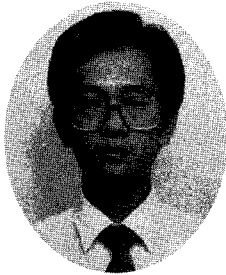


윤활연구

# 자동 변속기유 (Automatic Transmission Fluid)



(주)유공 윤활유부  
윤활유개발과 이 증 명

## 1. 역할 및 요구 특성

자동 변속기유란 승용차, 트럭, 버스 등의 자동 변속기에서 동력의 전달 매체로서 사용되는 유체를 말한다.

그러나 자동 변속기유는 동력 전달 매체로서 작용할 뿐만 아니라 자동 변속기 내 각 부의 윤활과 자동 변속기의 냉각 기능까지 갖추어야 하므로 고도의 산화 안정성, 열 안정성, 소포 성능, 부식 억제성, 내 마모성 등이 요구된다.

참고로 전형적인 자동 변속기의 구조 및(그림1)의 각 부분별로 요구되는 유체성능은 다음(그림1)과 같다.

● 자동 변속기유의 요구 특성

### -Torque Converter

열적 / 산화 안정성 (Thermal and Oxidation Stability)

항 부식성 (Anti-Corrosion Properties)

밀봉성 (Seal Compatibility)

소포성 (Anti-Foam Ability)

온도 변화에 대한 최소한의 점도 변화성 (Minimal Viscosity/Temperature change character Btics)

### -Clutch Packs

내마모성

재질에 적합한 마찰 특성.

열적 / 산화 안정성.

온도 변화에 대한 최소한의 점도 변화성.

### -Brake Band

재질에 적합한 마찰 특성.

열적 / 산화 안정성.

온도 변화에 대한 최소한의 점도 변화성.

내 마모성.

