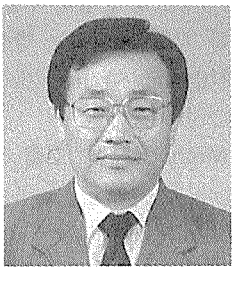
VTR 설계기술 동향



이 은 성
대우전자(주) 중앙연구소
Video 개발담당이사

재생화질의
선명화와 특수재생시
노이즈가 없는 깨끗한 화면을
가능케한 미쓰비시의 NE Moving Head와
Just Track Head는 제품의 가장
기본적인 따라서 중요한 기능을
한 차원 높은 설계기술로써
향상시키고 있다는 점에서
독보적인 높은 평가를
받고 있다.

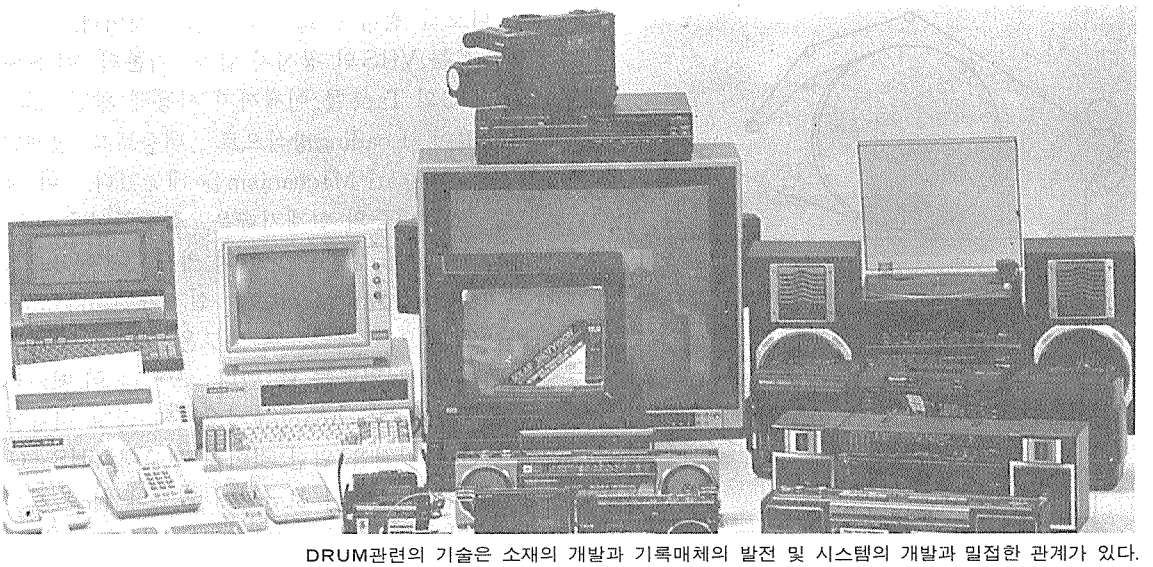
1. 서 언

가정용 비디오 테이프 레코더(이하 'VTR' 이라 함)의 보급이 국내에서도 급속도로 확산되고 있다. 그래도 아직은 보급률이나 제품의 다양성·활용도 면에서 초보적 단계를 막 벗어난 정도라고 하겠다. 이러한 상황은 VTR 제조메이커 입장에서는, 수요가 앞으로 얼마간은 꾸준히 상승할 것이기 때문에 고무적으로 받아들여지긴 하지만, 그에 따른 사용자의 제품에 대한 인식의 향상과 VTR의 효용성을 증가시키는 관련기기의 개발이나 시스템의 출현에 따라 좀 더 다양한 기능을 갖추고 성능이 향상된 제품에 대한 요구도 커지고 있기 때문에, 새로운 설계기술의 적용과 다기능·고화질의 신제품 개발에 대한 노력이 절실히 요구되고 있다.

국내의 VTR 설계기술도 10년 정도의 기간에 많은 발전을 해왔지만, VTR이란 것이 제조측면에서는 전 산업기술을 포함하고 있고, 사용측면에서 보면 방송시스템이나 매체와도 관련이 있는 것이기에 나름대로의 기술개발은 거의 불가능했고 일본의 기술을 쫓아가기에 급급했던 것이 사실이다. 앞으로도 이러한 상황이 역전될 것 같지는 않지만 중요한 것은 그 기술의 차이를 좁혀가는 데 있다고 보여진다. 따라서 일본의 비디오 관련기기의 설계기술 동향을 파악하는 것은 국내 메이커들의 진행방향을 제시한다는 점에서 의미있는 일이 되리라고 생각되어 최근의 VTR 제품에 나타나는 새로운 설계기술에는 어떠한 것들이 있으며 또 어떠한 방향으로 전개·진전하고 있는지를 알아본다.

