

## 乗用車の 駆動方式・駆動機構の 動向 Trend of Passenger Car Drivetrain

児玉 昌行\* 森永 鎮\*  
M KODAMA, M MORINAGA

鄭 泰 亨\*\* 譯  
Tae Hyong CHONG

### 1. 머리말

세계경제가 만성적으로 低迷한 상태에서, 전세 제적으로 자동차 생산도 크게 성장하기를 바랄 수 없는 상황이 계속 되고있다. 한편, 승용차의 기술면에서는, 배기가스 규제대응기술의 개발이 일단락되고, 석유사정도 일단은 안정상태를 유지하고 있는 가운데, 자동차 본래의 기능 및 유용성을 높이기위한 기술개발에 힘을 기울여 왔다.

승용차의 구동방식에 대해서도 FF(Front Engine, Front Drive)방식이 세계적인 추세이고, 더우기 4WD(四輪구동차)의 보급이 주목되고 있다. 또 이지 드라이브(Easy Drive)화에의 움직임도 강하여 AT(Automatic Transmission, 자동변속기)가 부착된 자동차의 비율이 점점증하고 있으며, 유체 토오크 컨버터(Fluid Torque Converter)와 유성치차장치(Planetary gear)식의 변속 장치를 조합한 AT는 전자제어기술에 의한 정확한 제어(10-4)로 그 완성도가 더욱더 높아지고 있다(표1 참조).

또 종래로부터 새로운 AT로서의 기술동향이 주목되고 있었던 CVT(무단변속기)도 실용화 기술의 개발이 진척되어 일부 양산화 모델의 발표

表1. 日本의 AT 및 4WD構成비(%)  
(AT는 輕自動車를 제외)

構成比		年度					
		79	80	81	82	83	84
AT		21.8	27.0	32.6	35.1	38.0	41.0
4WD	小形	0.9	1.3	1.6	1.8	1.9	—
	輕	1.4	1.8	7.0	12.9	16.1	—

도 있으며, CVT가 AT중에서 그워치를 크게 차지하게 될 날도 머지않은 것으로 생각된다(6).

以下 近年 관심이 높아지고 있는 4WD 및 AT를 중심으로 승용차의 구동방식과 그 기구의 동향을 概說하기로 한다.

### 2. 구동방식의 종류와 특징

승용차 구동방식의 종류는 여러가지로 나누어져 있으나, 구동방식의 추세는 지금까지 主流였던 FR(Front Engine, Rear Drive) 방식이 소형 승용차에서 감소되어, 차체의 경량, 콤팩트화를 하기 위한 합리적인 FF방식으로 이행되어가고 있다. 한편, 자동차의 다양화가 이루어지면서 運動性能에 強點을 가진 MR(Midship Engine, Rear

\*富士重工業(株) Subaru 技術本部  
\*\*漢陽大學校 理工大學 機械工學科

Drive) 방식도 일부 스포티한 차에 채용되고 있다. 또 전천후 및 노면에서의 안정하고도 우수한 走行성능을 발휘하는 4WD 방식을 채용한 뉴-모델의 발표도 계속되고 있다.

여기에서 자동차의 조종성·안정성에 미치는 각 구동방식의 기본특성을 그림 1에 나타낸 간략모델로 고찰해 보기로 한다.

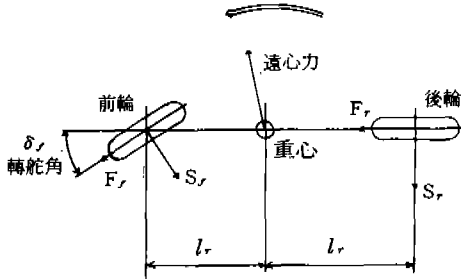


그림 1. 簡略모델

선회시 자동차의 重心點 둘레에 미치는 선회 모멘트는

$$M = (F_r \sin \delta_r + S_r \cos \delta_r) l_f - S_r l_r$$

로 표현된다. 일반적으로 타이어가 노면으로부터 받는 사이드 포오스(Side Force)  $S_r$  및  $S_r$  은 구동력  $F_r$  및  $F_r$  이 걸리면 감소하는 특성을 갖는다. 따라서 자동차 구동방식의 相違에 따라 이 모멘트가 달라지고 조종성·안정성에 영향을 준다.

