

## HDV의 기초와 편집

작성일: 2005년 10월

### 1 시작하는 말

- 1.1 HDV<sup>1</sup>의 캠코더가 JVC와 Sony에 의하여 생산. 판매되고 있다. 초기의 우려와는 달리 지금은 고화질영상시장에서 주도적인 역할을 하고 있다. Canon도 HDV 캠코더를 발표하였고, 이외에 Apple 컴퓨터, 어도비(Adobe)사 등 주요 영상편집 소프트웨어 업체도 편집작업 솔루션을 제공하고 있다. 가격도 내려와서 개인용 HDV 캠코더는 200만원 이하에 팔리고 있고, 편집작업용 컴퓨터도 일반사용자용인 경우 소프트웨어 포함 200만원 이하에 가능하다. 고화질영상 시장의 인프라는 거의 준비되었다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 주변 환경도 우호적이다. 현재 HD텔레비전 수상기가 각 가정에 설치되고 있고 2010년부터는 모든 방송이 HD만 방송하도록 강제되어 있어, HD영상, HD세상은 이미 우리 주위의 하나의 사실로 자리잡아 가고 있다. 일본에서는 유치원, 초등학교 학부모들이 HDV 캠코더로 아이들을 촬영하여 준다. 이 아이들은 HD세대이다.
- 1.2 그러나 많은 사람들은, 특히 전문가들 중의 많은 사람들도 HDV를 단순히 DV<sup>2</sup>의 연장선상에서 생각을 한다. 왜냐하면 다음과 같은 유사점이 있기 때문이다. 첫째 사용테이프가 동일하다. DV와 HDV는 같은 테이프를 사용한다. 둘째 컴퓨터에 연결하는 프로토콜도 동일하게 IEEE 1394<sup>3</sup>를 사용한다. 마지막으로 언어에서 DV와 HDV의 사이에 HDV를 DV에서 출발한 하나의 버전업 정도로 오인하고 있다.
- 1.3 그러나 DV와 HDV는 분명히 다르다. DV와 HDV는 사용하고 있는 근본기술이 다르다. 이 다른 점 때문에 촬영기술도 달라야 하고 그리고 무엇보다 더 크게 다른 것은 후반 편집 작업이다. 이 차이점을 설명하고자 하는 것이 이 글의 주 목적이다.

---

<sup>1</sup> HDV: High-Definition Video의 약자. 2003년 9월, Canon Inc., Sharp Corporation, Sony Corporation, Victor Company of Japan, Limited (JVC)에 의하여 발표된 고화질영상의 포맷.

<sup>2</sup> DV: Digital Video의 약자. 1996년 발표된 디지털 비디오 표준 포맷. 압축 코덱과 테이프에 대하여 표준사양을 정하였음. 표준 DV 이외에 Sony의 DVCAM과 Panasonic의 DVCPRO도 있음.

<sup>3</sup> IEEE 1394. 전기전자엔지니어학회의 사양서 명칭이며, 직렬 통신 프로토콜임. 1394a는 400Mbps 속도이고 1394b는 800Mbps속도임. Apple사에서는 Firewire라고 별칭하고 Sony사는 iLink라고 별칭하며 비디오 기기에 많이 사용되고 있음.

## 2. HDV 기초

### 2.1 HDV 편집의 어려움

HDV의 편집은 DV에 비하여 어렵다. 그 첫 번째 이유는 화소수가 DV에 비하여 크고 처리하여야 할 데이터의 양이 많은 것이다, 그 다음은 HDV의 압축방식이 DV와는 다른 MPEG<sup>4</sup> 방식이기 때문이다.

2.1.1 고선명 HDTV에서는, 처리하여야 할 데이터가 무척 크다. HDV 1080i는 프레임 크기가 1440 x 1080 이다. DV의 프레임 크기가 720 x 480 이므로, DV 프레임 대비 4.5 배나 된다. 가령 효과(Effect)를 걸은 장면을 렌더링 (rendering) 을 할 경우, 단순 계산하여, HDV는 DV 대비 4.5 배의 데이터를 계산하고 처리하지 않으면 아니 된다. DV 대비 4.5배의 처리시간이 걸리거나 아니면 4.5배나 빠른 컴퓨터를 사용하여야 한다.