### -Epiclyc Gear Train

극압성

내 마모성

항 부식성

### -Hydraulic System

온도 변화에 대한 최소한의 점도 변화성

Brass Screen에 대한 항 부식성

밀봉성

소포성

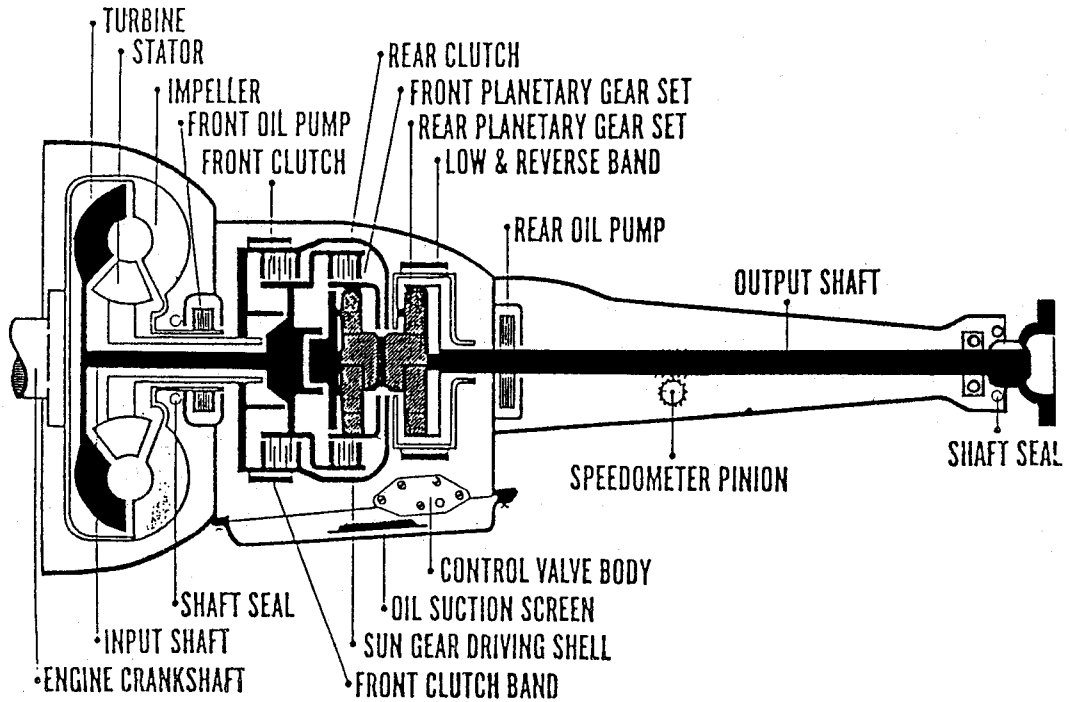
내 마모성

## 2. 발달 과정

ATF는 크게 2 종류로 나눌 수 있는데, GM사의 ATF와 Ford사의 ATF이다. 이들은 둘다 열 안정성, 산화 안정성, 저온 유동성, 밀봉 효과, 소포 성능, 부식 억제성, 내 마모성이 비슷하게 요구되며 주요한 차이점은 유체의 마찰 특성이다. 따라서 잘못 적용을 하게 되면 변속감(shift Feel)이 안좋을 뿐만 아니라 결국에는 변속기 자체까지 손상을 입게 된다.

현재로서는 GM사의 등록 상표인 Dexron® - II 타입의 ATF가 세계적으로 가장 널리 사용되고 있다.

최초의 자동 변속기유는 1949년에 GM에 의해 Type A라는 이름으로 등장했다. 그 뒤 1957년에는 Type A Suffix A라는 개정 규격이 발표되었다. 그 당시 Ford사에서는 M2C 33A/B라는 자체의 ATF 규격을 제정하였는데, 대체로



GM사의 Type A Suffix A와 특성이 비슷한 감마 오일이었다. 1961년 Ford사에서서는 M2C 33 C/D 규격을 발표했는데 이것은 비 감마오일로서 여기서 부터 ATF는 Ford사와 GM사의 ATF로 구별되게 되었다. Ford사에서서는 이어 1967년과 1972년에 M2C 33-F (Type F)와 M2C (Type G) 규격을 발표하였다. 그러나 1974년 Ford사는 변속기의 변속감과 소음을 개선시키기 위하여 M2C 138-CJ라는 감마 오일의 규격을 발표함으로써 Ford사의 ATF도 감마 오일로 복귀하게 되었다. 그 후 1981년에는 마찰 특성을 더욱 개선시킨 M2C 166-H 규격이 발표되었으며 최근(1987년 1월)에는 Service-fill 규격인 MERCON<sup>®</sup>을 발표하였다. 하지만 GM사의 ATF는 Type A로 부터 오늘날의 Dexron<sup>®</sup> - II 까지 저마찰 특성이 요구된다는 점에서는 변함이 없다.

이상의 내용을 요약하면 다음(표 1)과 같다.

### 3. ATF의 적용

ATF는 다양한 용도로 쓰이고 있는데 승용차나 버스의 자동 변속기유로 뿐만 아니라 Power Steering Pump나 수동식의 Gear Box, Powershift Transmission, 그 밖의 유압 장비 등에도 사용되고 있다. 이렇게 광범위하게 적용되는

(표 2)

년도	General Motors	Ford	
	감마오일	감마오일	비감마오일
1949	Type A	M2C 33-A/B	M2C 33-C/D M2C 33-F M2C 33-G
1957	Type A Suffix A		
1959			
1961	DEXRON <sup>®</sup>		
1967			
1972	DEXRON <sup>®</sup> - II		
1973			
1974			M2C 138-CJ
1981			M2C 166-H

것은 산화 안정성, 녹 방지성능, 마모 방지성, 분산성, 저온분산성 등의 제반 성능이 뛰어난 뿐만 아니라 적색을 띄어 다른 오일과 구별이 쉬운 까닭에 있다. 자동 변속기유는 엔진 오일이나 유압유에 비해 탁월한 저온 유동성을 갖고 있으며 산화 안정성도 뛰어나고 일반적으로 160이상의 고점도 지수를 갖고 있다. 따라서 각종 차종의 유압유로서 널리 사용될 뿐만 아니라 선박용 유압 장치에도 쓰이고 있다. 또한 산업용 장비에도 많이 적용되어 Vickers, Denison, Warner and Swasey 등의 윤활유 규격에도 적합하다. 그러나 모든 ATF가 광범위하게 적용될 수 있는 것은 아니며 비록 유사한 성상을 지니고 있더라도 성능면에서 여러가지로 차이가 날 수 있으므로 적용을 하기 위해서는 세심한 주의가 필요하다.

