

# 자동차 구조 및 원리이해 추가자료

## 일반 / 01. 자동차의 형식



## 목 차

### I. 승용차량 개요

#### 1. 승용자동차의 종류

### II. 승용자동차의 역사

#### 1. 쏘나타로 보는 승용자동차의 역사

### III. RV 자동차 소개

#### 1. 차량개요

#### 2. RV 자동차의 역사

### IV. 구동방식

#### 1. 2륜 구동(2 Wheel Drive)

#### 2. 4륜 구동(4 Wheel Drive)

### V. 풀타임 4WD 시스템

#### 1. 풀타임 4WD 개요

## I. 승용차량 개요

### 1. 승용자동차의 종류

구 분	항 목	차 종
경형 승용자동차 (경차)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 배기량: 1,000cc 미만</li> <li>➢ 길이: 3,6m 이하</li> <li>➢ 너비: 1,6m 이하</li> <li>➢ 높이: 2,0m 이하</li> </ul>	 <i>morning</i>  <i>i10</i>  <i>ATOZ</i>
소형 승용자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 배기량: 1,600cc 미만</li> <li>➢ 길이: 4.7m 이하</li> <li>➢ 너비: 1,7m 이하</li> <li>➢ 높이: 2,0m 이하</li> </ul>	 <i>Click</i>  <i>PRIDE</i>  <i>VERNA</i>
중형 승용자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 배기량이 1,600cc 이상 2,000cc 미만이거나, 길이·너비 중 어느 하나라도 소형을 초과하는 것</li> </ul>	 <i>SONATA</i>  <i>LOTZE</i>  <i>Tucson ix</i>
준중형 승용자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 1,600cc 급의 아반떼, 포르테 등의 차량</li> </ul>	 <i>AVANTE</i>  <i>FORTE</i>
대형 승용자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 배기량이 2,000cc 이상이거나, 길이·너비·높이 모두 소형을 초과하는 것</li> </ul>	 <i>EQUUS</i>  <i>OPIRUS</i>  <i>GRANDEUR</i>

## II. 승용자동차의 역사

### 1. 쏘나타로 보는 승용자동차의 역사

1985년 처음 선을 보인 쏘나타는 2~3년이 멀다 하고 승용차 브랜드와 모델이 없어지는 한국적 토양에서 그 이름을 20년 동안 이어가고 있다. 1903년 고종황제 즉위 40주년 기념행사 때 쓰인 리무진을 수입하면서 우리나라에 처음으로 자동차가 다닌 이래 100여년, 쏘나타는 '최장수' '최다생산판매' 승용차로서 한국 자동차의 역사를 쓰고 있다.

85년 '쏘나타'부터 시작된 현대 쏘나타의 역사는 올해로 22년째. 신형 NF 쏘나타는 5세대를 맞이했고 페이스리프트까지 합치면 9번째 모델. 쏘나타는 국내 베스트셀링 모델로서 중형차 시장의 트렌드를 이끌어왔다. 세계 시장에서는 한국 자동차산업의 대표 아이콘으로서 한국차의 이미지를 한 단계 도약시킨 효자 모델이기도 하다.

디자인과 성능을 업그레이드하며 '쏘나타-쏘나타Ⅱ-쏘나타Ⅲ-EF쏘나타-뉴EF쏘나타-NF쏘나타'로 진화해온 쏘나타는 1995년 5월 출시 10년 만에 100만대를 생산하며 '밀리언셀러' 시대를 열었고, 그로부터 5년3개월 만인 2000년 8월 200만대 생산 기록을 세웠다. 300만대 기록은 4년8개월 만에 달성했다. 쏘나타는 베스트셀러의 자리를 계속 지켜와 1994년 이후 1996년과 1998년을 제외하고 국내 최다판매 1위 자리를 차지했다.

쏘나타의 성공 비결은 한마디로 '시장을 리드하는 상품성과 브랜드 파워의 조화'라고 말할 수 있다. 쏘나타 시리즈는 매번 새로운 기술과 컨셉트로 소비자 요구를 한 발 앞서 반영했다. 뛰어난 제품 경쟁력은 브랜드에 대한 신뢰로 이어졌다. 이 과정에서 쌓인 브랜드 파워가 끊임없는 제품 혁신과 맞물려 상승 효과를 내면서 쏘나타를 성공 신화로 이끌었다는 게 현대차 안팎의 평이다.  
그럼 지금부터 22년의 시간을 장식한 역대 쏘나타들을 만나보자.