FF 방식의 경우, 구동상태에서는 前輪의 사이드 포오스  $S_r$  가 감소하므로 이 모멘트가 작게 되어, 같은 선회를 계속하기 위해서는 전륜의 轉舵角  $\delta_r$  를 증가시킬 필요가 있으며, 언더 스티어(Under Steer)의 경향을 갖는다. 또 FR 방식에서는, 똑같이 後輪의 사이드 포오스  $S_r$  이 감소하기 때문에 모멘트가 크게 되어 오버 스티어(Over Steer)의 경향이 된다. 또한, FF에서는 전륜 구동력의 횡방향성분  $F_r \sin \delta_r$  가 선회모멘트로서 작용하기 때문에 언더 스티어 경향을 어느 정도 억누를 수 있다.

한편, 4WD 방식에서는 전후륜 모두 구동력이 걸리기 때문에 FF와 FR의 중간의 특성을 띠어 안정된 선회성을 얻을 수 있다. 더욱이 4WD에서는 一輪당 구동력이 작게 되기 때문에, 사이드

포오스가 구동력의 영향을 받기 어렵고 또 그만큼 사이드 포오스에 대한 타이어의 노면 압착력(Grip)의 여유도가 높아져, 빗길이나 눈길등의 미끄러지기 쉬운 노면에서도 우수한 조종성·안정성을 얻을 수 있다.

이하 각 구동방식에 대하여 그 특징을 설명한다.

## 2.1 FR 방식

엔진을 車體前部에 놓고 트랜스미션, 프로펠러축을 통하여 후륜축상에 설치되어진 파이널 드라이브 유닛(Final Drive Unit)로부터 후륜을 구동하는 종래 방식이다.

이 방식은 구동계가 전후에 분산되기 때문에 엔진실내 스페이스에 여유가 생겨 설계상 자유도가 크게 되고, 또한 전·후륜의 중량배분 밸런스가 좋으므로 알맞게 설계하기 쉬우나 거주성의 제한을 받기 쉽다. 대형 승용차에서는 대부분 이 방식을 채용하고 있다.

## 2.2 FF 방식

엔진과 구동장치 모두가 차량전방에 집합되어 있기 때문에 후륜배치의 자유도가 크고, 프로펠러축이 없기 때문에 실내 바닥을 평평하게 할 수 있어 차체의 크기로 보아 양호한 거주성을 얻을 수 있다.

한편, 기술적으로는 전륜이 구동과 전향 두가지 역할을 하기 때문에 구동축에 等速 유니버설 조인트(等速 Joint)의 사용이 불가결하고, 또 前輪의 중량배분이 크기 때문에 전향할 때의 힘이 큰 것 등의 단점이 있다. 또한 파워 유닛(Power Unit)도 복잡한 설계로 될 수 밖에 없어 FF 방식은 일부 소형승용차에 채용되는 정도에 그치고 있다. 그러나 최근에는 등속 조인트의 발달과 파워 스티어링(Power Steering)의 보급등으로 이러한 제약도 줄어들고 있다.

다른 한편, 트랜스미션과 파이널 드라이브 유닛들을 一體化시킨 트랜스액슬(Transmission with Axle)의 구조에도 큰 변화가 보이고, FF의 파워 유닛 구성으로서는 橫置 엔진에 트랜스액슬을 직결시킨 단순한 설계의 것도 일반화

하고 있다.

MT (Manual Transmission; 종래의 수동변속기)에 대해서는 변속단수의 다단화가 이루어져 5단 변속기가 주류로 되고, 燃費効率 향상을 도모하며 변속비를 높여서 내부손실 저감을 노리는 노력이 계속되고 있다. 또 橫置엔진용 트랜스액슬은 搭載上 차폭방향을 극력 줄이지 않으면 안되고, 변속단수의 다단화에 따른 대응에도 많은 고려가 이루어지고 있다. 이와같은 경향은 AT에 대해서도 전적으로 같으며, 최근 증가하고 있는 횡치 4단자동변속기 경우에서도 유성치차장치 배열에 여러가지 고안을 하여, 얇은 판형의 록업 (Lock-up Plate) 볼이 토오크 컨버터를 사용하는 등으로 축방향의 단축화를 실현하고 있다<sup>6)</sup>.

