

편집 시스템

1. 편집 시스템의 구성

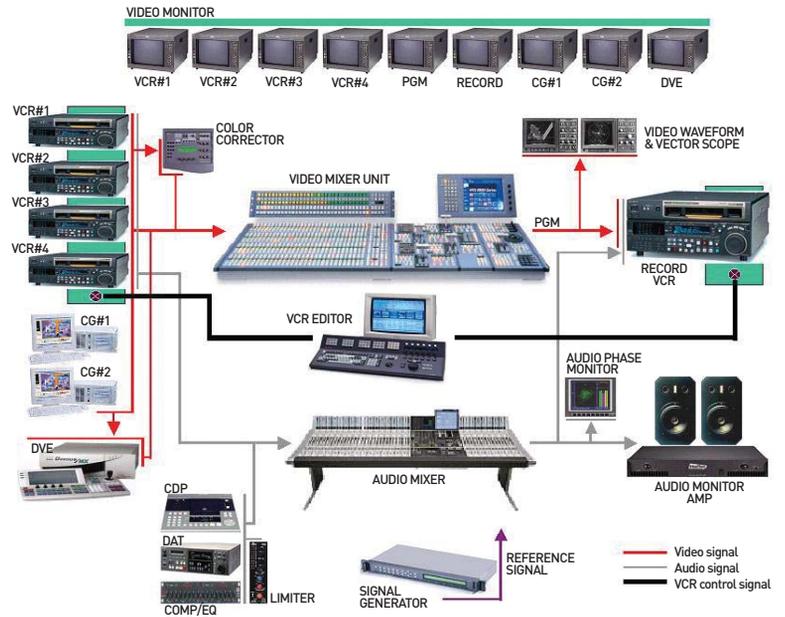
방송용 편집 시스템은 프로그램의 편집목적에 따라 편집 시스템의 구성이 달라진다.

편집목적에는 일반적으로 연출자(PD)가 직접 1:1편집기를 이용한 가편집과 가편집본을 기본으로 하여 영상효과, 자막, 음악 등을 종합적으로 편집하여 하나의 완성된 프로그램으로 제작하는 종합편집실로 나눌 수가 있다. 그런데, 이러한 편집업무의 용도에 따라 편집실의 규모와 시스템의 구성은 달라진다.

따라서 여기에서 다루고자하는 편집 시스템은 편집의 최종단계인 종합편집실의 시스템 구성에 대해 설명하고자 하며, 실제로 종합편집실이라 하더라도 제작되는 프로그램의 복잡성과 다양성 그리고 편집업무의 규모 등에 따라 다르게 설계되고 있다. 또한, 도입되는 장비의 크기와 배치방식 그리고 운용자의 근무동선 등을 감안해야 한다는 점에서 다소 차이를 가진다 하겠으나 기본적인 종합편집시스템의 구성은 크게 차이를 갖지 않는다.

한편, 편집환경의 변화에 따라 기존의 리니어 편집 시스템(Linear Editing System)에서 점차 논리니어 편집 시스템(Non-Linear Editing System)으로 전환되고는 있다. 하지만 아직까지 리니어 편집 시스템을 기본으로 하여 편집도구들이 논리니어화 되어 변화되고 있다는 점에서 보면 논리니어 시스템의 구성방식도 크게 다르지 않다고 본다. 완전한 논리니어 편집 시스템의 전환까지는 장비의 안정화 보장과 Tape방식의 저장방식에서 파일기반의 저장방식으로서의 모든 전환이 완벽히 이루어지기까지 해결해야 할 부분이 아직도 남아있다는 현실에서 당장은 양립성을 가지는 하이브리드 편집기능을 가지는 편집 시스템의 구성이 당분간 병행 지속될 것으로 본다.

이번 호에서는 독자의 이해를 돕기 위해 하이브리드 편집 시스템과 논리니어 편집 시스템에 대해서는 연재 마지막 호에서 집중해서 다루도록 하겠다. 여기서는 우선 리니어 종합편집실의 기본적인 편집 시스템 구성에 대해 설명하고자 한다.



