 디자인의 변천사에 있어서 시대적 사회·문화적인 변화와 기술의 진보에 의하여, 형태는 끊임없는 도전과 시도로 진화하고 발전하였다.

따라서 본 연구에서는 에너지, 환경, 라이프 스타일 변수에 의해 자동차에 형태의 변화를 분석하고, 비교하였다. 연구의 결과를 통해 대안적 자동차 디자인의 형태 변화의 경향을 분석하고, 자동차 디자인 개발에 참고자료로 활용하고자 한다.

### 2. 자동차의 형태

자동차는 기술, 환경, 사회, 디자인 등 다양한 요인에 의해 형태가 변화하였다. 자동차의 형태 변화는 대체로 자동차의 성능향상이나 생산성 향상 등을 목표로 하는 경우가 많다. 그러나 자동차의 구조에 영향을 주는 요소로써 사회적인 요인들에 의하여 이루어지는 경우도 많다.

'한국의 고유모델 승용차 차체 조형 개념의 분석<sup>1)</sup>'에서 구상은 차체와 그린하우스의 결합방식에 의해 자동차의 형태를 나누었고, '승용차 디자인에서 차체비례의 변화 고찰<sup>2)</sup>'에서는 엔진룸과 객실, 적재공간의 비율로 차체의 형태를 나누었다. 'Alternative cars in the 21st century<sup>3)</sup>'에서 Robert Q. Riley는 탑승자 공간, 좌석배치, 도어의 형태의 관점으로 자동차의 형태를 분류하였다.

### 3. 대안적 자동차(Alternative Vehicle)

#### 3-1. 대안적 자동차의 배경

현재의 내연기관은 이미 1백여 년간 자동차의 동력기관으로

사용됐으며, 수많은 개량을 거쳐 신뢰성 있는 자동차 동력기관으로 자리 잡은 지 오래다. 그러나 계속적으로 강화되는 유해배기가스 규제를 만족하기 위한 획기적인 동력시스템의 개선이 필요하게 되었다. 또한 석유의 매장량의 한계에 장기적으로 대체될 새로운 동력원을 확보해야 할 시점에 도달하였다. 낭비에너지 절감과 도시환경에서의 효율적인 자동차를 만들기 위한 연구가 진행되고 있다. 그리고 최근 등장하기 시작한 지능형 자동차와 감성형 자동차에 대한 니즈의 증가 등을 포함한 다양한 배경[표1]에 의해 다양한 대안적 자동차들이 등장하게 되었다.

[표 1] 대안적 자동차 등장 배경

도시 주거문제, 대기오염, 인구증가와 산업화, 지구온난화, 온실효과, 도시 삶의 질 악화, 오염물질 배출, 재활용에 대한 필요성 대두	환경	환경
원활한 도시 소통, 도시 자동차 수용량 문제, 교통혼잡 문제, 도시 정체, 주차문제	교통	
낭비에너지 절감, 저공해, 자연비 차량의 등장, 석유자원의 고갈, 운송에너지 사용량 증가, 에너지 낭비 해결책 제시, 새로운 에너지 기술 개발, 대체에너지 등장, 에너지효율성 증가	에너지	에너지
PRT시스템에 대한 관심, 도시교통용차량에 대한 관심, 자동차도 시스템이라는 생각 증가	시스템	시스템
높은 연료 가격, 디젤 엔진에 대한 관심 집중, 새로운 엔진 개발	동력원	동력원
지능형자동차의 필요성, 운전자 기능의 자동화, by-wire 기술의 등장, 오토메틱자동차	IT	라 이 프 스타 일
생명보호 및 손해 최소화, 교통사고 사망자의 증가, 운전자 안전, 시설물 보호	안전	이
공용운송시스템에 대한 관심, 자동차 경제성, 운전 싸이클, 운전 습관, 차내 시간 증가, 다목적 차량에 대한 관심, 소비자 감각, 소비자 감성	생활스 타일	프
정책적 무제, 새로운 기술 개발, 에너지와 환경의 관계, 세금, 자동차 억제 정책, 보행자 중심의 도시 정책	기타	스 타 일

#### 3-2. 대안적 자동차의 형태

대안적 자동차는 다양한 문제점에 대한 해결 노력과 사용자 니즈에 의해 등장하였다. 따라서 다양한 등장 배경에 영향을 받아 대안적 자동차의 형태가 나타났다. 따라서 본 연구에서는 에너지, 환경, 라이프스타일 변수에 따라 선행레이아웃 단계의 설계 요소인 엔진룸·캐빈·트렁크 레이아웃, 입구&출구 레이아웃, 인스트루먼트 패널 레이아웃, 좌석배치 등의 디자인 구성요소를 중심으로 형태 변화와 요인[표2]을 분석하였다.