## 2.4 MR방식

파워 유닛트를 차체중앙에 배치하고 後輪을 구동하는 방식으로, 重心위치가 차체중앙에 가깝게 되기 때문에 차체 연직축 주위의 관성능률이 작고 뛰어난 조종성을 얻을 수 있으나 거주공간은 극단적으로 좁아진다. 이 방식은 종래 유럽의 스포츠 카에 가끔 보였으나 최근 일본에서도 보이기 시작했다.

## 2.5 4WD방식

종래 4WD차는 2WD (2륜구동)와 4WD의 선택기구를 갖는 선택 (Selective)식 4WD로서 또

FR차를 기본으로 한 설계가 일반적이었다.

이 타입에서는 엔진실내에 독립된 전륜 구동기구가 추가로 설치되어 있기 때문에, 차의 온높이도 높아지고 고속주행성능에 난점이 있어서 그 용도가 한정되고 있다. 여기에 대하여 최근에는 FF차의 발전을 배경으로, FF기구를 기본으로하여 후륜 구동기구를 追設한 4WD가 많이 개발되었다. 이 설계는 차체높이, 실내공간 및 승차감등 승용차의 기능을 거의 손상함이 없이 4WD차로 할 수 있기 때문에, 승용차 4WD차에 가장 적합한 것이라고 할 수 있다(그림 2 참조).

4WD방식에는 前記의 선택 (Selective)식 외에 4WD와 2WD의 선택기구를 갖지않고 항상 4WD주행하는 풀 타임 (Full Time)식이 있다. 4WD 승용차의 본격적인 최초의 量産모델로서는 1974년에 발매된 Subaru Leone가 있다.

4WD차는 전기와 같이 全車輪에 구동력이 배분되기 때문에, 눈길등의 미끄러지기 쉬운 노면에서도 타이어가 안정하게 노면을 압착 (Grip) 하여 휠 스핀 (Wheel Spin)이 일어나기 어려운 특성을 가지고 있다. 한편 고출력엔진을 갖춘 二輪구동차에서는 큰 구동력이 발생하기 때문에, 포장도로라 할지라도 급가속시등에 휠 스핀을 일으키기 쉬우며, 휠 스핀이 일어나면 코오너링 포오스 (Cornering Force)를 잃게 되어 차량의 안정성이 떨어진다. 이에대해 4WD차는 이와같은 경우에서도 안정성이 높은 운전상태를 유지하는 것이 가능하여, 최근에는 이 점에 착목하여 고성능

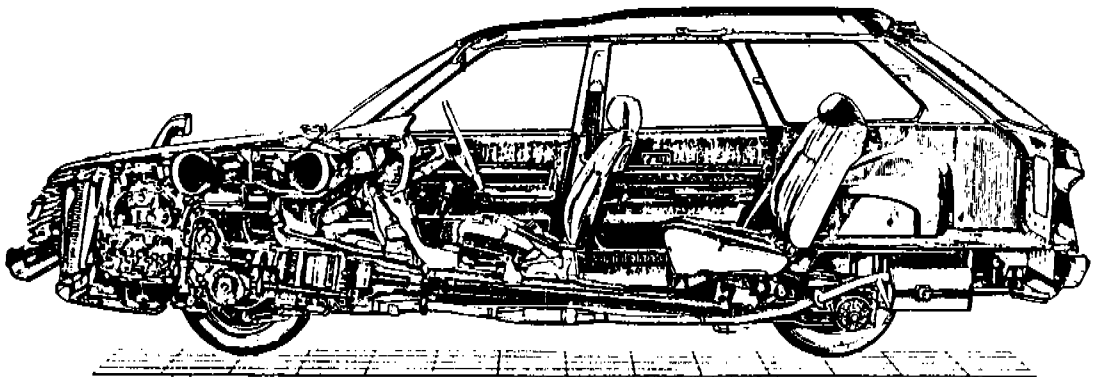


그림 2. FF를 기본으로 한 4WD機構 (Subaru Leone)

세단에 4WD방식을 채용하는 승용차 모델이 증가하는 경향에 있다.