2. 최근 일본의 설계기술 동향

현재 가장 많이 보급되어 있는 VTR은 1/2인치 VHS방식의 VTR이다. 아니 거의 전부라고



DRUM관련의 기술은 소재의 개발과 기록매체의 발전 및 시스템의 개발과 밀접한 관계가 있다.

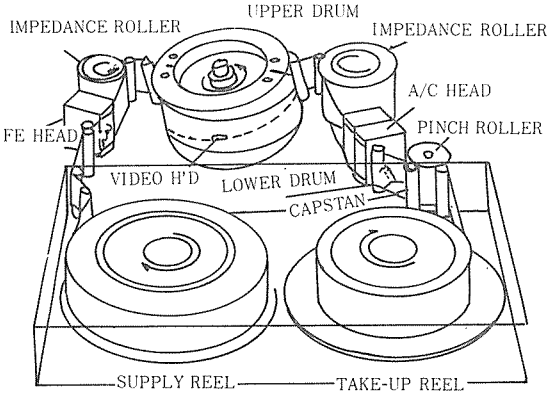
해도 될 것이다. Sony社가 8㎜ 방식을 내놓아 캠코더 시장에서 점유율을 높이며 피치를 올리고 있지만 거치형으로서는 경쟁이 되고 있지 않다. 또, 비디오 신호처리계를 변경하여 기존의 VHS 방식과 편측호환성을 갖는 수퍼 VHS 방식도 결국 비디오 부분만을 제외하면 VHS 방식과 같으므로 이것도 VHS 방식으로 포함시켜 살펴보기로 한다.

VTR의 각 부분은 그 자체가 독립되어 있는 것은 별로 없고 대개 관련되어 있기에 구분하기는 어렵지만, 편의상 알기 쉽게 눈에 띄는대로 Deck부분, Drum부분, 회로부분의 셋으로 나누어 각 부분의 설계기술을 살펴보고자 한다.

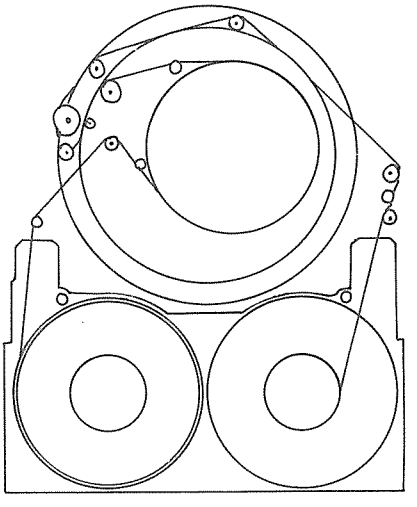
1) DECK부분 설계기술

먼저 DECK부분에 있어서는 Full-Loading방식을 채용한 Mechanism을 탑재한 VTR의 출현이 많아지고 있는 점이 두드러진다. 이는 베타 방식과 같이 FF나 REW. 시에도 Tape가 회전하는 Drum에 붙은 채 주행하는 방식으로, 기존

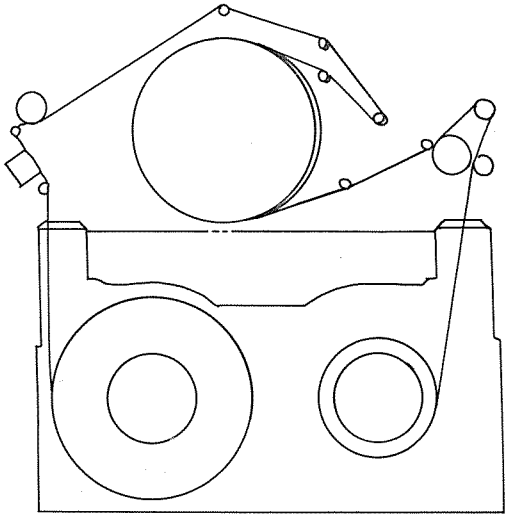
각 LOADING방식



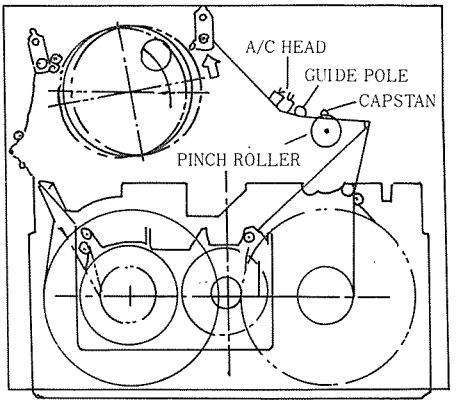
M LOADING (VHS방식)