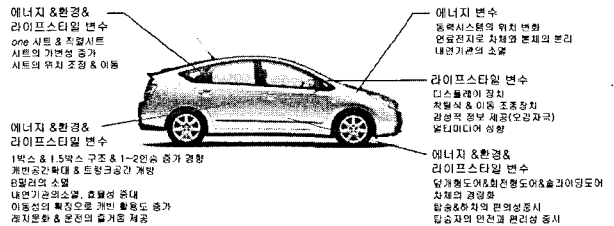


그림 1 : 에너지·환경·라이프스타일 변수에 따른 형태 변화 & 변화 요인

#### • 대안적 자동차 크기의 변화

일반자동차의 크기의 평균을 보면 소형(3830mm×1718mm×1568mm), 준중형(4460×1732×1420), 중형(4808×1818×1433),

1) 구상, 한국의 고유모델 승용차 차체 조형 개념의 분석, 2000, 디자인학 연구 통권 제 39호  
2) 구상, 승용차 디자인에서 차체비례의 변화 고찰, 1998  
3) Robert Q.Riley, Alternative Cars in the 21st Century, 1994, SAE

[표 2] 에너지·환경·라이프스타일 변수에 따른 디자인 구성별 형태 변화 & 변화 요인

변수	디자인구성요소	형태 변화	변화 요인
에너지	엔진룸·캐빈·트렁크 배치(설계)	캐빈·트렁크 구조(1박스) → 엔진룸 소멸, 동력장치 위치 변화 캐빈룸의 공간 확대, 다양한 차체 변화가 가능하게 됨 바퀴 수의 변화 → 3륜자동차와 같은 작은 사이즈 차의 등장으로 캐빈룸의 크기가 작아짐, 마력증가를 위한 바퀴 수 증가로 차체가 길어짐	○ 연료전지로 인한 기존 엔진의 소멸 ○ 에너지 효율이 좋고 연료소모가 적은 1-2인승 차량 개발 ○ 지점과 지점 이동시 운행 시스템에 효율성에 대한 인식으로 케도 시스템 도입 ○ 강한 힘을 내기 위한 바퀴 수 증가에 의한 차체 구조 변화 ○ 내연기관을 대체한 연료전지로 인하여 차체와 본체가 분리됨
	입구 & 출구	덮개형도어(clamshell canopy); 회전형도어(swing up&forward) 등장	○ 덮개형 도어 및 회전형 도어로 인한 차체 경량화로 에너지 소모를 낮춤
	인스트루먼트 패널 배치(설계)	인스트루먼트 패널에 자동차 동력 시스템 상황 모니터 등장	○ 동력시스템의 상황 전달의 용의성 강조
환경	좌석 배치(설계)	차체에 드라이브 시스템에 의한 뒷좌석 side by side 시트로 변경 one 시트, 직렬(Tandem)시트, side by side 시트	○ 자동차 내부를 통과하는 드라이브 시스템 장치 ○ 차체 경량화와 작은 자동차의 등장으로 1-2인승용 차량의 좌석 배치
	엔진룸·캐빈·트렁크 배치(설계)	1박스 & 1.5박스의 형태의 경차, 3륜자동차, 1인승 자동차의 등장으로 자동차의 크기와 부피가 작아짐	○ 도시 환경에서의 'city cars' 개념의 경차의 운행 효율 ○ 경차의 오염을 배출의 감소
	입구 & 출구	덮개형도어(clamshell canopy); 회전형도어(swing up&forward) 등장	○ 작아진 차체에 보편화된 side-entry door 보다 회전형 도어와 덮개형 도어가 탑승 및 하차에 유리함
라이프 스타일	인스트루먼트 패널 배치(설계)	1인승 차량에 조이스틱 방식의 조정장치 등장 추종운행시스템 도입으로 조작패널 및 스티어링 휠 등의 소멸	○ 오염물질 배출 최소화(자동차 부피에 대한 패러다임의 변화) ○ 대량 수송 능력 증가를 위한 추종운행시스템 및 케도운행 도입
	좌석 배치(설계)	추종운행시스템과 케도 차량의 등장으로 마주앉는 좌석배치 등장 1-2인승 차량의 등장으로 one 시트, 직렬(Tandem)시트 배치	○ 도시운전자의 운전습관 및 도시의 주차 및 점유 공간 보, 운행 흐름 등의 문제 (자동차 크기에 대한 패러다임의 변화) → 대안적 차량의 크기 고려 ○ 좁은 공간에서의 탑승 & 하차의 편의성 증가
	엔진룸·캐빈·트렁크 배치(설계)	동력전달장치의 소멸로 인한 캐빈 공간확대 및 트렁크의 개방화 B필러를 제거함으로써 외부공간과의 소통을 원활하게 함.	○ 레저에 대한 관심, 자유시간의 증가, 이동성의 확장으로 캐빈공간의 활용도 증가 ○ 가족중심의 레저 문화, 운전의 즐거움 경험
라이프 스타일	입구 & 출구	차체 옆면을 차지하는 대형 슬라이딩도어(sliding door) 도입 대형도어 사용으로 실내개방감을 넓힘	○ 개인은 물론, 가족에 대한 관심 증대로 안전 및 편리함에 대한 관심 증대
	인스트루먼트 패널 배치(설계)	클러스터의 형태가 아날로그 형태에서 Display 방식으로 변경 인스트루먼트 패널에서 차체 정보를 색으로 표현 헤드 업 디스플레이의 도입등 멀티미디어 기능 강화 스티어링 휠(steering wheel) → 조이스틱(joystick control)	○ 지속적인 fun의 질적 경험 추구, 즐거움에 대한 태도 변화 ○ 다양한 체험과 경험을 증시하는 성향 ○ 정보화로 인한 정보의 교감을 증시 ○ 멀티미디어 성향이 강화
	좌석 배치(설계)	운전석의 위치가 조정, 고정 운전석 대신 착탈식 운전석 사용 시트의 가변성 증가 좌석의 평면화로 뒷공간의 활용 극대화	○ 자연과 더불어 하는 생활에 대한 관심 증가, 여행에 대한 필요성 인식 ○ 자동차에 대한 주거요소에 대한 생각 충족