### 3. 四輪驅動(4WD) 機構

#### 3.1 선택적(Selective) 4WD방식

선택레버와 푸쉬 버튼등의 수동조작으로 前後의 구동계를 기계적으로 직결하여 4WD로 하는 것이 보통이다. 이 방식의 최대특징은 전후륜의 타이어가 갖는 압착능력의 합을 최대한 구동력으로서 이용할 수 있다는 점이다. 즉 엔진으로부터 전후륜에 구동력이 전달되는 상태에서, 마찰계수가 같은 노면상에 있는 경우, 구동력배분은 저질로 전후륜의 動的重量배분에 비례하여 이루어진다. 그러나 더욱 특필할 만한 것은 전후륜중 어느 것이 미끌림(Slip) 상태에 놓였을 경우에도, 그때 타이어의 압착능력에 대응한 구동력배분이 자연적으로 이루어지는 것이다. 이것은 브레이크 작용시의 제동력에 대해서도 마찬가지이며, 직결형 4WD가 이상적인 제동력·구동력 배분방식이라고 일컬어지는 이유이기도 하다<sup>7)</sup>.

한편 이 방식에서는 선회시에 전후륜의 回轉差가 필요하므로 전후 타이어간에 강제 슬립이 동반되어, 이것이 주행저항으로 작용하여, 말하자면 타이트 코너 브레이크(Tight Corner Brake) 현상이 생긴다<sup>8)</sup> 이와같은 점이 선택적 직결식의 두드러진 약점으로 되어있으나, 이것이 문제되는 것은 4WD주행을 반드시 하지 않아도 될만한 노면상태에서 저속으로 크게 방향전환할 때 뿐이다.

이 현상을 피하기 위해서 선회시에는 전륜이 후륜보다 빨리 도는 것을 이용하여, 전륜과 그 구동축 사이에 一方向 클러치(One Way Clutch, Free Running Hub장치)를 개재시키는 방법을 채택하고 있는 예도 있다. 그러나 이 경우 선회시에는 엄밀한 의미의 4WD주행상태를 얻을 수 없고, 후륜이 슬립하고나서 4WD상태로 된다.

#### 3.2 풀 타임(Full Time) 4WD방식

전후륜 직결 4WD에서의 타이트 코너 브레이크(Tight Corner Brake) 현상을 근본적으로 회피하고, 선회시등에서의 前後輪간에 회전차가있

는 상태에서도 全車輪에 무리없이 힘을 전달하기에는 트랜스밋션의 출력축으로부터 차동치차장치(Center Differential Gear)를 통하여 전후에 동력을 분배하면 되므로 풀 타임(Full Time) 4WD에서는 이 기본형이 채택되어지고 있다. 이 경우에는 차동치차의 설계데이터에 의해 전후륜에의 동력배분비율이 항상 일정하게 된다.

가장 널리 채용되고 있는 것은 통상의 트랜스밋션의 파이널 드라이브 유닛트에 사용하고 있는 베벨기어식 차동치차장치이고 이때 배분율은 항상 50:50으로 된다. 이상적인 것은 전후륜의 분포하중에 따른 비례배분의 방법이며, 이 목적에는 일반적인 유성치차에 의한 차동기구가 사용되어지고 있다. 단, 이러한 차동기구를 통한 동력분배만으로는, 타이어에서 슬립이 생겼을 때에 차동기구의 특성상 全車輪의 구동력이 슬립하고 있는 타이어의 압착력과 같게 될 때까지 저하하기 때문에, 전체의 구동력은 극단적으로 저하하여 4WD로서의 능력이 충분하게 발휘되지 못한다.

이러한 현상을 피하기 위하여, 차동기구에는 슬립제한차동기구(Limited Slip Differential) 및 기계적으로도 차동작용을 상쇄하는 잠금(Lock) 기구를 명설하는 것이 필수로 되어, 구성이 복잡하게 된다. 이러한 난점때문에 차동치차에 의하지 않고 전후륜 결합에 유압식 다판 클러치를 사용하여, 이 유압을 제어하여 클러치 특성을 가변으로하여, 4WD상태를 유지하면서 타이트 코너 브레이크 현상을 피하고 있는 예도 있다. 또 이것과 유사한 수법으로서 최근 다판 클러치에 대신하는 점성식 클러치를 사용하는 시도가 발표되고 있다(그림 3 참조).

