

미국 자동차 기술 동향

Automotive Technology Trend in USA

한 상 명 · 대우자동차 책임연구원

Sangmyeong Han · Daewoo Motor Co., Ltd.

기본으로 돌아가자. 이는 최근 북미 자동차 업계에서 나오는 목소리이다. 포드 Nasser 회장이 물러나고 포드 패밀리인 William Clay Ford Jr.가 경영권을 이어 받으면서 주장하는 것도 마찬가지로 포드는 승용차와 트럭을 제작/판매하는 핵심 사업으로 돌아가야 한다는 것이다.

1999년에 Nasser 회장이 포드의 CEO로 발탁되면서 내건 슬로건은 전형적인 굴뚝 산업인 포드 자동차를 인터넷을 이용하여 자동차와 서비스를 제공하는 소비재 회사로 탈바꿈 하겠다는 것이었고 당시 미국 산업 전반적으로 붐을 이루었던 IT(Information Technology)와 맞물려 상당한 호평을 받았다. 개념적으로는 가능했지만 실제적인 수익성으로 연결하지 못해 2000년을 정점으로 점차 쇠퇴의 길을 걷고 있는 IT 산업과 함께 이러한 주장들도 점차 설득력을 잃고 있으며, 승용차와 트럭을 경쟁력 있게 생산하고 판매하는 자동차 산업의 핵심 사업(Core Business)로 돌아가야 한다는 주장들이 제기되고 있다. 북미 자동차 업계가 IT 산업의 호황과 더불어 새로 창출하고자 했던 비즈니스 모델을 위해 자동차 산업에서의 IT에 대한 투자를 진행하는 동안 도요타, 혼다, 푸조,

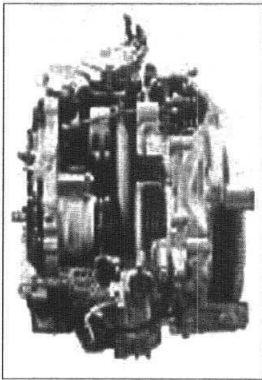
BMW 및 폭스바겐 등은 자동차를 생산/판매하는 일에 더욱 집중했던 것으로 평가되며, 북미 자동차 업계들의 시장 점유율의 하락과 품질에 대한 우려가 높아지면서 기본으로 돌아가야 한다는 자성의 목소리가 높아지고 있는 실정이다. 금년 하반기 들어와 북미 자동차 업체들은 시장 점유율을 유지하기 위해 무이자 할부 판촉을 대대적으로 펼치고 있으며, 상당 부분 판매량을 확보할 수 있었다. 하지만 이러한 전략은 신규 구매력을 창출했다기보다 2002년 구매력을 앞당긴 것으로 평가되며 2002년 초반 판매를 더욱 어렵게 할 것으로 전망된다.

트랜스미션 기술 동향

자동차 업계의 과거 10년간 변속기 기술 개발 동향을 보면 주로 유압식보다 전자식 제어가 늘어나고, 토오크 컨버터에 록업을 적용하며, 변속기 기어비를 증가하는 방향으로 진행되었으며 현재 대부분 양산에 적용되고 있다. 최신 기술 동향으로는 변속기의 마찰 및 유압 손실 등의 기계적인 손실을 줄이기 위해 CVT(Continuously Variable Transmission), ASM/AMT (Automatic Shift Manual Transmission) 등의 기술 개발에 많은 관심이 증가되고 있으며, 운전성을 유지하면서 연

비를 향상시키기 위한 노력을 집중하고 있다. 현재 고급 차에 적용되고 있는 5단 자동 변속기는 4단 자동 변속기 대비 2~3%의 연비를 개선할 수 있으며, CVT와 유사한 성능을 보이고 있는 개발 단계의 6단 자동 변속기는 5단 자동 변속기 대비 1~2%의 연비를 개선할 수 있다.

가장 이상적인 변속기는 무한대의 변속 비를 가지는 것으로, 연비에 손실 없이 어떤 운전 조건에서도 엔진과 기어를 최적으로 연결하는 것이다. 이러한 개념의 변속기인 CVT가 수십년 전 처음 개발된 이후 기술적인 한계로 인하여 소형 엔진이 장착된 차량이나 모페드 등에 제한적으로 적용되었다. 혼다는 1996년 이후 1.7리터 엔진을 장착한 시빅 HX 쿠페에 belt-drive CVT를 적용하고 있고, 2001년부터 하이브리드 차량인 인사이트에도 CVT 옵션 제공을 확대하고 있다. <그림 1>은 혼다 CVT의 구조를 보이는 것이다.



<그림 1> 혼다 CVT

아우디는 고성능 엔진을 장착한 2002년형 모델 A4에 Multitronic CVT를 선보였다. A4 CVT는 기어비를 변경하는 분리된 두 개의 풀리 사이에 작동하는 금속형 연결 (Metal Link-Plate) 체인 구조로 되어 있으며, 5단 수동 변속기보다 가볍고

자동 변속기보다 간단한 구조로 되어 있다. 이는 그동안의 낮은 토오크 엔진의 소형차에 국한되었던 CVT 기술을 연비에 대한 구매력이 상대적으로 크지 않은 220마력의 출력 3,000cc급 V6엔진의 프리미엄 모델로 확대한 것으로, 자동 변속기의 편리함과 수동 변속기의 효율을 얻기 위한 기술의 적용이 본격화되고 있다.