자료출처: <http://www.global-autonews.com>

## 1. 소나타 (85.10 ~ 87.02)

현대가 'SONATA'란 차명을 처음 쓴 건 1985년 10월. 스텔라 차체에 2000cc급 엔진과 크루즈 컨트롤, 파워 시트 등 첨단장비를 적용해 출시한 '소나타'다. 현대는 당시 중형차 시장을 장악하고 있던 대우 로얄시리즈에 도전하기 위해 스텔라의 최고급 모델로 소나타 2.0을 내놓았다. 그러나 기존 스텔라의 이미지에서 벗어나지 못한 데다 상품성과 성능 면에서도 독일 오펠이 설계한 로얄과의 경쟁에서 밀려나 실패의 쓴 임을 막셔야 했다. '소(牛)나 타는 차'란 비아냥거림 속에서 한글 표기명을 '쏘나타'로 바꾸는 등 곤욕을 치르면서 결국 2년여간 2만6000여대 판매에 그치고 단종됐다. (아래 사진은 1983년형 스텔라)



## 2. 1세대 Y2 쏘나타 (88.06 ~ 93.12)

흔히 쏘나타 시리즈의 시조를 85년 스텔라 베이스의 '소나타'로 여기지만, 현대차는 Y2 쏘나타를 실질적인 1세대 쏘나타라고 보고 있다. 수출전략으로 개발된 이 신차는 국산 중형차로는 처음으로 앞바퀴굴림 방식(전륜구동)을 채택해 실내공간을 넓히고 편의성을 높였으며 직선적인 디자인 대신 모서리를 둥글게 했다. 또한, 1991년에는 ABS (Anti-lock Brake System)와 CDP (Compact Disk Player) 등을 장착해 상품성을 강화한 페이스리프트(face lift) 모델이 등장했다. 뉴 쏘나타는 앞, 뒤 디자인을 변경하고 2.0 DOHC 엔진을 새롭게 추가하고 편의장비를 다양화 하였다. 1993년 단종 될 때까지 총 55만대가 판매되었다.



### 3. 2세대 Y3 쏘나타 II (93.05 ~ 96.02)

쏘나타2는 당시로서는 혁신적인 디자인을 자랑함과 동시에 다양한 편의 사양과 안전 장치를 장비하여 큰 인기를 누린 모델이다. 5년 동안 1500억원을 들여 개발한 쏘나타II는 첨단 기술로 무장해 국산 중형차의 수준을 한 단계 올렸다는 평가를 받고 있다. 엔진은 1.8X 110마력, 2.0X 115마력, 2.0X DOHC 146마력의 세 가지. 중형차 최초로 에어백을 달고 ABS, 전자식 서스펜션, 전자식 4단 AT 등 다양한 안전장비와 신기술로 국산 중형차 수준을 한 단계 업그레이드시켰다. 쏘나타II는 중형차로는 처음으로 94년, 95년 국내 베스트셀러에 올랐다.



### 4. 2세대 Y3 쏘나타III (96.02 ~ 2001.01)

1996년 디자인을 바꾼 쏘나타III가 출시됐다. 대우 레간자 등 경쟁사의 공세가 계속됐지만 쏘나타의 기세는 꺾이지 않았다. 당시 쏘나타의 인기를 반증하는 일화로 'SONATA'의 'S'자를 갖고 있으면 S대(서울대)에 합격할 수 있다는 소문이 나돌면서 입시생이 엠블렘을 떼가는 바람에 쏘나타는 대학입시철마다 수난을 당하곤 했는데 쏘나타III는 특히 심했다. 'III'자가 수능성적 300점을 보장한다는 소문이 나돌면서 'S'와 'III'을 함께 떼가는 학생이 많았던 것이다. 이에 따라 영문 엠블LEM이 'ONATA'인 차량이 많이 생겼다. 현대차는 입시철이 끝난 후 연례 행사처럼 엠블LEM 무상 교체 서비스를 실시하곤 했다.

96년 6월에는 쏘나타 시리즈 내수 판매가 100만 대를 돌파했다..