이제부터는 이러한 것을 기본으로하여 전자제어에 의해 4WD를 나누어 사용하는 방법 및 동력배분의 정밀제어등의 진전이 이 방면에서 기대되고 있다.

### 4. 오토매틱 트랜스밋션(AT)

#### 4.1 流體式AT

유체 토오크 컨버터와 유성치차기구로 구성된 유체식AT는 유연한 발전특성과 뛰어난 변동

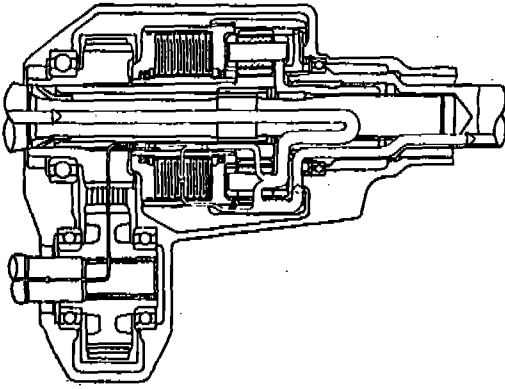


그림 3. 粘性式 클러치

토오코의 뎀핑특성을 가지고 있으며 또 높은 신뢰도와 합치되어 오랫동안 자동트랜스미션(AT)의 주류를 차지하여왔다.

대형차가 주류인 미국을 모체로하여 발달하여 온 유체식AT차는 종래의 MT차에 비하여 동력 성능, 燃費効率등에서 열등한 점이 결점으로 되어 있고, 또 유단변속으로부터 오는 변속쇼크의 해소가 기술적과제로 되어있다. 특히, 석유쇼크를 계기로 연비효율의 문제가 클로즈업 되어, 그 해결수단으로서 록업(Lock-up)블이 토오코 컨버터의 채용 및 변속단수의 다단화등에 박차를 가하고 있다. 동시에 전자제어기술의 도입도 적극적으로 이루어져 록업 클러치의 인게이지 타이밍(Engage Timing) 또는 변속용 유압클러치의 과도응답특성의 미묘한 제어등이 가능하게 되고, 또한 운전자의 의지로 이코노미(Economy) 혹은 파워(Power)등의 복수 변속 모드에의 선택을 가능케 한 것등의 종래 문제로 되어왔던 점이 많이 개선되어 높은 완성도를 갖기에 이르렀다.

기계에 관하여는 전혀 인식하지 못한 운전자가 자동차를 전체적인 하나의 맨·머신 시스템(Man-Machine System)으로 위치를 부여할 경우, 유체식AT는 이 시스템을 가장 유효하게 기능시킬 수 있는 특기할 만한 기구임에 틀림없다. 앞으로는 엔진과 연계시킨 파워 유닛 전체에 대해 종합적인 전자제어로 발전시키는 것이 과제일 것으로 생각한다.

## 4.2 CVT(Continuously Variable Transmission 무단 변속기)

유체식AT가 미국을 중심으로 발전하여 온 것에 비해, 마찰(또는 접착)에 의해 동력을 전달하는 CVT는 유럽을 중심으로 이전부터 발달하여 왔다<sup>(9)</sup>.

CVT를 타입별로 보면 벨트구동식과 트랙션구동식(Traction Drive)의 둘로 대별되고, 이제까지는 거기에 따른 각종의 原型(Prototype)이 발표되고 있다<sup>(10)(11)</sup>. 실제로 시판된 것으로는 1958년 네덜란드의 DAF社로부터 Variomatic 및 日本産의 二輪車에서 그 예를 볼 수 있다. 상기의 예는 어느 것이나 入出力軸에 가동플리를 설치하여, 그 사이에 걸려진 고무제의 V벨트에 의해 동력을 전달하는 것으로, 변속제어는 입력 회전속도를 검출하는 遠心重錘와 스프링의 힘에 의해 가동플리의 V홈 폭을 변화시키는 간단한 방식이다.