2.1.2 고선명 HDTV의 1440 x 1080 의 프레임을 매초 30 프레임씩 재생한다면 이 데이터 량은 초당 약 140 MB<sup>5</sup> 가 된다. 이 정도의 데이터 량은 일반적인 데스크톱 컴퓨터에서 처리하기에는 무리이다. 그러므로 압축을 하느냐 하지 않느냐 하는 것은 논쟁의 의미가 없다. 압축을 하되 어떻게 압축을 하여야 하느냐가 중요하다. HDV에서 채택한 압축방식은 MPEG 방식이다. MPEG 방식의 압축기술은 프레임 전.후의 상관관계를 이용하여 압축률을 높이는 것이다. HDV의 경우에, 비 압축시의 140 MB 데이터 전송률을 MPEG 방식으로 3.3 MB<sup>6</sup>로 낮추어 놓은 것이다. 이런 고 압축 덕택에 HD비디오를 DV테이프에 녹화할 수가 있는 것이다. 즉 효율을 4.5배 증가 시킨 것이다. 세상에는 공짜 점심이 없다. MPEG의 이 효율 높은 압축방식이 후반 편집작업을 어렵게 만드는 또 하나의 이유가 된다.

2.1.3 MPEG은 DV방식과는 다른 압축기술을 사용하고 있다. DV는 프레임 내의 공간형압축을 채용하고 있는 관계로 각각의 프레임은 서로 독립되어 있다. DV에서는 어떤 프레임에 걸려있는 처리는 다른 프레임에 아무런 영향을 주지 않는다. 어떤 프레임에 효과(Effect)를 걸었는 것을 해제 하더라도 다른 프레임에 영향을 주지 않는다. 단순 커트편집일 경우에는 렌더링(Rendering)도 할 필요가 없다. 어떤 장면에 효과를 걸었는 경우에도 그 장면만 렌더링을 하면 되지 그 장면 이외의 장면에는 렌더링을 할 필요가 없다. 그러나 MPEG 방식은 다르다. MPEG은 전.후 프레임간의 상관관계를 이용하여 압축을 하고 있으므로 압축률은

<sup>4</sup> MPEG; Motion Pictures Expert Group 의 약자. 지금까지 발표한 사양은 MPEG1 ( 1991년, Video CD ) MPEG2 (1994년 DVD ) MPEG4 (1998년 네트워크) 임.

<sup>5</sup> 계산식; 1,440 x 1080 x 30 (프레임) x 3 (24 비트 칼라) = 140 MB

<sup>6</sup> 계산식; 25 Mbps / 8 ( 비디오 ) + ( 오디오 ) = 3.3 MB

대단히 높일 수 있으나, 편집작업은 아주 어렵게 만들고 있다. 예를 들어, 아주 단순한 커트편집을 하고자 하여도 프레임단위로서는 할 수가 없다. MPEG 데이터는 GOP<sup>7</sup> 단위로 구성되어 있고, GOP 아래의 15개의 프레임을 소속시켜 놓았다. 이 15개의 프레임은 서로 연관되어 있고 독립되어 있지 않다. 어느 임의의 하나의 프레임을 커트하여도 그 GOP 자체를 렌더링하지 않으면 아니 된다. 아주 단순한 커트편집도 이렇게 렌더링을 하여야 한다. 효과(effect)를 건다든가, 필터를 건다든가, 트랜지션을 삽입한다든가의 고급 편집에서는 더 말할 나위도 없다.

2.1.4 MPEG을 편집하는 데, 현재의 데스크톱 컴퓨터와 영상편집 소프트웨어를 사용하여 작업이 가능하나, 이 편집작업이 쉽지가 않다. 전문가들은 이것을 “무겁다” 라고 표현하기도 한다. 왜냐하면 단순히 재생만을 하더라도 ‘MPEG 압축해제 → 디스플레이’ 라는 과정을 거치야 하고, 만일 효과(Effect)를 걸었는 장면이라면 ‘MPEG압축해제 → 효과처리 → MPEG압축’ 이라는 과정을 밟아야만 한다. 더욱이 화소수가 현재 DV의 4.5 배나 되는 HD화면을 이렇게 처리 하여야 한다는 것은 그리 쉬운 일은 아니다. 이것을 확인시켜주는 사실이 있다. DV 편집에서는 편집과정에서 사전보기(Preview)를 파이어와이어(Firewire)를 통하여 DV카메라서 재생하여 볼 수가 있으나, HDV 편집에서는 이것이 불가능하다. DV편집에서는 실시간으로 효과를 계산하고 DV방식으로 변환하여 파이어와이어로 내보낼 수가 있으나 HDV에서는 이것이 불가능하다는 것이다. 아직까지 컴퓨터의 성능이 여기까지 따라가지 못하기 때문이다.

2.1.5 주제에서 약간 벗어나긴 하나, HDV는 MPEG방식을 채택하기 때문에 태생적으로 에러(error)에 대하여 취약하다. DV인 경우, 테이프 상에 미세면지가 묻어서 에러가 발생하면 그 부분만 노이즈가 타게 된다. 이것을 TV로 보면 어느 프레임의 어느 부분에 블록노이즈가 들어가는 것일 거다. 그러나 HDV인 경우에는 프레임간의 상관관계 압축을 채용하고 있으므로 노이즈의 영향은 해당 프레임에만 미치지 않는다. 최악의 경우 해당 GOP 전체 (= 0.5 초간<sup>8</sup>) 에 영향을 미쳐서 노이즈가 탈수가 있다. HDV제품 소개 문건을 보면 에러 대처능력을 강조하여 설명 하기도 하나, 실지에는 그렇지 않은 것 같다. 예를 들어 HDR-FX1에서는 이러한 에러가 발생하면 해당 GOP 전체가 정지화면으로

<sup>7</sup> GOP; Group of Pictures 의 약자. MPEG에서 독립된 화상처리 단위으로써, MPEG1에서는 6 프레임을, MPEG2에서는 15 프레임을 갖고 있다.