(표 2)

	제 작 자	FACTORY-FILL	SERVICE-FILL
NORTH AMERICA	General Motors	DEXRON® or DEXRON® - II	DEXRON®
	Ford	M 2 C 166 - H	DEXRON® - II M 2 C 166 - H MERCON®
	Chrysler	Mopar Plus® (MS 7176)	DEXRON® - II
EUROPE	Borg Warner	M 2 C 33 - F/G or DEXRON® - II	M 2 C 33 - F/G or DEXRON® - II
	Daimler-Benz	DEXRON®	DEXRON®
	Volkswagen	DEXRON®	DEXRON® - II
	Renault	DEXRON® - II	DEXRON® - II
	ZF	DEXRON® - II	DEXRON® - II
	GM Strasbourg	DEXRON® - II or DEXRON® (opel)	DEXRON® - II
	Ford	M 2 C 138 - C J	M 2 C 138 - C J
JAPAN	Aisin Warner	DEXRON® - II	DEXRON® - II
	JATco	DEXRON®	DEXRON®
	Toyota	DEXRON® - II	DEXRON® - II
	Nissan	DEXRON®	DEXRON®/DEXRON® - II
	Honda	DEXRON® - II	DEXRON®/DEXRON® - II
	Mazda	TYPE F/M 2 C 138 - C J	TYPE F/DEXRON® - II

각국의 자동차 회사별로 ATF 사용 현황은 위와(표 2) 같다.

### 3 - 1. "Universal Fluid" (범용 변속기유) 개념

Universal Fluid의 개념은 다음 조건들을 모두 만족시킬 수 있는 포괄적인 유체의 개념으로 도입 발전되기 시작했다.

1. GM사의 Dexron® - II
2. 유럽 장비 제작자들의 Friction retention 특성
3. Allison Type C - 3 중장비용 변속기 규격
4. 그밖의 Caterpillar 나 Voith 등 주요 변속기 제작자 규격
5. 이외의 자동차용, 산업용, 선박용 적용 규격

- Dexron® - II

GM Dexron® - II는 가장 널리 사용되는 ATF 규격으로 대부분의 변속기 제작자들은 Service fill로 Dexron® - II를 추천하고 있다. Universal fluid의 개념이 도입되어 최초로 승

인된 Dexron® - II는 1981년에 출현하였다.

- 유럽장비 제작자들의 Friction retention 특성 Dexron® - II는 미국에서는 널리 사용되었지만 유럽 변속기 제작자 규격에 적합한 마찰 특성을 만족시키지는 못했으며, 변속감과 내구성 등에서 Dexron®이 보다 적합한 것으로 선호되었다. Universal Fluid는 유럽 변속기 제작자의 이러한 요구 규격(마찰 특성, 내구성등)을 모두 만족하며 승용차 뿐만 아니라 power Steering Pump나 수동 gear box에도 추천될 수 있다.

- Allison Type C - 3

1977년에 제정된 Allison C - 3 규격(일련번호 TES - 122)은 중장비의 torque Converter 나 powershift transmission에 추천되는 hydraulic transmission fluid의 규격이다. 이 규격에는 흑연 재질의 clutch lining을 사용한 critical clutch friction retention test가 포함되어 있다. 초기의 Dexron® - II 제품은 특정 경우를 제외 하곤 대부분 critical clutch friction retention test에 사용되는 흑연 재질에 대해 부적합했다. 그러나 지속적인 발전으로 Dexron® - II 규격과 Allison C - 3 규격을 모두 만족시키는 유체

가 개발되어 승용차 뿐만 아니라 중장비용 power shift transmission 등에도 사용할 수 있게 되었다.