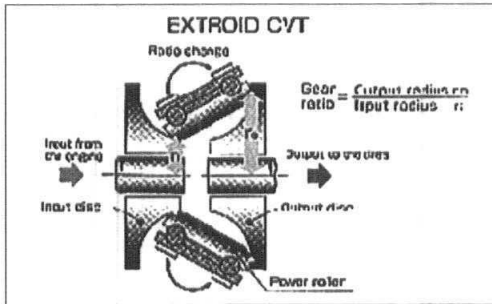
<표 1>은 2002년 모델 중에서 수동 변속기, CVT 및 자동 변속기 옵션을 동시에 제공하는 차

<표 1> CVT를 적용한 차량의 연비 비교

모델명	변속기	시내주행 연비(mpg)	고속도로 주행연비(mpg)
Audi A4	1.8 L 5-speed MT	21	29
	1.8 L CVT	20	29
	1.8 L 5-speed AT	19	28
Audi A4	3.0 L 5-speed MT	17	25
	3.0 L CVT	18	25
	3.0 L 5-speed AT	19	27
Honda Insight (Hybrid)	1.0 L 5-speed MT	61	68
	1.0 L CVT	57	56
Honda Civic HX	1.7 L 5-speed MT	36	44
	1.7 L CVT	35	40
	1.7 L 5-speed AT	30	38

동차의 연비를 비교한 것이다. 전반적으로 CVT가 자동 변속기보다는 연비가 높으나 수동 변속기보다는 낮은 연비를 보이고 있다.

큰 용량의 엔진 출력을 전달할 수 있는 CVT는 Pulleys나 Belts로는 기술적인 한계가 있어 복잡한 물러 구조를 사용한 디자인으로 가능할 것으로 평가되고 있다. 마쓰다의 Toroidal과 닛산의 Extroid CVT가 이러한 구조를 가진 CVT의 예이다. 이러한 CVT 디자인은 벨트 드라이브나 체인 드라이브 대비 고 출력의 전달이 가능하며, 기술적인 어려움으로 양산 적용되는 데는 시간이 걸릴 것으로 예상되었으나, 닛산은 Toroidal CVT를 양산에 성공하였다고 최근 발표했다. Extroid CVT라 불리는 이 CVT는 388Nm의 토오크와 276마력의 3,000cc V6엔진을 탑재한 Cedric 모델에 적용되어 언론 시승 대회를 가졌다. 엔진 크랭크샤프트쪽에 연결된 입력 디스크와 드라이브 샤프트쪽에 연결된 출력 샤프트 사이에 엔진 토오크를 전달하기 위한 두 세트의 power rollers로 구성된 Extroid CVT는 <그림 2>와 같다. 전기-유압으로 제어되는 Power Rollers는 가용 Drive Ratio를 조절하기 위해 입력 및 출력 디스크의 접촉 각도를 변경시킨



〈그림 2〉 Nissan Extroid CVT

다. 회전하는 Power Rollers와 입력/출력 디스크에 의하여 만들어지는 원의 크기의 비가 각 요소의 회전 수에 해당되며, 이는 기어 비와 같다. 이 구조에서 얻어지는 전체 기어 비는 4.4:1까지 가능하다. Extroid CVT는 베어링 강도에 해당하는 정도의 강화된 강철로 만들어져 있으며, 구동은 금속면 사이의 접촉이 아니라 구동 요소들 사이의 마찰 표면에 특수 윤활유(Traction Oil)를 사용하여 윤활과 냉각을 동시에 얻을 수 있게 하였다.

그 밖의 Extroid CVT의 특징으로 연속적인 기어 비 변경뿐만 아니라 임의적으로 6단 변속이 가능하게 할 수 있게 설계되어 있어 기어 변속을 즐기는 Sport-Oriented Driver의 요구를 만족시킬 수도 있다. 현재 이 시스템의 문제는 가격으로 알려져 있다. 월 300대 생산 기준으로 4단 자동 변속기 대비 약 \$2,500 정도의 가격 상승 요인이 있으나, 대규모의 양산으로 가격을 크게 줄일 수 있

을 것으로 예상하고 있다.

GM은 Saturn VUE 모델인 CUV (Compact Cross/ Utility Vehicle) 차량에도 2002년 모델에 Belt-Drive CVT를 장착할 예정이며, 다수의 컴팩트급 차량에 CVT를 추가적으로 적용할 것임을 발표했다.

이러한 움직임으로 미루어 볼 때 자동 변속기의 판매량이 상대적으로 많은 북미 시장에서 자동 변속기의 편리함을 유지하면서 연비를 향상시키기 위한 노력이 본격적으로 진행되고 있음을 알 수 있다.

ASM/AMT는 PNV 차량으로 발표된 포드 Prodigy 및 GM Precept에 적용된 변속기 기술로서, 유압식 토오크 컨버터와 관련 펌프를 제거하고 전기적으로 제어되는 클러치 메커니즘을 사용하는, 동력 전달의 손실을 줄이기 위한 차세대 자동 변속기로 개발되고 있는 기술이다. ASM/AMT는 현재의 수동 변속기와 같이 전기적으로 제어되는 단일 클러치를 통하여 여러 기어 셋을 이용하여 토오크를 단속적으로 제어하거나 전기적으로 제어되는 두 개의 클러치를 사용하여 토오크가 연속적으로 제어되는 두 가지의 방식으로 개발되고 있다. 이 시스템으로 유압식 토오크 컨버터의 4단 자동 변속기 대비 3~5%의 효율 향상이 가능하나, 가격, 컨트롤 시스템의 복잡성, 내구성 등의 기술적 인 문제를 해결해야 한다.

〈한상명 편집위원 : smhan@dwmc.co.kr〉

[잠깐상식] 현미식사의 장점

- 무기질과 비타민이 풍부하여 영양구성이 좋다.
- 빈혈과 비만이 줄어들며 오래 씹으므로 이가 튼튼해진다.
- 섬유질이 많아서 숙변(장에 변이 남아있는것)이 제거되며 변의 양이 많아진다.