CTV가 近年 각광을 받게된 것은 에너지 절약이라는 시대의 흐름 가운데서, 엔진출력의 有効利用과 燃費特性 개선의 수단으로 커다란 잠재력이 기대되고 있기 때문이다<sup>(12)</sup>. 앞으로 재래식의 AT와 함께 주요한 위치를 차지하기 위해서는

- (1) 변속비 제어가 자유롭게 될 것,
- (2) 변속비 범위가 충분하게 되고, 정속하면서도 전달효율이 뛰어날 것,
- (3) 장착상 타의 변속기와 호환성이 있을 것,
- (4) 충분한 신뢰성을 가질 것,

의 각 조건을 만족할 필요가 있다.

이제까지의 4문자에 있어서, CVT의 성공예가 적었던 것은 상기 가운데서 특히 (1), (3) 및 (4)항을 만족하기가 곤란했던 것 때문이다. 최근의 전자제어, 재료, 윤활유 및 가공기술의 진보에 의해 기술상의 문제점이 극복되어 그 실용화가 현실적인 것으로 되어가고 있다.

이하 CVT의 주요한 특징을 종래의 트랜스미션과 비교하여 설명하기로 한다<sup>(13)</sup>.

### 4.2.1 燃費効率

CVT에 기대되어지는 특징은 무엇보다도 종래

의 트랜스미션과 달리 변속비를 임의로 무단계로 변화시킬 수 있기 때문에 동력성능 및 燃費特性 상방의 균형을 위한 최적제어가 가능하게 되는 점이다. 연비효율에 대해서는 그림 4에 나타난 엔진의 等燃費線圖의 등고선에 직교하는 선 A를 따르는 운전상태가 가장 바람직하다.<sup>(10)</sup> CVT에서는 임의의 엔진속도와 車速의 비를 연속적으로 선택할 수가 있기 때문에, 이러한 효율이 좋은 운전상태를 유지하는 것도 가능하게 된다.

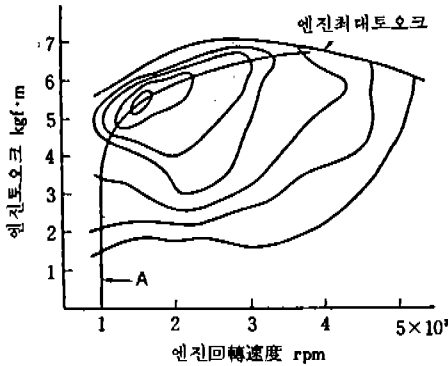


그림 4. 엔진의 等燃費線圖

종래의 트랜스미션에서는 엔진 회전속도와 차속의 비가 일정한 값에 고정되어 있으므로, 기어 체인지(Gear Change)에 의해 그 값이 단계적으로 변화하기 때문에 가령 변속단수를 증가시키더라도 이와같은 운전에는 한계가 있다.<sup>(10)</sup>

4.2.2 加速性能

동일한 엔진 및 차체에 CVT와 유체식 3단 변속AT를 각각 부착시켰을 때의 구동력선도의 예를 그림 5에 나타낸다. 그림으로부터 CVT에서는 엔진이 가지고 있는 최대출력을 구동력으로 전부의 차속범위에서 최대한 꺼낼 수 있는 것과, 이러한 점으로 보아 3속AT에 비해 뛰어난 동력과 가속성능을 얻을 수 있다는 것을 알 수 있다.

4.2.3 변속특성

그림 6은 Subaru Justy의 CVT 변속비선도물 5MT(5단 수동식 트랜스미션)와 대비하여 나타낸다.