- Ford M2C 138 - CJ and M2C 166 - H

Ford 사는 그들의 새로운 자동 변속기 설계에 적합하도록 M2 C 138 - CJ 라는 규격을 제정하여 M2 C33 - F/G 를 대체한 공장 충전용으로 채택하였었다. 1981년 초에는 C-5 라는 원심형의 lock-up 이 채택된 torque Converter 의 생산을 시작했는데 M2 C 138 - CJ 는 이 형식의 torque converter 에는 적합한 마찰 특성을 갖고 있지 못했기 때문에 Ford 기술진은 이런 문제를 해결하기 위한 범용 변속기유를 검토하였다. M2 C 166 - H 는 바로 이런 필요성에 의해 제정이 되었는데, 이것은 M2 C 138 - CJ 규격에 Allison C-3 의 Clutch Friction Test 가 추가된 것이었다. 그러나 이 규격도 Ford 의 특정형식의 변속기에는 부적합한 면이 발견되어 service-fill 과 Factory-Fill 규격을 만족시킬 수 있는 범용 변속기유의 개발이 진행중에 있다.

- Caterpillar To-2

To-2 는 소결된 청동 재질을 함유한 Clutch 에 사용되는 유체의 성능을 평가하는 마찰 특성

시험이다. 유체의 성능을 정지 시간의 변화와 Clutch pack 구성분과의 마모에 의해 결정된다. To-2 Test 를 통과하면 Caterpillar 의 power-shift Transmission 에 적합한 성능을 갖게 된다.

- 유압유

ATF 는 승용차나 중장비에 뿐만 아니라 각종 산업 장비 및 선박 기계의 유압 장치에 적용이 된다. 그러나 갈수록 유압 장비 제작자들의 설계가 정교해지고 운전조건이 까다로워져서 상당수의 메이커에서는 그들 나름의 규격을 요구하고 있다. 따라서 종래의 대부분 ATF 로서는 가혹한 조건에서의 사용은 불가능하게 되었다. 그러나 범용 윤활유는 다음과 같이 주요 장비 제작자들의 장비에 적합한 성능을 가지도록 개발이 되어있다.

- Vickers 35VQ 25 - High Pressure Vane Pump
- M-2950 - S - Mobile Hydraulics
- I-286 - S - Industrial Hydraulic
- Denison HF-O Piston & Vane Pump Tests
- Sunstrand Piston Pump/Water Stability Test

4. GM사 ATF간의 규격비교

REQUIREMENT	TYPE A SUFFIX A	DEXRON®	DEXRON® II
Miscibility	No separation or color change	No separation or color change	No separation or color change
Odor	Not objectionable	Not objectionable	Not objectionable
Toxicity	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Viscosity 210 F., cSt min			
New	6.96	7.0	
Used	6.2	5.5	5.5 @100°C (212F)
Brookfield Viscosity, cP			
-10F (-23.3°C) max	4,500	4,000	4,000
-40F (-40°C) max	64,000	55,000	50,000
Pour Point, F max	No requirement	-40	No requirement
Flash Point,	320F	320F	160°C (320F)
Fire Point,	350F	350F	175°C (347F)
Copper Strip	No blackening with flaking	No blackening with flaking	No blackening with flaking
Rust and Corrosion	No rust	No rust	No rust (including Humidity Cabinet Test)