 리니어 종합편집실의 시스템 구성도

영상 시스템 구성에서는 기본적으로 영상처리를 총괄하는 영상 스위처(Video Mixer Unit)를 중심으로 DVE, Color Corrector, 문자발생기(CG), VCR(Video), VCR Editor, Waveform & Vector-Scope Monitor 등과 같은 영상장비로 구성되어 있다. 오디오 시스템 구성은 오디오 믹서(Audio Mixer)를 중심으로 VCR(Audio), DAT(Digital Audio Tape Recorder), CDP(Compact Disc Player), Audio Equalizer, Compressor, Limiting Amp, Audio Phase Monitor 등으로 구성된다.

그러나 이러한 각각의 장비 중 일부 기능은 비디오 믹서와 오디오 믹서 등에 포함되어 있는 경우도 있어 시스템 구성시 중복설치가 안되도록 고려하고 있다. 대표적인 예로서 비디오 믹서에서는 DVE와 Color Corrector 기능이 포함되어 있는 경우가 있으며, 오디오 믹서에서는 Equalizer와 Limiting Amp, Compressor 등과 같은 기능을 함께 갖추고 있는 경우가 있다. 그리고 이들의 각 장비간에 발생하는 Delay Time이나 위상 차를 없애주기 위해 별도의 Sync Generator를 사용하여 Reference Video Signal을 각 장비에 넣어주고 있다.



2. 편집 장비의 종류와 기능

종합편집실 특성상 편집업무는 대부분 실시간으로 여러 개의 작업이 동시에 이루어진다는 점에서 편집장비의 선정은 장비의 신뢰성과 안정성을 기본으로 하여 운용자가 요구하는 편집기능들이 갖추어져 있는가에 따라 정해지게 된다.

하나가 아닌 여러 개의 편집실을 구축하는 경우에는 동일한 편집장비로 통일시켜 구축하는 것보다는 가능하다면 한 두 개의 편집시설은 서로 다른 편집장비로 구축해 줌으로서 동일 제작사에서 제작된 장비의 한계적인 기능을 다른 제작사의 장비가 보완해 줄 수 있는 여건을 만들어 줌으로서 운용자가 다양한 편집기능을 구사할 수 있는 기회를 가져야 한다.

다음은 리니어 종합편집실에서 사용되는 대표적인 편집장비의 종류와 기능들을 설명한 것이다.

Video Mixer Unit

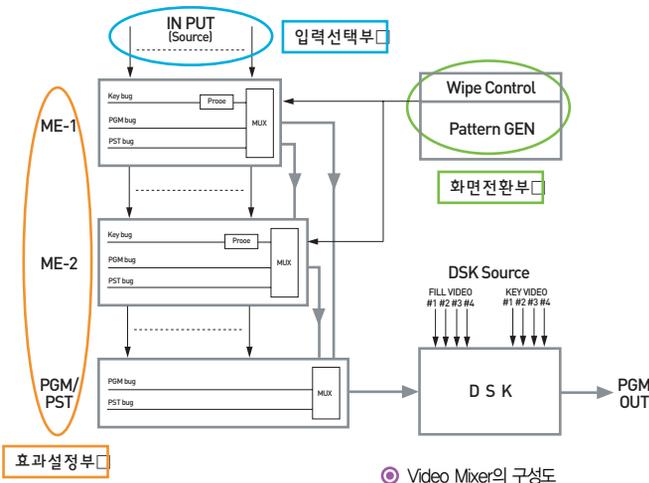
Video Mixer Unit(Video Switcher)란 여러 종류의 비디오 소스(Video Source) 신호와 화선(Video Network Source)신호로부터 입력된 다수의 영상신호를 선택(Cut)하거나 혼합(Mix), 전환(Dissolve, Wipe)하는 데 이용되며, 그밖에 Video Key, Matte Key, Chroma Key, Color Correction, Luminance, Chrominance 등과 같은 영상효과를 만들어 내는데 사용된다.

스위처의 기본구성은 그림과 같이 Source 입력 선택부, 전환 조작부, 효과 설정부로 구성되고 프로그램 출력단 뒤에는 자막처리만을 위한 DSK(Down Stream Keyer) 부로 구성된다.

Video Mixer



Video Switcher는 현재 거의 디지털화되어 있어 조작이나 운용방법도 소프트웨어에 의해 조정하도록 되어 있으며, 각 단의 Control Module(Input, M/E Bank, Keyer, Effect, Transition, DSK Module 등) 등을 조합하여 구매자의 선택에 따라 가변, 조합할 수 있는 스위처들이 출시되고 있는 실정이다.