U LOADING (β방식)



역 U LOADING (8㎜방식)



복합 LOADING
(F/C COMPTI방식)

의 제품이 Play 버튼을 누르고 화면이 나오기까지의 시간이 5초 정도인데 비해 1초 이하로 가능케 하였으며 FF나 REW의 빠른 이송 중에도 화면을 볼 수 있다는 장점이 있는데, 이는 Computer Servo를 사용하여 Tape에 가해지는 충격을 줄인다든가 Tape의 주행 경로를 개선하여 부담을 줄여주고 Tape의 진동을 흡수하도록 Tape Stabilizer를 설계하는 등의 기술로 실현되고 있다. Sony 社가 "마하 드라이브 메카니즘"이라고 발표한 이 기술은 유사하게 일본의 각사가 거의 전부 적용제품을 내놓고 있는데 이는 사용자가 원하는 장면을 빨리 찾아서 보고자 하는 욕구와 Play 버튼을 누르고 빨리 화면이 나오길 원하는 요구에 상응한 것이다.

JVC는 VHS의 창시자 답게 기존의 VHS와 VHS-C의 Tape를 이제까지 사용해 왔던 Adaptor없이 Loading방식으로 대응토록 설계한 VHS Compati Mechanism을 내놓았다. 이 새로운 메카니즘의 설계기술은, 절환없이 Loading Mecha가 상하로 각각의 카세트에 대응토록 한 Touch-Down Mecha의 설계와 Capstan을 카세트 밖으로 빼냄으로 새로운 Tape 주행의 설계를 하고 있다는 데 있다. 그러나 이 메카니즘은 VHS-C를 Adaptor사용하지 않고 사용가능하다는 잇점을 위한 것이기 때문에 VHS-C (캠코더)가 얼마나 보급되어 있느냐에도 관련되는 것이어서, 당분간은 타사에서 이 시스템을 사용한 제품을 서두르지는 않을 것으로 보여진다.

마쓰시다(松下)는 CAE(Computer Added Engineering)라는 수퍼컴퓨터를 이용한 설계기법으로 Center Mechanism을 내놓아 주목을 받고 있다. 이는 구성부품의 Data, 각 블록의 소재, 중량, 크기, 전체의 Balance 등을 이상적으로 접근하기 위해 CAE를 응용하여 가장 진동의 발생이 적게, 가장 진동의 영향을 받기 어려운 VTR 구조를 해석한 결과 Audio부를 좌로, Video부를 우로 분리하고 Contro 1부를 하로, 전원부를 후부로 Setting하여 각 블록을 완전히 분리함에 따라 상호간섭 방지와 신호의 Pure 전송을 실현하였을 뿐 아니라 블록자체의 소형화와 발생진동을 작게하는데 성공한 것이다.
CAE의 응용과 Model 해석에 의해 이상적인 소재와 구조를 추구하여 소재로는 Plastic에 혼합한 산화아연의 결정 Panatetra를 채용하였는데, 이는 독특한 형상의 3차원 결정이기 때문에 여러방향으로부터의 비틀림에 강한 특성이 있다. 이와 같이 하여 탄생된 이 메카니즘은 고화질, 고음질의 제진구조(制振構造)를 실현하고 있는데 이는 설계기술의 새로운 장을 여는 것으로 평가될 만하다.

또 고급 CD나 레이저 디스크에 채용되고 신뢰성이 높은 카세트 자동투입 Mecha를 탑재한 제품이 Center Mecha와 어울려 진동을 감소시

키고 Jitter를 억제하는데 일조를 하고 있는데 이는 Soft Touch나 Remocon조작에 의해 Smooth한 Video Tape의 출입을 가능하게 하고 있다.