Antifoam (a) 200F	7/16" max height --- 19 sec to break	No foam	No foam @ 95°C (203F)
(a) 275F	No requirement	3/8" max height --- 23sec to break	10mm max height --- 23sec to break @ 135°C (275F)
Seals			
Buna N, 70 hrs., 150°C		+ 1 to + 5	+ 1 to + 5
% Volume Change		0 to - 5	0 to - 5
Duromoter, pts			
Polyacrylic, Dip-70 hrs., 150°C		0 to +10	0 to +10
% Volume Change		0 to + 5	0 to + 5
Duromoter, pts			
Silicone, Tip-8 hrs., 175°C		0 to + 5	0 to + 5
% Volume Change		0 to -10	0 to -10
Duromoter, pts			
Acadia 3612 Rubber			
% Volume Change	+ 1 to + 5		
Duromoter	0 to - 5		
Nylon Compatibility	No requirement	No deterioration or wear	No requirement
SAE No. 2 Friction	No requirement	Equal to reference	See HEFCAD below
Heating Test			
Sludge or deposits	None	No requirement	No requirement
Evaporation Loss	15.5gms., max		
Transmission			
Oxidation Test	No sludge or varnish, Antiwear pass, Powerglide Oxidation 275F., 300hrs	Equal to reference, 325F 300hrs., 45cc air/min 2-Speed Powerglide Transmission (QPOT)	Clean transmission, good used oil and minimal cooler Corrosion 163°C (325F ), 300hrs., 90cc air/min in a 3-Speed Chevrolet THM-350 (THOT)
Low Energy			
Cyding Test	No requirement	Equal to reference 225 hrs., 2-speed Powerglide Transmission (T - 12)	Successful operation 20,000 cycles (222hrs), 1-2 shift time between 0.35 and 0.7sec, good used oil no cooler corrosion in a 3-Speed Chevrolet THM -350 transmission (THCT)
High Energy			
Cycling Test	To evaluate transmission	Equal to reference 10,000 cycles, 2-Speed powerglide transmission (T - 13)	Satisfactory operation of SAE No. 2 Friction Machine for 100 hrs; dynamic torque between 115 and 175 N.m; static minus dynamic equals 14 N.m max; clutch engagement between 0.45 and 0.75 sec (HEFCAD)
Wear Test (Power Steering Pump)	No requirement	No requirement	No excessive wear, Scuffing or scoring on cam ring
Ride Test (shift-feel)	Pass --- 2,000 miles with Hydra-matic transmission	Equal to reference	Equal to reference

5. Ford 사 ATF간의 규격비교

REQUIREMENT	M 2 C 33 - F	M 2 C 33 - G	M 2 C 133 - C V
Color	Dyed red, 7.0±0.5 color rating	Dyed red, 7.0±0.5 color rating	Dyed red, 6.0 to 6.5 color rating
Viscosity, cSt, minimum			
New oil (a) 100°C	7.0	7.0 (a) 98.9°C	
Used oil (a) 100°C	5.5	6.2 (a) 98.9°C	
(After 8000-Cycle Test)			140
Compatibility	No separation	No separation	No separation
Viscosity Index, minimum	Not required	Not required	
Brookfield Viscosity, CP, maximum			
(a) - 18°C	1,700 (D 2983)	1,400 (a) OF (BT3-2)	1,700 (D 2983)
(a) - 40°C (D 2983)	55,000	40,000	50,000
Pour Point, F, maximum	- 40°C	Not required	Not required
Aniline Point, °C, minimum	Not required	Not required	93
Flash Point, °C, minimum	175	177	177
Fire Point, °C, minimum	190	Not required	Not required
Copper Strip, maximum	1 b	1 b (with 1 % distilled water)	1 b (with 1 % distilled water)
Antifoam, ml, maximum			
Sequence			
I	100	100	100
II	100	100	100
III	100	100	100
V	-	100	100
Rust & Corrosion	No rust	No rust	No rust
Seals:			
Buna N, 168 hrs., 149°C			
% Volume	+ 1 to + 8	+ 1 to + 8	+ 1 to + 8
Durometer, pts	± 10	± 10	± 10
% Tensile Change	- 60 maximum	-	-
% Elongation Change	- 60 maximum	-	-
Bend Test (over 0.5" mandrel)	No cracks	No cracks	No cracks
Seals:			
Polyacrylic, 70 hrs., 163°C			
% Volume	Not required	+ 3 to + 11	+ 3 to + 11
Durometer, pts	Not required	± 10	± 10
Bend Test	Not required	No cracks	No cracks
Silicone, 240 hrs., 163°C	Not required	No reversion	No reversion
Ordor	Not objectionable	Not objectionable	Not objectionable
4 - Ball Wear, maximum			
Scar Diameter	0.45mm	0.45 mm	0.45mm
Timken Wear, maximum			
Scar Diameter			
(a) 2.27 kg. load	Not required	1.25mm	Not required
Vane Pump Wear (Vickers)			
maximum wt. loss (a) 79°C	Not required	50mg	75mg
Toxicity	Non-toxic	Non-toxic	Non-toxic
Thermal Stability:			