#### 4. 3세대 EF 쏘나타 (98.03 ~ 2001. 01)

3년 동안 4500억원을 투자해 만든 EF쏘나타는 그랜저XG에 벼금가는 고급장비를 적용해 중형차의 고급화 바람을 이끌었다. 과감한 스타일 변신과 함께 엔진은 1.8X DOHC 133마력, 2.0X DOHC 147마력에 V6 2.5X DOHC 175마력 델타 엔진을 더했다. EF 쏘나타는 98년 12월부터 2000년 8월까지 19개월 동안 판매 1위 자리를 지키는 대기록을 세웠다. 이에 힘입어 2000년 7월에는 쏘나타 시리즈 생산 200만 대를 돌파했다. EF는 'Elegant Feeling(우아한 느낌)'의 약자다. IMF 외환위기 여파, 삼성의 중형차 SM5의 등장으로 쏘나타의 아성이 흔들릴 것이라는 예상과 달리 전 차종 판매 1위 기록을 이어갔다.



#### 5. 4세대 뉴 EF 쏘나타 (2001.01 ~ 04.08)

2001년 1월에 나온 뉴 EF 쏘나타는 EF 쏘나타의 페이스리프트 모델로 당시 형제모델이었던 기아 옵티마와 동시에 개발된 모델이다. 벤츠 C클래스와 유사한 헤드램프와 수동 겸용 4단 H매티, BAS와 차속 감응형 파워 스티어링, 레인센서 와이퍼등의 편의장비를 장착하였다. 엔진은 1.8엔진만 베타엔진으로 바뀌었고, 나머지 2.0, 2.5엔진은 기존과 동일한 모델이 뉴 EF 쏘나타였다.



## 6. 5세대 NF 쏘나타 (2004. 09 ~ 2009.09)

5세대 쏘나타인 NF 쏘나타는 월드 클래스 프리미엄 중형세단이라는 제품 컨셉아래 4세대 쏘나타가 이룩한 품질력을 바탕으로 세계적인 제품력의 중형차 생산을 위해 NF라는 이름의 프로젝트로 진행되어 26개 월의 개발기간과 2.900억원의 개발비용이 소요된 모델이다. NF쏘나타의 핵심 기술이라 할 수 있는 쎄타 엔진은 46개월의 개발기간이 소요된 엔진으로 현대 자동차가 독자 개발하였다. 출시 당시 NF 쏘나타에 탑재되는 엔진은 기본적으로 세가지. 2.0리터와 2.4리터 쎄타 엔진과 3.3리터 람다 엔진이 그것이다. 그중에서 국내에 출시되는 것은 쎄타 엔진 시리즈 두 가지. 3.3리터 사양은 미국시장을 중심으로 해외시장용에만 탑재되었다.



2007년 선보인 쏘나타 트랜스 폼은 2세대 셰타II 엔진과 함께 변화된 내외장 스타일과 추가된 편의장비로 상품성을 높였다. 가솔린 2.0/2.4, 디젤 2.0, LPI 2.0 모델로 구성돼 운영되었다.