입력 선택부는 입력단자에 입력된 여러 영상신호 중 출력하고 싶은 영상을 선택하는 부분으로 입력 신호마다 할당된 스위치와 그 버튼의 배열로 이루어진다.

전환조작부는 현재 출력되고 있는 신호와 다음에 출력될 영상신호를 전환 조작하는 부분으로, 두 개의 입력 영상신호를 혼합전환(Mix/Wipe) 시키는 Multiplexor 기능을 기본 구성으로 하고 있다. 스위처의 전환 효과 중 Mix와 Wipe는 스위처의 Fader Lever Arm으로 제어되며, 레버의 움직임에 따라 화면이 전환(Mix/Wipe)되어 출력된다. 화면전환에는 수동방식인 손으로 레버를 움직이는 방식과 일정한 속도로 자동 전환을 이루는 Auto Transition방식이 있다.

효과 설정부는 두 개 이상의 입력 소스를 한 개 또는 그 이상의 ME(Mix/Effect)단에서 MIX, WIPE, Keying과 같은 비디오 효과를 처리할 수 있는 기능을 가진 부분이며 일반적으로 다양한 기능을 갖춘 스위처인 경우에는 이 ME단이 많아지게 되고 또한 조작의 복잡성을 가지게 된다.

한편, 비디오 스위처는 단일 영상포맷만을 수용하는 전용 비디오 스위처에서 벗어나 SDTV 및 HDTV 등과 같은 다양한 영상포맷을 운용자의 요구에 맞게 설정시켜 운용할 수 있도록 한 멀티포맷(Multi Format)용 스위처로서 점차 바뀌고 있는 실정이다. 스위처의 운용 소프트웨어의 개발로 별도의 추가 장비 없이 스위처 자체에서도 DVE(Digital Video Effect) 기능을 갖도록 하거나 운용자의 스위처 조작결과 등을 필요시 Save시키거나 Recall하여 사용할 수 있는 메모리 기능들도 갖고 있다.

VCR

VCR은 Video Cassette Recorder의 약어로 녹화기를 일컫는다. 우리나라의 대부분 방송사에서는 1/2" Tape 규격을 가지는 Sony사의 BETACAM Format 규격의 VCR를 사용하고 있다. 현재 KBS에서 주로 사용되고 있는 VCR은 Sony사의 디지털 베타캠이나 디지털방송 실시와 함께 Sony사의 HDCAM을 도입하여 운용 중에 있다. 각 종합편집실마다 배치되는 VCR의 대수는 규모에 따라 차이는 있겠지만 기본적으로 대략 4대 정도이며, 이 중 3대는 Source Player용으로 사용하고 나머지 1대는 Record용으로 사용하고 있다.

Digital BETACAM은 일본 SONY사에서 개발하여 BW-70시리즈의 편집기에서 채용하였던 Analog의 Beta Format을 Digital 판으로 개발하여 만든 방식이다. SONY사가 새로 개발한 Co-efficient Recording방식에 의해 Data Rate가 약 1/2 정도까지 압축이 가능함에 따라 Analog BETACAM용 Cassette Tape와 같은 1/2" Size의 테이프에 120분까지 기록이 가능하게 한 방식이며, 종래의 Analog BETACAM Tape과 재생호환을 유지하면서 고성능 Digital 기록·재생이 가능하다.

Digital BETACAM(DW-A500)

Digital BETACAM Format은 Analog Beta Format 방식에 비해 Tape Speed는 약간 느리지만 Drum의 회전수는 3배이며, 6개의 Helical Track으로 1Field의 영상 Data와 4채널의 음성 Data를 기록할 수 있다. 주행방향의 Track으로는 Analog BETACAM과 동일하게 Control Track, Time-Code Track, Cue-Audio Track 등이 있고 Analog BETACAM방식에 있던 Audio Ch1 Track은 삭제하여 Digital 영상·음성 Data 기록 영역으로 확대하여 사용하고 있다.

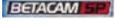
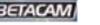


HDCAM(HDW-500)

HDCAM은 2000년 8월부터 우리나라에 HDTV 시험 방송이 시작되면서 도입되기 시작했는데 초기 도입된 HDTV용 VCR은 Sony사의 HDCAM인 DVW-5000이었다. 이때의 HDCAM은 아직 전 세계적으로 HDTV 방송장비의 보급이 미약한 상태였고 HD장비를 제작하는 제작사도 그리 많지 않았던 환경이어서 장비의 안정도와 신뢰성에 대해서는 여러 가지 문제점이 있어 현재는 단종 되었다.