Kinetic Viscosity Change, %	Not required	< 5 <sup>(a)</sup> 37.8°C & 98.9°C	< 5 <sup>(a)</sup> 37.8°C & 98.9°C
TAN Change, maximum	Not required	-0.5 to +0.2	-0.8 to +0.2
TAN Change, max, %	Not required	±20	±35
Pentane insolubles, maximum, % wt	Not required	0.05	0.05
Six Pack SAE No. 2 Friction Test	Static Coeff. <sup>(a)</sup> 100cycles to be 0.157min Dynamic Coeff. <sup>(a)</sup> 100cycles to fit within prescribed envelope	Static Coeff. <sup>(a)</sup> 100cycles to be 0.157min Dynamic Coeff. <sup>(a)</sup> 100cycles to fit within prescribed envelope	Low Speed Coeff. <sup>(a)</sup> 5cycles not to be exceeded 0.160 Dynamic Coeff. <sup>(a)</sup> 200cycles to be between 0.130 and 0.155 Ratio of Static to Dynamic @ 200cycles shall fall between 0.90 and 1.0
Vacuum Diaphragm Compatibility	Zero fails	Zero fails	Not required
Mercomatic Oxidation Test	300hrs. <sup>(a)</sup> 163°C 100cc/min. air 90min. sludge +Varnish	300hrs. <sup>(a)</sup> 163°C 200cc/min. air 90min. sludge +varnish	Same as 33-G
8000-Cycle Vehicle Test	Satisfactory operation for 8000cycles <sup>(a)</sup> 110± 3°C 4-Ball Wear=0.45 mm scar max dia onused oil if trans wear questionable	Satisfactory operation for 8000cycles <sup>(a)</sup> 110± 3°C Timken Wear on used oil same as new oil max dia onused oil if trans wear questionable	Same as 33-G only with C6 transmission Specified by Ford Timken Wear on used oil same as new oil
Change in Viscosity <sup>(a)</sup> 100°C -18°C	5.5 cSt min. 1700cP max. (D 2983)	6.20 cSt min. <sup>(a)</sup> 98.9°C 1400C max. (BJ 3-2)	6.20 cSt min. <sup>(a)</sup> 98.9°C 1700cP max. (D 2983)
Shift Feel	Max. 1 step removed from factory-fill	Max. 1 step removed from factory-fill	Min. 5 rating;not more than 1 rating different from factory-fill
Engagement Noise (clunk)	Not required	Not required	Equivalent to reference oil

## 6. Ford MERCON<sup>®</sup>

Ford사는 새로운 ATF Service-fill 규격인 MERCON<sup>®</sup>을 '87년 1월에 공식적으로 발표하였다. (MERCON<sup>®</sup>은 Ford사의 등록상표명임)

MERCON<sup>®</sup>은 멕시코와 북미지역에서 운행되는 포드사의 1988년 이후 모델 차량 모두와 1982년 이후 모델중 일부에 대해 추천된다. Ford사의 최초의 발표에는 이 외의 지역에 대한 것은 포함되지 않았다.

이 규격은 Ford사의 공장 충전용 ATF와 거의 같은 성능특성을 요구하며 Dexron<sup>®</sup>-II와

도 제반 요구 규격에서 비슷한 점이 많다. 구체적인 규격은 다음과 같다.

Miscibility no Separation of 50/50 mix of Candidate fluid with two reference oils

### turbo Hydra-matic Test

	used oil	new oil
Viscosity		
<sup>(a)</sup> 100°C	5.5mm/s min	6.8mm/s min
40°C	report value	not reported
-18°C	report value if available	1,700 mPa-s max
-40°C	not reported	50,000 mPa-s max

Flash Point, °C	177min
Copper strip	1 b max
Non-corrosion and non-rusting	no visible rust
Vane pump wear, wt. loss, mg	50 max
Color, red, ASTM D 1500	6.0~8.0

**Friction durability**

Kinetic torque, 5-4,000cycles	120-150 N-m
Static breakaway torque, 200-4000cycles	90-130 N-m
engagement time, 5-4,000cycles	0.8-1.0 sec max
low Speed friction Coefficient peak, 5 cycles	155 N-m max
ratio Static/dynamic torque, 200cycles	0.90-1.00