대형(5033×1910×1458)이다. 대안적 자동차의 경우 1~2인승의 경우는 소형자동차의 2/3의 길이를 가지고 있으며, 4인승의 경우 준중형의 비슷한 길이를 갖고 있다. 차폭의 경우 1~2인승의 경우 약 1470mm로 매우 좁은 반면, 4인승의 경우 준중형이나 중형과 비슷한 폭을 가지고 있다. 높이는 약 1475mm 이상으로 일반차보다 높게 나타나고 있다.

• 대안적 자동차의 익스테리어(Exterior)의 변화

대안적 자동차의 익스테리어는 1박스나 1.5박스의 형태로 엔진 및 동력시스템의 위치가 캐빈의 앞쪽과 밑으로 이동하게 되어 캐빈 공간의 확대되었다. 캐빈 공간의 개방성을 높이기 위해 B필러가 사라지고, 도어의 형태가 슬라이딩 도어 & 덮개형 도어의 형태를 가지게 되었다. 차체형식에서는 실내스페이스의 비율을 키우는데 그치지 않고 기존의 틀에서 벗어난 새로운 레이아웃의 차량을 선보임으로써 사용자의 활용성을 최대화하는 시도가 다양한 형태로 나타나고 있다.



그림 2 : 대안적 자동차의 익스테리어의 변화

• 대안적 자동차의 인테리어(Interior)의 변화

대안적 자동차의 인테리어에서는 인스트루먼트 패널과 좌석의 변화가 이루어졌다.



그림 3 : 대안적 자동차의 인스트루먼트 패널의 변화

IT기술이 접목된 인테리어 기능이 강조되면서 주변상황에 대응하여 자체적으로 대응하거나 탑승자와 인터랙션하여 원활한 운전과 안전성 향상을 위한 차체 보완 능력을 가지게 되었다. 모니터의 시각적 이미지와 음성과 칼라 등 감성형 정보가 융

합되어 순간적 상황에 대처할 수 있는 인지력이 인간과 자동차의 감성형 인터페이스 의미로 요구되는 시스템이 도입되었다. 전자시스템이 도입된 조종장치를 통해 위치가 변화하여 운전자가 원하는 곳에서 운전이 가능하게 되었다.



그림 4 : 대안적 자동차의 좌석의 변화

좌석은 캐빈 공간의 확대를 위해 부피를 극단적으로 줄였으며 재질의 변화를 통하여 경량화 하였다. 회전하거나 접히거나 차체 내로 숨는 다양한 방법의 가변성이 증가되었다. 또한 1~2인승 자동차로 인하여 one 시트 & 직렬시트의 배열이 나타나게 되었다. 이런 변화를 통하여 공간의 활용도를 극대화 하였다.

4. 결론

대안적 자동차는 환경과 에너지 변수에 의하여 구조의 변화가 나타나게 되었으며, 사회적인 요인인 라이프스타일 변수에 의하여 인간공학과 감성공학이 바탕이 된 공학적 기술의 변화가 형태에 영향을 주고 있다.

향후에는 대안적 자동차의 형태의 변화를 데이터를 통해 객관성을 확보하고, 구체적인 사례를 통하여 대안적 자동차의 경향을 변화의 방향의 자료와 데이터를 제공하여 자동차 디자인 개발에 활용하고자 한다.

참고문헌

- 구상, 운송수단 디자인, 조형교육, 2000
- Robert Q.Riley, Alternative Cars in the 21st Century, 1994, SAE
- Ingmar Andreasson, Innovation Transit Systems, 2001, Vinnova
- 한국디자인진흥원, 디자인기술로드맵, 2004