Sony 규격의 HDCAM VCR인 HDW-2000 Series의 기능

모 델	기 능	Recording Format	Playback Format
HDW-2000	HD Recorder/Player		
HDW-M2000	HD Recorder/Multi Player	  	 
HDW-M2100	HD Multi Player	-	   



HDCAM(HDW-2000)



HDCAM(HDW-M2000)



HDCAM(HDW-M2100)

그러나 지금은 장비의 안정성과 신뢰성은 매우 뛰어나며 기존의 BETACAM 규격으로 녹화된 Tape를 HDCAM에서도 재생(Play)할 수 있는 Multi Play용 HDCAM이 출시되고 있는 실정이고 조작방법도 기존의 BETACAM 조작방법과 함께 버튼의 배열도 비슷하게 배열함으로 기존의 운용자가 새로운 장비를 습득하는데서 오는 접근의 어려움을 없애주고 있다.

이외에 영상신호의 출력에서는 HD 영상신호는 물론이고, SD용 영상신호와 아날로그 NTSC 신호를 동시에 출력할 수 있으며, 16:9의 HDTV 영상을 4:3의 SDTV 영상 포맷으로 다운 컨버팅(Down-Converting)하거나 이와 반대로 SDTV 영상을 HDTV 영상 포맷으로 업 컨버팅(Up-Converting)시킬 수 있도록 하고 있고, 컨버팅 과정에서 화면의 Aspect 비율을 Squeeze, Letter-box, Edge-Crop 등으로 설정할 수 있는 기능도 가지고 있다.

DVE

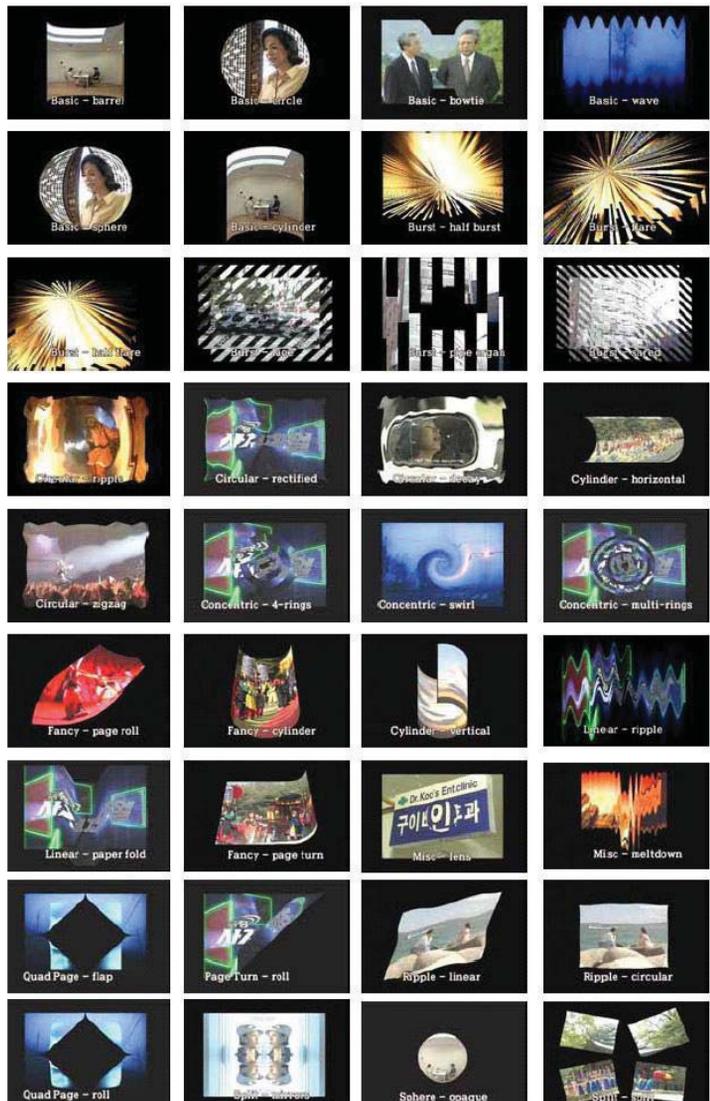
DVE는 Digital Video Effect의 약어이다. 영상의 축소나 확대, 위치의 변경 또는 이동 등으로 화면 구성을 다양하게 하는 기능을 가진 장치를 말하며, 임팩트한 장면의 전환이나 시각적 효과가 뛰어난 실시간 영상효과 장비이다. 국내 방송사에서 대표적으로 사용 중인 DVE 장비는 Accom사의 DVEOUS와 QUESTEK사의 CHARISMA 그리고 SONY사의 DME계열 등이 있다.