**Anti-foaming**

Sequence 1, 2, 3 and 4	100m ml/0ml
Elastomer Compatibility ATRR 100	ATRR 200
Volume change +1 % to +6 %	+3 % to +8 %
hardness change 0 to -5 pt	0 to -5pt
reversion, ATRR 300 color smear	no greater than unaged coupon

**Aluminum beaker oxidation test**

Pentane insolubles, 200hr	< 1 %
TAN Change, 250hr	5.0max
differential IR, 250 hr	50 max
% Viscosity increase, 40°C	50 max
Copper strip rating, 50 hr	3 b max
300hr	3 b max
aluminum strip rating, 300hr	no varnish
Sludge, 300hr	no Sludge

Turbo Hydra-matic cycling Test equivalent to DEXRON® - II

Shift feel, extended time equivalent to reference

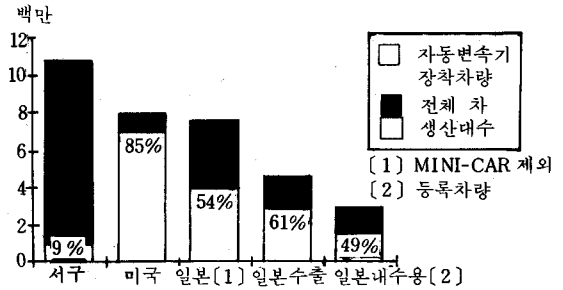
**7. 시장현황 및 향후추세**

자동변속기를 장착한 차량의 생산대수는 최근 몇년간 크게 증가하지 않은채 비슷한 수준을 유지해 왔다. 다음의 표에서 볼 수 있듯이 1985년에 미국내에서의 자동변속차량 생산은 전체의 약 85%정도를 계속 유지했으며 유럽에서는 약 9 % 정도였다. 그러나 일본에서는 1983년의 38% 1984년의 43%에서 1985년에는 49%로 급속한 성장세를 나타내고 있다.

(표 3)에서 본 약 85%라는 미국 시장에서의 자동변속차량 구성비는 향후 3~4년간은 계속 유지될 것으로 보인다.

또한 유럽에서는 도로사정, 높은 연료비, 수동 변속차량의 상대적 저가로 인해 최소한의 수준이 계속 유지될 것 같다. 일본에서는 자동변속 차량의 지속적인 증가추세로 미루어 1990년까지

(표 3)



는 약 70% 수준까지 도달할 것으로 전망된다. 통계에 의하면 자동변속차량의 증가보다는 자동변속 기유의 소요량이 다소 상회하는 경향이 있는데 차량당 자동변속기유의 소비가 늘어났을 뿐만 아니라 자동변속기유의 용도가 점점 다양해지고 있기 때문이다. 차량당 자동 변속기유의 소비가 늘어난 것은 오일소모량이 늘어났다는 뜻이 아니라, 자동변속기 제작자들이 가혹조건 운행 (Severe Service) 시의 Drain Interval에 대해 강조를 하고 있기 때문이다. 정상조건운행 (Normal service) 시에는 변함없이 "Fill for Life"이지만 가혹조건운행을 고려했을때는 일정한 주행거리마다 교환을 해주도록 추천한다.

미국 자동차 회사들의 추천교환 주기는 다음 (표 4)와 같다.

(표 4)

\* 미국 자동차 회사의 자동변속기유 추천 교환주기 ('83~'86)

	Normal Service	Severe Service
General Motors	100,000 mile	15,000mile
Ford	Fill for Life	30,000mile
Chrysler	Fill for Life	15,000mile
American Motors	Fill for Life	30,000mile

소비자들로서는 제작사측의 이러한 추천을 따르는 것이 변속기의 수명을 연장하는데 도움이 될 것이다.

그런데 앞서 말한 Severe Service란 일반적으로 다음의 조건들을 말한다.