그 외에는 Tape의 주행부에 Impedance Roller를 2개 탑재하여 음의 떨림이나 색 어긋남을 개선한 것이라든가, 연결녹화시 이음새 부분의 노이즈를 없애기 위한 FE(Flying Erase) Head를 2개 사용하여 (이제까지는 고정 소거헤드나 하나의 FE Head를 채용) 1Field씩 정확하게 Trace하면서 소거하도록 한 DECK도 출현하였다.

2) DRUM부문 설계기술

DRUM 관련의 기술은 소재의 개발과 기록매체의 발전 및 시스템의 개발과 밀접한 관계가 있는 것으로 DRUM의 설계기술은 어떤 의미에서는 시스템의 출현이라고도 할 수 있다. 이러한 의미에서는 S-VHS를 포함해 High 8, HDTV VTR에 대해 언급되어야 하나 이는 이번에는 제외하기로 하고 DRUM 관련 부품의 응용설계를 중심으로 살펴보기로 한다.

먼저 눈에 띄는 것이 동축형 Rotary Trans의 적용이다. 이제까지의 Trans가 평면대향형이었는데 반해 고정과 회전의 원통에 마주보는 위치에 홈을 형성하여 이곳에다 코일을 장착한 Trans 이다. 이는 권선이나 가공 등 제조 측면에서는 현재의 평면형보다 난점이 있으나 최근의 1/2인치 VTR에도 Head의 수가 아홉이나 되는 DRUM이 나오고 있는 실정하에서는 부득이한 것이다. 왜냐하면 평면형으로는 정해진 내·외경 하에서 많은 Channel을 넣기가 곤란할 뿐 아니라 각 Channel간의 Unbalance가 그대로 화질이나 음질에 영향을 주는 단점이 있기 때문인데 원통형으로 하면 많은 Channel을 확보할 수가 있고 Channel간의 Unbalance가 거의 없이 균일한 특성을 낼 수 있는 것이다. 다(多) Channel VTR에 있어서는 필수의 설계기술이라고 생각된다.

재생화질의 선명화와 특수재생시 노이즈가 없는 깨끗한 화면을 가능케한 미쯔비시의 NE Moving Head와 Just Track Head는 제품의 가장 기본적인, 따라서 중요한 기능을 한 차원 높은 설계기술로써 향상시키고 있다는 점에서 독보적인 높은 평가를 받고 있다. 이는 NE(Noise Erase) Moving Head의 개발 적용에 의한 것으로, Head가 Tape에 기록된 Track을 Trace할 때 Tape와 Head의 상대운동에 의해 Track의 어긋남이 구조적으로 발생하는데 이것을 제 신호를 재생하도록 Head를 상하 방향으로 조정하여 Noise가 발생하지 않도록 Servo를 걸고 있다. 이 Head의 채용은 기록되는 Track의 폭과 재생 Head의 폭을 일치시킨 Just Track Head의 사용을 가능케 하였는데, 이는 현재의 다른 VTR의 Head는 재생과 특수재생 모두를 하나의 Head로 하기 때문에 Noise를 가능한한 적게 하려고 Head의 폭을 Track의 폭보다 어느정도 크게 하고 있는데 비해 특수재생이 필요없게 된 재생 Head를 재생만을 위해 Track 폭과 일치시킴으로써 재생시의 Crosstalk에 의한 화질 열화를 없앤다는 점이다. 타사의 경우에는 NE Head를 채용하고 있지는 않으나 Track 폭 보다 재생 Head의 폭이 커서 화질 열화가 심한 3배 모드의 녹화재생을 개선키 위해 3배 모드의 Track폭과 같은 폭의 Head를 2개 추가하고 있기도 하다.

Tape와 Head의 접촉 메카니즘에 대한 연구가 실제 제품적용된 예로서는 Sharp사의 Twin Convex Drum을 들 수 있다. 이것은 Tape가 Drum에 접촉하는 시점과 종점 부근에 돌기(Convex)를 설치하여 Tape의 진동을 억제하고 Tape의 주행을 안정시킨 것으로 1/2인치 VTR 이외에서도 그 사용례를 찾을 수 있다.