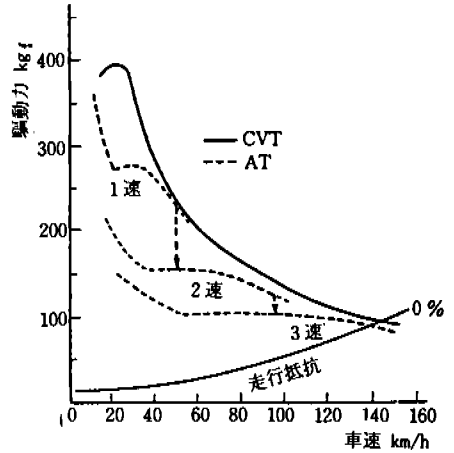


그림 5. 驅動力線圖

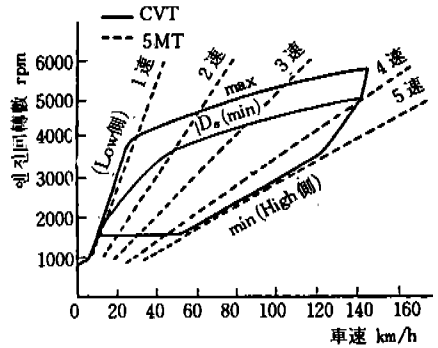


그림 6. 變速比線圖

액셀러터 페달의 밟는 양을 필요최소한으로 한 緩加速에서는 그림 6의 min라인에 따라 엔진회전속도가 상승한다. 또 평탄로에서 일정속도 주행시에는 항상 이 라인상을 따라 엔진회전속도가 변화한다. 액셀러터 페달을 최대로 밟을 때에는 엔진회전속도가 max 라인에 따라 변화하고 엔진출력을 가장 유효하게 살려서 가속을 얻을 수 있다.

일반적인 주행에서는 액셀러터 페달의 밟는 양에 따라 엔진회전속도는 이 min과 max의 라인으로 둘러싸여진 범위내를 잘 응답하면서 상하한다. 이 때문에 정상 주행에서는 뛰어난 정속성 및 實用燃費를 얻을 수 있음과 동시에, 이 상태에서 부터 액셀러터를 더 밟으면 즉시 변속이 이루어지기 때문에 종래의 AT에 없는 민첩한 주행을 기대할 수 있다. CVT차의 가속성능 및 실용

연비는 종래의 AT차에 비해 각각 15%이상 뛰어난다는 내외의 실험데이터도 있다<sup>(15)</sup>. 여러가지 타입의 CVT의 개발·연구가 이루어지고 있는 가운데, 현재 가장 실용화에 가깝다고 생각할 수 있는 것은 네덜란드의 Van Doorne社가 개발한 스틸 푸쉬 벨트(Steel Push Belt)를 이용한 것이고, 최근 GM, Fiat, Ford 및 富士重工業(株)의 각 회사들로부터 각각 독자적인 CVT모델이 발표되고 있다(그림 7 참조)<sup>(18)(16)(17)</sup>.

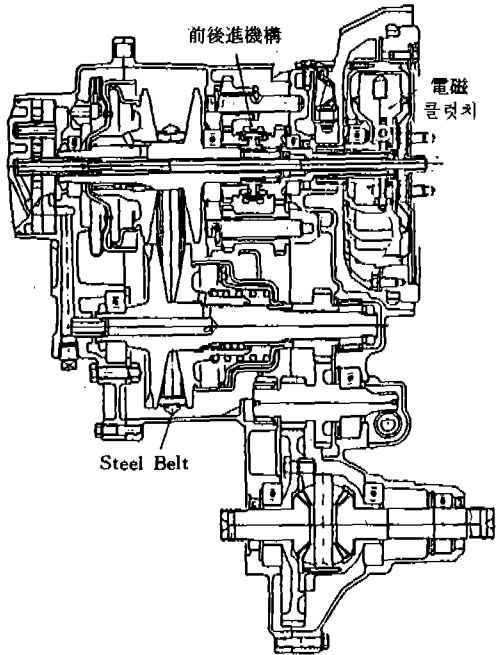


그림 7. CVT機構(Subaru ECVT)

註: ECVT: Electro-Continuously Variable Transmission

효율이 좋은 자동클러치를 어떻게 하여 이 시스템에 조립 장착시키고, 위화감이 없는 운전을 가능하게 할 것인가, 또 어떻게 하여 합리적인 전후진기구로 할 것인가에 대해서도 많은 검토가 이루어지고 있고, 클러치에서는 유압식 다판형, 전자식 및 록업블이 토오크 컨버터등이, 또 전후진기구에서는 유성치차식, 싱크로메쉬 기어(Synchromesh gear)식 등의 여러가지 방식이 시도되고 있다. 또 CVT에서는 변속시에 차속과 엔진회전속도의 변화율이 1:1로 대응하지 않기 때문에 특유의 변속감각이 있어서 변속선

도 및 과도응답제어에서의 고려가 필요하다. 더우기 앞으로는 엔진의 연소제어까지를 하나의 시스템으로하는 합리적인 시스템의 개발도 촉진되어질 것으로 본다<sup>(14)</sup>.