- 과다한 공회전 (Extensive Idling)
- 낮은 온도 (-12°C 이하)에서 60일 이상의 운행
- 높은 온도 (30°C 이상)에서의 지속적인 운행
- Trailer의 견인
- 먼지가 심한 지역의 운행



- 보조 냉각장치없이 월 3,000km 이상의 운행
- 짧은 거리의 잦은 운행

이런 조건이라면 오늘날 대부분의 운전조건은 Severe Service 에 속하게 된다. 그런데 유럽에서는 대부분이 정상운행시에도 40,000~50,000 km에서 교환하도록 추천되고 있지만 Ford와 Warner에서는 "Fill for Life"를 추천한다.

다음으로 자동변속기유의 용도가 다양해졌다는 것은 (표 5)의 통계로서도 짐작할 수 있다.

'80년의 경우를 보면 약 9,700만 갤론의 ATF가 Service Fill 시장에서 판매되었는데 승용차 1대당 연간 약 4.5리터가 소요된 것과 같은 양이다. 이것은 변속기 제작자의 가혹조건운행시의 추천 Drain Interval을 적용하더라도 1대당 소요량으로서는 너무 많다. 따라서 생산된 ATF의 상당부분은 판 용도로 쓰인다는 것을 추정해 볼 수 있다. 범용 자동변속기유의 발달로 이러한 양상은 더욱 늘어날 전망이다.

(표 5)

\* 미국의 자동변속기유 판매 현황 (단위 : %)

자동차용	Factory-Fill	
	G. M. 규격	7.2
	Ford 규격	6
	Others	3
	Allison Type C-3	1
소 계		17.2
자동차용	Service-Fill	
	G. M. 규격	32.6
	Ford 규격	15.3
	Others	1.4
	Allison Type C-3	4.6
소 계		53.9
기 타	Universal Tractor (유압/변속기)	21.5
	Energy/Shock Absorber, Power Steering	4.3
	기 타	3.1
	소 계	
총 계		100

CVT의 등장을 비롯해서 자동변속기 설계에 있어서의 급속한 발전으로 자동변속기는 점점 소형화 되어가고 있으며 변속기유의 소모량도 줄어들게 되었는데 이것은 곧 자동변속기의 운전조건이 더욱 가혹하게 됨을 의미한다. 따라서 자동변속기에 요구되는 성능수준도 점점 높아지고 있으며 종래의 자동변속기유에 비해 다양한 특성을 필요로 한다. 이런 추세에 맞추어 향후 3년 이내에 특별한 ATF Formulation의 필요성이 북미 자동차 제작자들에 의해 대두될 전망이다. 즉, 윤활유 메이커들은 다음 다섯가지의 다른 ATF의 품질수준을 만족시키는 ATF를 생산해야 될 것이다.

1. Ford사의 새로운 Service-Fill 규격인 MERCON®
  2. GM사의 새로운 Factory-Fill 규격인 DEXRON®-III
  3. Chrysler사의 MOPAR® ATF Plus (MS 7176)
  4. GM사의 현존 DEXRON®-II
  5. 현재 적용되고 있는 Ford사의 Type F
- Ford사는 Service Fill 규격으로 MERCON®을 '87년 1월 발표하였다.

Chrysler사는 현재 Factory Fill용은 모두 MOPAR® ATF Plus 라는 규격을 적용하고 있고 Service Fill로는 MOPAR®ATF Plus와 DEXRON®-II를 모두 추천하고 있다. 그러나 DEXRON®-II가 제정되면 Service Fill규격으로 채택될 것이 거의 확실하여 이것은 거의 모든 자동차 제작자들도 마찬가지이다.

DEXRON®-III는 1988년 1월에 공식 발표될 예정이다. 이것은 기존의 DEXRON®-II에 비해 내마모성, 저온유동성을 향상 시켰으며 마찰 특성에 약간의 변화를 주었다. 그러나 적어도 1988년까지는 4~5개의 각기 다른 ATF Service Fill 규격이 존재할 것이 예상되며 이것은 소비자에게는 매우 혼란스러운 일이다. 또한 자동변속기유로서 뿐만 아니라 유압유로서 각종 산업장비 등에 점점 사용이 확대되는 추세이므로 ATF의 개발에도 그에 맞추어 범용 변속기유의 개념이 도입되고 있으며 범용 ATF 규격의 개발은 적어도 3~5년 이후에나 완성될 전망이다.