## 6. 6세대 YF 쏘나타 (2009. 09 ~ )

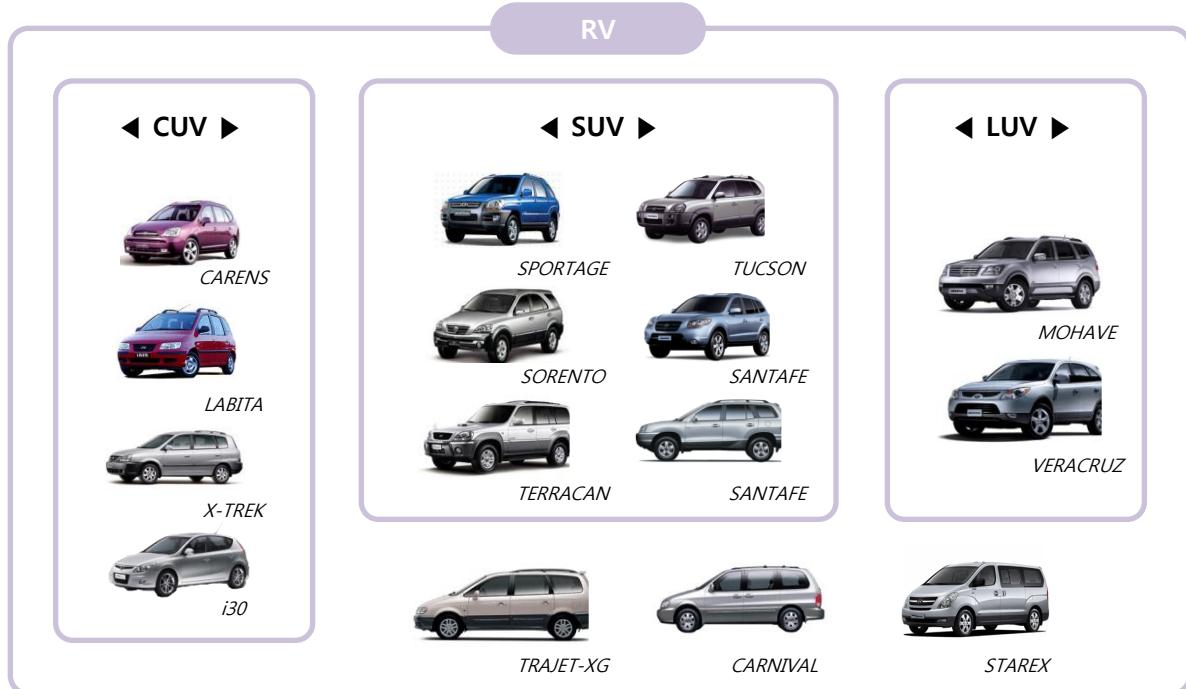
현대자동차는 YF쏘나타를 출시하면서 기존과는 다르게 디자인에 역점을 두었다. 부드러운 곡선과 엣지를 살린 바디라인은 기존의 쏘나타가 보여준 차분하고 정돈된 모습과는 사뭇 다른 변화. 현대차가 말하는 디자인 키워드인 'Fluidic Sculpture'는 이러한 변화를 한마디로 보여주고 있다. 2.0 쎄타 II 엔진을 탑재하고, 6단 자동변속기를 적용하였으며 다양한 첨단 편의장비를 장착해 편의성과 상품성을 높였다.



### III. RV 자동차 소개

#### I. 차량개요

##### 1. RV 자동차 소개



##### 1-1. 승용과의 구분

###### 1-1-1. RV 자동차

###### ① RV(Recreational Vehicle)

RV란 여가 활동을 위한 차를 말하며, 실내공간 효율이 높아 인원 및 화물 수용성이 뛰어나서 출퇴근 뿐만 아니라 다목적으로 사용할 수 있는 차량이다. RV 차량에는 SUV, CUV, LUV 등이 있는데 각각의 차량들이 그 목적상 분류되기는 하나, 레저용이라는 의미에서는 모두 RV로 총칭하기도 한다.

###### ② CUV(Crossover Utility Vehicle)

CUV는 크로스오버, 즉 RV와 세단의 중간 성형의 단계로 출입이 세단처럼 낮게 되어있으며 RV의 기능을 가진 차량을 말한다. 승용차에 밴이 접목된 다목적 퓨전 차량으로 볼 수 있는데, 크로스오버라는 말의 의미처럼 여러 요소를 혼합한 만능형 차량인 것이다.

###### ③ LUV(Luxury Utility Vehicle)

RV의 종류 가운데 가장 고급스러운 이미지를 강조하기 위해 생겨난 이름이다. 이름에서처럼 럭셔리한 스타일과 편의장치를 모두 갖춘 베라크루즈와 모하비가 그 대상이다.

#### ④ SUV(Sports Utility Vehicle)

SUV는 각종 스포츠 활동 및 이동에 적합한 차를 말한다. 흔히 말하는 jeep형의 자동차를 SUV라고 볼 수 있다. 넓은 뜻에서는 RV에 포함되지만 스포츠를 목적으로 하는 다목적 차량이라는 점에서 이들과 구분된다. 다시 말하면, SUV는 악천후에서도 쉽게 달릴 수 있고, 차량을 개조하지 않고도 비포장 도로와 같은 힘한 길을 달리는 능력이 뛰어나 각종 스포츠 활동에 적합한 차량을 말한다. 어떠한 지형에서도 달릴 수 있어야 하기 때문에 4WD를 기본적으로 장착하게 되는데, 소비자의 선택에 따라 2WD와 4WD의 장치는 옵션으로 적용되기도 한다.

#### 1-1-2. 승용 자동차

10인 이하를 운송하기에 적합하게 제작된 자동차

## 2. RV 자동차의 역사

북아메리카의 기준으로 RV는 캠핑카를 포함한 레크리에이션 전용으로 만들어진 자동차를 지칭하나, 북아메리카를 제외한 대부분의 지역에서는 이러한 차를 캠핑카라고 부른다. 현대자동차에서는 승용차와 상용차 사이에서 원박스와 SUV 등을 포함하여 통칭한다.