DVEOUS/MX



Accom사에서 출시된 DVEOUS/MX는 SD전용 DEVOUS-A5100과 HD전용 DEVOUS-HD5300을 혼용한 멀티용 2채널 4비디오 소스 디지털 영상 효과기이다. 입력 채널은 Global, 1A/B, 2A/B가 있고 여기서의 A는 메인 비디오 채널이며, B는 그에 대한 Twin 채널로서 비디오 또는 키로서 사용할 수 있도록 하고 있다. 2개의 채널을 갖고 있는 것이 가장 기본적인 형태이고 키를 사용하지 않고 비디오만 사용할 경우 사용가능 채널은 4 비디오 소스이다. 백그라운드까지 활용하면 5개의 비디오 소스를 활용할 수 있다.

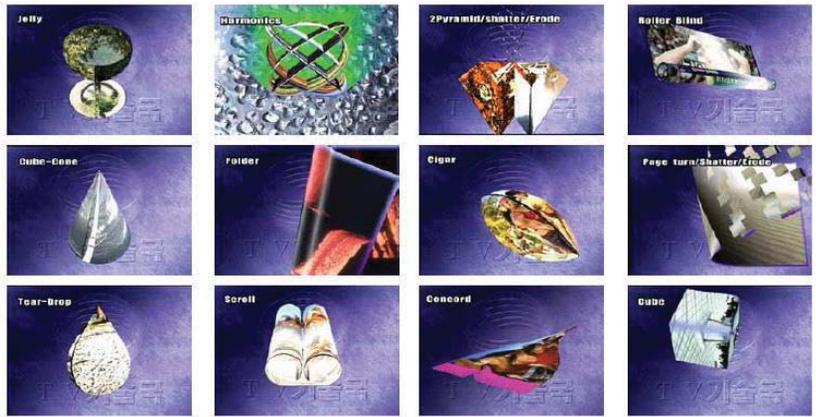
 DVEOUS의 영상효과



CHARISMA-10X



QUESTEK사의 CHARISMA-10X는 기존의 DVE에서 운용되고 있는 Keyframe방식과는 달리 Timeline방식을 사용하고 있다. 이 Timeline방식의 주요한 차이점은 가장 큰 유연성과 강력한 Programming을 가진다는 것이며, 각각의 Timeline들로 아주 쉽게 복잡한 Effect들을 만들 수 있다.



Charisma의 Effect Pattern

또한, 사용자는 쉽게 Start Point(즉 Rotation이나 Position 등의 움직임에 관련된)를 변화할 수 있고 각각 다른 움직임을 동시에 줄 수도 있다. 그밖에 1개의 채널에서 다수의 채널을 Network로 구성시키고 있고 1개의 Main Frame은 기본 3개의 채널로 Combine 구성된다.

DME-3000



Sony사의 DME-3000은 Digital Video Switcher나 유사 장비로부터의 비디오 출력을 화질 열화 없이 Processing하여 다양하고 정교한 Effect를 실현하기 위한 All-Digital Processing 시스템의 Video Multi-Effect 장비이다.

DME-3000은 다른 이펙트 장비와 달리 독특한 트리 구조방식의 메뉴로 구성되어 있으며 Menu마다 Page 번호가 있어 번호를 직접 입력하면, Sub Menu로 바로 Access할 수 있다. DME-3000은 Sony계열의 DVS-시리즈의 Digital Video Switcher에서 컨트롤 할 수 있도록 설계되어 있으며, 메뉴 모니터 상에 동시에 두 개의 메뉴를 Display할 수 있도록 하고 있다.