이상과 같은 설계기술과는 약간 성격이 다른 것으로 기술의 난이도 보다는 그 아이디어가 참신한 설계가 눈에 띄고 있는데 최근 적용 VTR이 매우 확산되고 있는 것이 Auto Head Cleaner 장치이다. 이것은 이제까지의 VTR이 공기중으로부터나 Tape로부터의 이물이 Head에 부착되면 출력이 감소한다든가 심한 경우는 전혀 출력이 나오지 않게 되기 때문에 Cleaning Cassette를 장착하여 세척한 후 사용하도록 되어

있는 점을 개선한 것이다. VTR이 일정한 동작을 할 때 (예를 들면, 재생시나 녹화시 등) 특수소재의 Roller를 Head에 접촉토록 하여 이물을 제거하도록 Mechanism을 부착(솔레노이드 등 사용) 한 것인데 Head의 눈메움 방지와 Head와 Drum의 Trouble 발생을 저감하고 있어서 사용자들에게 좋은 반응을 얻고 있는 듯하다.

3) 회로부분 설계기술

회로기술은 어떠한지 살펴보자. 우선 최근 제품의 기능상 두드러진 것은 Rental Position 을 마련했다는 점이다. 이는 시중의 Rental Soft는 거개가 여러번 반복재생된 것이기 때문에 Noise가 많다든가 영상이 껄끄러워 보기 어려운 것이다. 이 위치에 놓고 Tape를 재생하면 수직방향의 Noise Canceler에 의해 수직방향의 Noise를 저감하고, 다시 통상의 Noise Canceler와는 다른 Rental Position용 Noise Canceler를 통과시켜 수평방향의 Noise를 저감시켜 출력토록 하여 종래 회로에 비해 Noise를 약 3dB 저감하였다.

도시바는 3차원 Digital Filter를 채용 하여 TV방송을 고화질로 즐길 수 있게 하고 있고, Video Remocon 하나로 Tape 재생시나 TV 방송, 헤드폰의 음량까지도 조정가능토록 하고 있는데 이는 실사용자에게 적지 않은 편의를 제공하고 있다.

미쓰비시는 Double DCF(Dynamic Comb Filter)를 채용하여 영상신호의 Y/C분리 정도를 향상시킴으로써 색과 윤곽을 Sharp하게 재생하고 있고, CAI(Color Aperture Improvement) 회로를 탑재하여 색신호의 재생을 향상시키고 있다.

4) Auto Tracking회로와 Jog & Shuttle 설계기술

이 외에도 JVC의 Z회로나 NEW CRI회로, Sharp사의 Digital TBC(Time Base Corrector) 등등의 설계기술이 있으나 세부적이므로 여기서는 생략키로 하고 제품의 기능상 두드러지는 것으로서의 기술인 Auto Tracking 회로나 Jog & Shuttle에 대해 설명하는 것으로 맺고자 한다. Auto Tracking은 말 그대로 Tape를 재생할 때 가장 좋은 화면을 찾기 위해 사용자가 Tracking Volume을 조정하여 최적상태로 하던 것을, 재생되는 신호를 정보화하여 얻어진 정보를 이용하여 회로가 자동적으로 최적 Point를 찾아주는 회로이다. 이는 물론 사용자의 감각보다는 미세하지 못하고 Tape의 상태가 극단적으로 호환성이 없을 때에는 Manual보다 불리한 경우도 있으나 대부분의 경우에 있어서 Tracking조정을 없앴다는 점에서 최근 출시의 제품에는 거의 적용되고 있는 설계기술이다.

또 Jog & Shuttle은 본체 또는 최근에는 Remocon에 좌우로 돌릴 수 있는 Ring을 설계하여 이것을 좌우로 돌림에 따람 재생속도를 마음대로 조정할 수 있게 한 것인데 Review, 역재생, 역슬로우, 정지화, 슬로우, 재생, CUE를 이 하나로 조정가능하다. 이에 의해 편집작업을 종래이상으로 빨리 할 수 있다.

3. 결 론

이상에서 최근의 VTR에 나타난 새로운 설계기술의 내용을 간단히 살펴보았다. 말할 것도 없이 그러한 기술들은 모두가 사용자가 쓰기 편리한 기능의 개발이란 측면과 성능을(화질 · 음질) 향상시킨다는 측면으로 향하고 있다. 기술의 개발이 가속적으로 이루어진다는 것도 알 수 있었다. 향후 5년 뒤 어떤 설계기술이 나오고 어떠한 방향으로 제품이 나타난다고 예측하긴 어렵지만 확실한 것은 지금보다 훨씬 급속도의 기술개발이 행해지리라는 점이다.