캠핑카를 일컫는 대표적 단어 중의 하나인 캐리반(Caravan)은 본래 페르시아의 카르반(Krvn) 또는 카이라완(Qairawn), 카이루완(Qairuwn)에서 나온 말로, 통상이나 통상(通商)이나 성지순례(聖地巡禮), 또는 이 두 가지 목적을 겸하여 무리를 이루어 여행하는 상인을 일컫는 말이다.

그럼 캠핑(Camping)이란? 캠핑은 고정되어 있는 하우스(house) 개념의 집이 아니라 야영하는 것, 자연 속에서 머무는 것이다.

역사를 거슬러 올라가 보면, 앞서 언급한 대상들이 육로를 따라 무역을 하기 위해 떠나는 여정동안 밤을 지내기 위해 생활한 것이 전형적인 캠핑 활동의 형태라 할 수 있다. 캠핑카 여행이 '숙식을 해결할 수 있는 이동차량으로 여행을 하는 것'이라는 점을 고려할 때, 캠핑의 역사는 자동차의 역사와 밀접한 관계를 가질 수밖에 없을 것이다.

캠핑카는 미국에서 발달, 미국에서 개발된 것으로 원래는 캠프용이나 임시 노동자의 숙소용으로 쓰였다. 또한 캠핑카 여행은 자동차 발달이 급부상한 세계 제2차 대전 후에 여행 형태로 시작되었다. 전쟁으로 인한 군수물자의 운반이나 여타 보급품들의 용이한 이동은 자동차들의 발전을 촉진시켰고 전쟁이 끝난 후에는 차량들을 개조하여 여행의 목적에 맞는 자동차로도 이용하기 시작한 것이다. 그러나 본격적인 오락, 레저 기능으로의 캠핑은 자동차가 더욱 대중화되기 시작하면서이다. 보다 많은 사람들이 자동차를 이용하게 되고, 이러한 현상은 자동차들의 길인 도로망을 발달시킴과 동시에 차량 캠핑 여행이 급속하게 보급되는 결과를 가져왔다. 소득이 높아짐에 따라 여가 생활로 눈을 돌리게 된 것도 근래의 캠핑카 여행의 활성화에 기여한 몫이 크다. 의식주에 대한 걱정이 없어진 사람들이 개인의 삶의 질을 향상시키기 위하여 문화 생활을 영위하고 레저 활동을 함께 따라 캠핑카 여행은 현격히 발달하기 시작하였다. 상대적으로 다른 나라에 비해 소득이 높은 미국이나 유럽이 캠핑카 여행의 주요 발생지인 것을 보아도 이러한 점을 알 수 있다.

우리나라에서의 캠핑카 여행은 사람들에게 그다지 알려져 있지 않다. 또한 알려져 있다 하더라도 국토가 넓고 선진국에서나 행해지는 일종의 고급 레저 활동 정도로만 생각하거나, 일부 여행 매니아 층만이 관심을 가지는 대상 정도로만 인식을 하는 수준이었다.

그러나 최근 요 몇 년간, 우리나라로 국민의 소득 수준이 높아짐에 따라, 지금까지와는 다른 형태의 여가 선용을 고려하게 되고, 이 현상은 즐길거리를 다양화시켜 결국 사람들의 욕구를 만족시킬 수 있는 캠핑카 여행에 대한 관심을 가지게 되었다.

<출처 : OK캠핑카>

## VI. 구동방식

자동차는 흔히 엔진에서 동력을 만들어 내어 그것을 변속기에 전달하고, 최종적으로는 기어장치에 동력회전이 전달되어 바퀴에 전달된다.

자동차의 구동방식은 어떤 바퀴에 어떻게 구동되느냐에 따라 크게 2륜구동(2WD)와 4륜 구동(4WD)으로 구분된다.

### 1. 2륜 구동(2 Wheel Drive)

2륜 구동은 자동차의 앞 바퀴나 뒷바퀴 중에서 한쪽만 동력이 전달되는 방식으로 한쪽의 2 바퀴가 힘을 가지고 돌아가면 다른 쪽 2 바퀴는 따라서 구동되는 방식이다. 2륜 구동은 크게 전륜 구동과 후륜 구동으로 나누어진다.