CG(Character Generator)



다빈치 메뉴화면

VCR Editor

VCR 편집기는 한 대의 장비로 여러 대의 VCR을 제어할 수 있도록 하는 일종의 컴퓨터 제어 장비이다. 이러한 기능을 가진 VCR EDITOR 중에서 가장 널리 사용되는 ACCOM사 VCR EDITOR인 AXIAL-2010/3000에 대해 그 특징을 알아보자.

VCR EDITOR



AXIAL-2010/3000은 여러 대의 VCR과 Switcher, DVE, Audio mixer를 편집용 스크린을 보면서 신속, 정확하게 편집할 수 있는 VCR Editing 장비이다. VCR Editor의 기능으로는 짧고 연속적인 VCR에서의 디졸브 장면이나 빠른 화면 전환, 그리고 타이틀 작업시 효율적이며, 소스와 레코드간의 정확한 프레임편집이 가능하다.

그밖에 EDL(Edit Decision List) 편집은 물론 편집 중 NG가 나면 레코더의 임의의 한 지점을 정하면 소스도 그 지점을 자동으로 찾아갈 수 있도록 해주며 여러 대의 소스를 동시에 동기 제어하면서 플레이를 할 수 있고 동시에 여러 대의 VCR에도 레코딩을 가능하게 할 수 있다.

방송 프로그램 제작시 화면 등에 자막을 넣는데 사용되며 초창기에는 FSS(Flying Spot Scanner)라는 장비를 이용하여 검은 바탕의 두터운 종이에 흰색으로 글자를 써서 사용했었으나 지금은 컴퓨터를 이용해서 문자를 입력하고 있다.

현재의 문자발생기는 단순히 워드프로세서처럼 문자만 발생시키는 차원을 넘어서 문자를 2D 및 3D 애니메이션과 같은 효과를 구현할 수 있는 복합기능으로서의 용도를 가지고 있으며 종합편집실에서는 기본적으로 2대 이상의 문자발생기를 설치하여 동시 또는 상호 교대로 편집업무에 활용하고 있다.



현재 KBS에서 주축으로 사용 중인 문자발생기는 다빈치라는 모델을 사용하는데 이 다빈치 문자발생기는 KBS 기술연구소와 컴픽스사가 공동으로 개발한 장비로서 SD급 다빈치와 HD급 다빈치 2종류가 있다. 자막에 모션 기능을 추가함으로써 운용자가 다양한 자막효과를 구현할 수 있도록 개발한 『미르』 문자발생기를 현재 보급·사용 중에 있다.

오디오 믹서는 입력되는 여러 가지의 음원에 대해서 편집을 가능하게 해주는 장비로서 기본적으로 Equalizer, Compressor, Limit 등의 기능도 가지고 있어 원음에 대한 음향을 쉽게 조절할 수 있도록 해준다.
 일반적인 인간이 가질 수 있는 청취가능 범위는 20dB이내이기 때문에 60dB 전후의 음향소스를 20dB 정도의 범위로 압축하고 조절하는 데에 우리는 이것을 믹서라는 음향장비를 이용하여 처리하고 있는 것이다.



Digital Audio Mixer

Audio Mixer

근래에 들어와서는 Audio Mixer가 디지털화 되어가면서 입력 소스에 대한 각 채널의 Fader 할당도 사용자 임의로 설정하거나 확장시킬 수 있는 유연성을 가지고 있고 또한 컴퓨터에 의한 Operating으로 부가적인 장비 없이도 다양한 음향효과를 손쉽게 구현시킬 수 있도록 하고 있다. 오디오 담당자는 오디오 믹싱작업시 오디오믹서 자체에 설치되어 있는 오디오 레벨미터와 오디오 모니터 앰프를 통해 나오는 소리를 듣고 믹싱작업을 하는데 이때 사람의 귀에 닿는 음의 크기와 레벨미터가 지시하는 물리적인 량은 반드시 정비례하지는 않는다는 점에서 과반드시 정비례하는 것은 아니다. 따라서 음향담당자는 청각과 Level Meter를 병행 모니터링하면서 믹싱을 하는 감각을 익히는 것이 중요하다.

CDP(COMPACT DISC Player)

CDP(COMPACT DISC Player)는 고 밀도로 광학적으로 기록된 디지털 디스크 정보를 트랙에 레이저광으로 비추고, 이 반사광을 4개의 포토다이오드로 구성된 시스템(Optical Readout System)으로부터 신호를 읽어내며 이 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하는 D/A컨버터 회로를 내장한 것이 CDP이다. 기존에 사용되던 Audio Tape 미디어인 Cassette Audio Tape나 DAT(Digital Audio Tape)가 CD와 DVD 미디어로 전환되면서 Tape를 소스로 하는 음향작업은 점점 쇠퇴되고 실정이다.