### 4.3 그외의 AT

종래의 싱크로메쉬기구가 붙은 MT의 기어 배열을 기본으로하여 클러치 및 기어 체인지의 조작을 액츄에이터(Actuator)에 의해 자동화한 시스템을, 영국의 Automotive Products社 및 일본의 Isuzu자동차(株)가 발표하고 있고, Isuzu 자동차는 NAVI-5의 명칭으로 시판을 개시했다<sup>(18)</sup>.

### 5. 그외의 구동요소

자동차의 발전, 변속에 중요한 역할을 하고 있는 클러치는 자동조정기구가 보급되어 보수가 필요없는 방향으로 도모되고 있고, 또 무공해화를 목적으로 비아스베스트제 페이싱재료의 개발이 진척되고 있다. 또 구동계의 방진대책을 위해, 클러치 디스크의 토오손 뎀퍼 특성의 비선형화가 도모되어 구조도 복잡화하고 있다<sup>(19)</sup>.

파이널 드라이브 유닛트에 대해서는, 하이포이드 기어를 사용하고 있는 것 중에서 전달효율을 향상시키기 위해 구동 피니언 윤셋(Offset)량의 감소화가 이루어지고 있고, 또 베어링 및 오일 씌이일의 손실저감 및 저점도의 기어유 개발등이 진척되고 있다.

프로펠러 축은 자동차의 고속화, 고성능화에 따라 축 중간부에 유니버설 조인트를 설치한 3계수 타입이 보급되고 있고, 그 재료면에서는 소형, 경량화를 위해 탄소섬유등의 복합재 개발 노력도 이루어지고 있다. 또 일부의 고급차에서는 이 계수에 등속계수를 사용하여 진동·소음에 대한 배려를 하고 있는 예도 있다.

### 6. 끝맺음

이상 近年의 승용차 구동계의 기술적인 동향에 대해 간단히 기술하였다. 모터리제이션(Motorization)의 진전과 함께 사용자충도 넓어지고, 자동차의 용도도 다양화하고, 한편으로는 주행면

에서 고성능화 및 안정성 지향이 강해지고, 다른 한편에서는 이지 드라이브(Easy Drive)에 대한 니이드(Need)의 고양으로 AT차의 비중이 점점 더 증가하여 갈 경향이 보인다.

이와 같은 움직임가운데서 앞으로 기술적으로 크게 발전할 것으로 기대되는 하나의 분야가 여기에서 말한 4WD 및 CVT를 포함한 자동변속 기구이고, 이러한 것과 전자기술이 서로 잘 맞 맞추어 모든 면에서 한층 성숙하고 다양한 자동차가 나올 것으로 생각한다.

### 참 고 문 헌

- (1) 谷口·三木, 自動車技術, 38-1 (昭 59), 72.
- (2) 泰·保坂, 自動車技術, 38-2 (昭 59), 170.
- (3) 田島, 自動車技術, 37-6 (昭 58), 611.
- (4) 水谷·外 2名, 自動車技術, 38-2 (昭 59), 160.
- (5) 窪田·渋谷, 自動車技術, 37-2 (昭 58), 134.
- (6) 田沢, 自動車技術, 38-6 (昭 59), 709.
- (7) 影山, 4WDテクニック, 4 (昭 59), 93.
- (8) 児玉·高野, 自動車技術, 26-5 (昭 47), 559.
- (9) Loewenthal, S. H., 外 2名, SAE Paper, 831304 (1983).
- (10) 矢田, 機械の研究, 34-4 (昭 57), 457.
- (11) 矢田, 機械の研究, 34-5 (昭 57), 577.
- (12) Stocton, T. R., SAE Paper, 841305 (1984).
- (13) 矢田, 機械設計, 28-7 (昭 59), 122.
- (14) Automot. Eng., 92-10 (1984), 63.
- (15) Callahan, J. M., Automot. Ind., 160-3 (1980), 34.
- (16) Mullins, P. J. and Szigethy, N. M., Automot. Ind., 164-8 (1984), 47.
- (17) Eggert, U., 外 2名, SAE Paper, 841302 (1984).
- (18) Jarvis, R. P., SAE Paper, 841303 (1984).