#### 1-1. 전륜 구동

##### 1-1-1. FF(Front Engine Front Drive) 방식

이 방법은 앞쪽에 엔진을 탑재하고 바로 앞바퀴를 굴리는 방식으로 흔히 엔진은 자동차의 방향에 대해 가로배치(횡배치)로 얹히고 그 옆에 변속기와 함께 가로방향으로 타이어 쪽으로 구동축이 놓여 구동력을 전달하는 방법이다.

- 엔진과 변속기를 앞에 놓기 때문에 실내공간 확보가 용이하고 무게가 가벼워 동력전달 손실이 적다.
- 무게배분이 앞에 쏠려있어 등판능력이 떨어지고 뒷자석이 요동치는 현상이 일어나 승차감이 떨어진다.
- 조정장치와 구동장치가 한 곳에 있어 구조가 복잡하다.
- 운전시 핸들을 꺾는 것보다 방향이 덜 틀어지는 언더 스티어 현상이 나타난다.
- 구동시스템의 가격이 저렴하고 실내공간 확보에 유리해 소형차급에 주로 쓰인다.

#### 1-2. 후륜 구동

##### 1-2-1. FR(Front Engine Rear Drive) 방식

이 방법은 앞쪽에 엔진을 탑재하고 뒷바퀴를 굴리는 방식으로 흔히 엔진은 자동차의 방향에 대해 세로배치(종배치)로 얹히고 그 뒤에 변속기와 함께 뒷바퀴의 구동을 위해서 프로펠러 패스트를 통해 뒷바퀴쪽으로 구동력을 전달하는 방법이다.

- 엔진과 변속기가 세로로 놓이고 프로펠러 샤프트가 중앙에 자리잡고 있어 차량의 무게배분이 앞·뒤 최적으로 분배가 이루어져 승차감 및 주행성능이 탁월하다.
- 앞·뒤 무게가 균형잡힌 후륜구동 차량은 흔들림이 없어 편안한 승차감을 제공한다.
- 앞쪽의 타이어는 조향 역할만을 하기 때문에 차량의 코너링이 우수하다.
- 프로펠러 샤프트로 인하여 실내공간이 좁아지는 단점이 있다.
- 승차감 및 주행성능을 중시하는 고급 대형차와 프리미엄 대형 SUV에 주로 적용되고 있다.

### 1-2-2. RR(Rear Engine Rear Drive)

이 방식은 FF 방식과는 정반대로 차량의 뒤쪽에 자리 잡혀 있고 측면부에 변속기가 자리잡고 있다. 주로 고성능 스포츠카와 박스형 구조의 시내버스가 공간확보를 위해 사용하는 방식이다.

- 후방축을 거점으로 하여 뒷바퀴를 돌리는 RR 방식은 가속시 순간 발진능력을 크게 할 수 있다.
- 바퀴를 굴리는 힘을 최대한 얻을 수 있고 실내공간을 크게 활용할 수 있다는 장점이 있다.
- 트렁크의 공간이 작고 무게가 뒤에 집중되어 있기 때문에 고속 코너링 운전시 핸들을 꺾는 것보다 방향이 더 틀어지는 오버 스티어 현상이 나타난다.

### 1-2-3. MR(Middle Engine Rear Drive) 방식

가장 이상적인 차량의 무게배분 특성을 가지고 있는 구동방식이며 차량의 동적 특성에서도 가장 큰 이점을 가지고 있다. RR 방식과의 가장 큰 차이점은 RR 방식은 엔진이 뒷차축의 후방에 있지만, MR 방식의 엔진은 뒷자석 앞쪽에 배치되어 엔진이 가운데 배치되는 특성을 가진다.

- 간단한 엔진 정비를 위해서도 긴 시간과 많은 노력을 들여야 한다.
- MR 방식은 차량의 무게 배분이 전후방 모두 50:50 비율에 가깝게 하중이 균등하게 배분되어 고속 주행 환경에서도 민첩한 움직임과 빠른 핸들링이 용이하다.
- 네 바퀴에 고른 접지력을 얻을 수 있다.
- 뒷자석 위치에 엔진이 놓이기 때문에 공간활용이 어렵고 시끄럽다.
- 주로 스포츠카에 많이 적용되고 있다.

## 2. 4륜 구동(4 Wheel Drive)

4륜 구동 방식은 2륜 구동과 달리 4개의 바퀴를 다 이용하여 굴러가는 방식이다. 일반적으로 2륜 구동에 비해 추진력이 뛰어나 비포장 도로와 같은 험로, 경사가 아주 급한 도로 및 노면이 미끄러운 도로를 주행할 때 성능이 뛰어나다.