DAT(Digital Audio Tape Recorder)

DAT(Digital Audio Tape Recorder)는 디지털 사운드 녹음·재생이 가능하고 높은 S/N비와 여러 번 복사시 동일한 음질을 유지함으로써 완벽한 음을 기록할 수 있게 하며, 방송용으로 사용되는 DAT는 VCR과 같이 Time Code에 Audio를 Assemble 또는 Insert 편집을 할 수 있는 기능을 가진 DAT를 사용한다. 그러나 현재 종합편집실에서는 주로 DAT보다는 간편한 CDP를 이용하여 Audio 편집 작업을 하고 있기 때문에 DAT의 용도는 점점 떨어지고 있는 실정이다.

Waveform Monitor & Vector Scope

일반적으로 비디오 모니터는 영상신호를 실제 화면에 나타난 영상을 모니터 하는 장비이지만, 이 영상 모니터만으로는 그 영상이 지닌 TV신호로서의 적·부를 정확하게 식별하지는 못하고 다만 화면의 전체적인 균형감각을 인지하기 위한 간편한 역할만 하게 된다. 따라서 영상담당자는 입, 출력되는 영상신호를 세밀하고 규격에 맞도록 감시하고 조정하는데 표준화된 측정 장비가 요구되는데 이때 사용되는 장비가 Waveform Monitor와 Vector Scope이다.

Waveform Monitor는 TV신호를 전문적으로 관측하기 위해 제작된 장비로 TV신호를 취급하는 곳에서는 없어서 안 될 가장 중요한 측정 장비 중 하나인데 파형 모니터로 관측할 수 있는 내용은 Waveform Monitor의 기종에 따라 다르나 기본적인 측정항목은 영상신호에 포함된 루미넌스와 크로마 레벨, 등의 레벨측정과 신호의 타이밍 관계인 시간 측정기능이다.

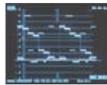
Vector Scope는 영상신호에 포함된 색 신호에 대한 색의 크기(채도) 및 컬러 버스트와 크로마의 레벨과 위상 관계 그리고 각 색상에 대한 위상을 측정할 수 있도록 함으로서 비디오 운용자로 하여금 원래의 영상이 가지고 있는 정확한 색상을 감지하는 척도로서 그 기능을 가진다. 이와 함께 비디오 운용자 각각의 시각적 감각특성 차이로 인한 색상의 편차를 통일화시키는 데도 매우 중요한 역할을 하는 표준 감시 장치이기도 하다.

Sync Generator

비디오 스위처나 카메라, VCR, 오디오 믹서, DAT, 문자 발생기 등의 장비 간에 동기를 맞춰 주기 위해 사용되는 기준 신호(Reference Video Signal) 발생 장비를 말한다. 이렇게 Reference Video Signal을 사용하는 이유는 각 장비 간에 발생하는 Delay Time이나 위상차를 없애주기 위해서다. 하지만, 여러 대의 편집장비를 사용하는 경우에는 반드시 필요한 장비이다. 통상적으로 이 Reference Video Signal을 BB(Black Burst) 신호라고도 하는데 BB 신호는 휘도신호와 색신호를 제외한 이외의 모든 비디오 신호의 요소(Sync, Color Burst)를 가지고 있는 동기신호를 말한다.

이상으로 리니어 종합편집실에서 사용되는 주요 편집장비의 종류와 기능에 대해서 설명했다. 하지만, 기급적 대표적인 편집 장비를 제외하고는 장비의 제작사와 해당 장비에 대한 특성 등을 언급하는 것을 자제했음을 독자여러분께 다시 한 번 말씀드린다.

영상 신호의 제작 기준

기준 항목	제작 기준
Color Bar	SMPTE Color Bar, 75[%]
	  
	SMPTE Bar Video Level Vector Scope
휘도 LEVEL(Luminance Level)	100[IRE]
Set-up Level(Black Level)	0[IRE]
Color Bar의 위상	Vector Scope상의 "田" 눈금을 내
인물의 얼굴 색상(Face Tone)	Vector Scope상의 I축 기준