4륜 구동에서도 4바퀴가 어떻게 구동되느냐에 따라 크게 4가지 시스템으로 분류된다.

### 2-1. 파트타임 4WD

파트타임 4WD는 가장 기본적인 시스템이다. 이 시스템에서는 운전자의 선택에 의해 차를 4WD 모드로 또는 2WD로 주행할 수 있다.

파트타임 4WD는 단순한 시스템이므로 제작할 때 비용이 적게 들어 판매 가격이 저렴하다. 또한 4WD가 필요하지 않을 때 간단하게 작동을 해제하고 뒷바퀴 굴림방식으로 전환시켜 도로에서의 연비를 약간 개선할 수 있다. 대부분의 신형 SUV는 자동 허브를 이용함으로써 '플라이 휠에서의 변속' 기능을 보유하게 되어 차가 이동 중일 때에도 4WD를 작동시킬 수 있게 되었다.

하지만 파트타임 4WD에는 프런트 액슬과 리어 액슬 사이에 디퍼렌셜(센터 디퍼렌셜)이 없다. 따라서 코너를 돌 때 앞, 뒷바퀴를 각기 다른 속도로 회전시킬 수 있는 방법이 없다. 4WD를 작동시키면 앞, 뒷바퀴를 함께 고정시키게 되어 직진 마찰력을 좋아지지만 실체로 포장 도로의 코너 주변에서 조종하는 것은 불가능하다. 실제로 건전한 노면에서 파트타임 4WD 시스템을 사용하면 드라이브 트레인 구성품이 손상될 수 있다.

### 2-2. 풀타임 4WD

풀타임 4WD는 가장 일반적인 시스템이다. 풀타임 4WD는 여름철이나 건조한 도로면 주행 때에는 2WD 모드를, 변화가 심한 조건에서는 '자동 4WD' 모드를, 험로를 주행할 때는 4WD 록(Lock)이나 4WD 로우(Low) 모드를 제공한다.

이 시스템의 자동 4WD 부분은 많은 운전자들을 편리하게 하는데, 프런트 액슬과 리어 액슬 사이에 센터 디퍼렌셜이나, 비스커스 커플링, 유체 커플링 등을 삽입해 주행 조건에 따라 자동적으로 작동된다. 이 시스템들은 바퀴가 미끄러지는 것을 감지해 점진적으로 프런트 액슬과 리어 액슬을 함께 고정, 마찰력을 최적화한다. 오프로드 주행의 경우와 같이 상당한 네바퀴 마찰력이 필요할 것으로 예상될 때 4WD(Lock) 또는 4WD로 모드를 작동할 수 있다.

그러나 풀타임 4WD의 자동모드는 오프로드 주행 때 단점이 있다. 가파른 언덕 길이나 커다란 바위를 넘어갈 때 이 시스템은 부적당한 시간에 동력을 액슬에서 액슬로 전달해 차가 균형을 잃거나, 노면과의 마찰력이 부족해져 차체를 제대로 제어하지 못하는 경우가 발생한다.

### 2-3. 영구 4WD(Permanent 4WD)

영구 4WD는 풀타임 4WD에 비해 크게 개선된 시스템이라 할 수 있다. 이 시스템에는 2WD 모드가 없다. 즉, 언제나 4WD 상태에 있으므로 도로 조건이 2WD 모드가 없을 뿐더러 도로 조건이 2WD나 4WD 중 어느 모드에 적합한지 결정할 필요가 없이 언제나 4개의 모든 바퀴에 동력을 전달한다.

영구 4WD 시스템에도 하이, 로우 레인지 기어 장치가 있으며, 실제로 이 시스템들에는 매우 험난한 오프로드 주행을 위한 센터 디퍼렌셜 록 장치가 있다. 포장 도로에서 영구 4WD는 운전자가 조작하지 않아도 자동적으로 필요한 곳에 동력을 전달하고, 비포장 도로에서는 센터 디퍼렌셜을 고정할 수 있으며, 필요하면 모든 마찰력과 제어력을 위해 로우 레인지 상태로 바꿀 수도 있다.

### 2-4. 네바퀴 굴림(All Wheel Drive)

이 시스템은 승용차가 경량의 SUV 제조 회사에서 일부 사용한다. 2단 트랜스퍼 박스 없이 영구 2WD로 작동하는 네바퀴 굴림을 생각하면 된다. 이 시스템이 차에 사용되는 이유는 편리함과 포장 도로에서의 마찰력 때문이다.

이 시스템은 완전 자동이며 언제나 4WD 모드로 작동한다. 평坦하고 먼지가 많은 도로라면 네바퀴 굴림으로도 충분하다. 그러나 험난한 암벽등반이나, 진흙이나 눈에서의 견인, 제설 작업이 되지 않은 눈이 많이 쌓인 길을 주행한다면 2단 트랜스퍼 박스가 필요하다.

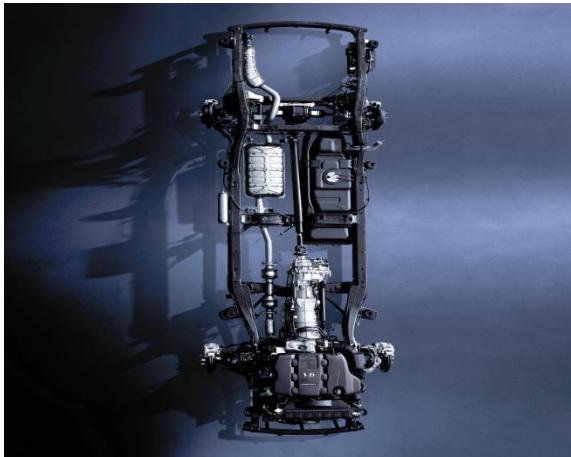
## V. 풀타임 4WD 시스템

### 1. 풀타임 4WD 개요

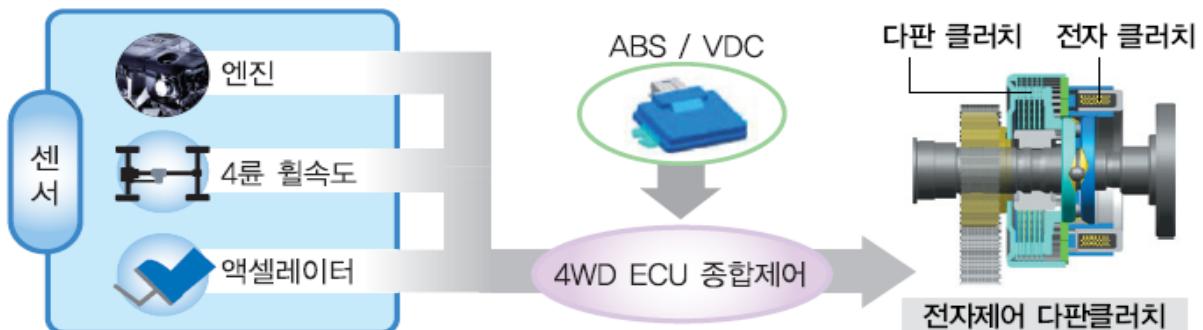
AWD·상시사륜구동·퍼머넌트식·콘스턴트식 4WD이라고도 한다. 크게 고정배분식과 가변배분식으로 나뉜다. 고정배분식은 앞뒤 바퀴 사이에 장착된 센터디퍼렌셜과 LSD(limited slip differential)를 이용하여 앞뒤 바퀴에 구동력을 일정한 비율로 배분하는 4WD를 말한다. 가변배분식은 전자제어 클러치를 이용하여 노면이나 주행 상황에 따라 배분 비율을 바꾸어 주는 4WD를 말한다.

평소에는 앞바퀴 대 뒷바퀴의 토크비가 0:100의 후륜구동으로 설정되어 있지만, 각종 센서가 탐지한 주행 상황을 컴퓨터로 계산하여 최대 50:50까지 배분한다. 구동력을 4개의 바퀴에 골고루 나눠 전달하므로 1개 바퀴에 주어지는 구동력의 부담이 적어 주행 안정성이 높아진다.

## ★ 적용 사례



모하비의 4WD 시스템은 주행안정성 확보는 물론, 어떠한 악조건에서도 최상의 주행성능을 구현한다. 이는 노면상황에 따른 전후륜 속도 및 액셀러레이터 등의 정보를 전자제어를 통해 전후륜에 적절하게 구동력을 배분하기 때문이다.



<모하비 풀타임 4WD 작동원리>

모하비 풀타임 4WD는 엔진토크, 4륜 훨 속도, 액셀페달 값을 입력하여 전자제어 다판클러치를 통해 전후륜에 최적의 구동력을 배분한다.