<sup>8</sup> 계산식; 15 프레임 / 30 프레임 = 0.5 (초)

되어 버린다. 아마도 설계가 그렇게 되어 있는 것 같다. 영상촬영은 항상 좋은 조건에서만 할 수가 없다. 날씨가 덥거나, 무척 춥거나, 먼지가 많은 악조건에서 촬영을 하여야 한다면 이러한 에러에 대하여 고민을 하여야 한다.

## 2.2 HDV 규격 대비 DV 규격

HDV 규격을 잠깐 점검하여 이해를 확실히 하는 것이 좋을 것 같다.

### 2.2.1 HDV의 미디어 규격

	HDV 규격		DV 규격
	HDV 720p	HDV 1080i	DV-NTSC
미디어	표준DV카세트테이프, miniDV카세트테이프		

\* 테이프가 동일하다는 것을 확인

### 2.2.2 HDV의 비디오 규격

	HDV 규격		DV 규격
	HDV 720p	HDV 1080i	DV-NTSC
비디오 신호	720 / 60p 720 / 30p	1080 / 60i	480 / 60i
화소수	1280 x 720	1440 x 1080	720 x 480
아스펙트 비율	16 : 9		4 : 3 (16:9)
압축방식	MPEG-2 Video		DV
휘도 샘플링 주파수	74.25 MHz	55.7 MHz	13.5 MHz
샘플링 구조	4:2:0		4:1:
양자화 비트 수	8 비트 (휘도/색차)		8 비트 (휘도/색차)
압축 후 비트 레이트	약 19 Mbps	약 25 Mbps	약 25 Mbps

\* 화소수는 많으나 압축방식이 다르다는 것을 확인

### 2.2.3 HDV의 오디오 규격

	HDV 규격		DV 규격
	HDV 720p	HDV 1080i	DV-NTSC
압축방식	MPEG-1 Audio Layer II		비 압축 선형PCM

샘플링주파수	48 kHz	
양자화비트수	16 bit	48kHz-16bit-1ch 스테레오 32kHz-12bit-2ch 스테레오

\* HDV 는 오디오를 압축 하나 DV는 하지 않는 것을 확인

## 2.3 MPEG 기초지식

HDV는 MPEG2 압축기술을 이용하고 있다. MPEG 은 공간형압축 과 시간형압축을 동시에 이용하는 손실형 비가역 압축이다. 각각의 프레임이 독립하여 존재하지 않고 GOP (Group of Pictures) 이라는 6개(MPEG1 경우) 혹은 15개 (MPEG2 경우)의 프레임을 기본 단위로 하여, 이 GOP 내에서 시간 축 상에서 순방향 혹은 쌍방향 연관관계를 가지면서 존재하는 압축 프레임이다. GOP 는 I-프레임, P-프레임, B-프레임으로 구성되어 있다.

### 2.3.1 GOP 의 구성 프레임

- I-프레임 (Intra frame)
 

기준이 되는 프레임 이다. 이 프레임은 공간형압축만 하여 놓았다. 8 x 8 픽셀을 단위로 하여 DCT (discreet cosine transform 離山 코사인 변환 )을 기본으로 압축을 한 것으로, JPEG, DV, DVCPRO HD, HDCAM 등의 영상편집인들이 많이 알고 있는 코덱과 같은 성질의 프레임이다. 특징은

  - 편집작업은 쉽게 할 수 있으나,
  - 압축률이 적어서 데이터의 양이 비교적 큰 편이다.
  - 그렇지만 다음에 나오는 P-프레임이나 B-프레임의 기준 프레임으로써 GOP 을 구성하는 꼭 필요한 기본프레임이다.
- P-프레임 (Predictive frame)
 

프레임 내의 압축을 하는 공간형압축 이외에 추가로 시간 축에서 순방향 예측을 하여 압축을 한 프레임이다. 프레임과 프레임간의 압축을 한 것이다 라고 표현할 수 있고, 아니면 더 쉽게, 앞의 프레임에서 차이가 나는 부분만 뒤 프레임에서 처리하는, 즉 다시 말하면 앞 프레임과 뒤 프레임의 공통부분은 뒤 프레임에서는 제거하여 없애 버리고 차이가 나는 부분만 표현하는 압축방식으로써, 이 압축을 복원



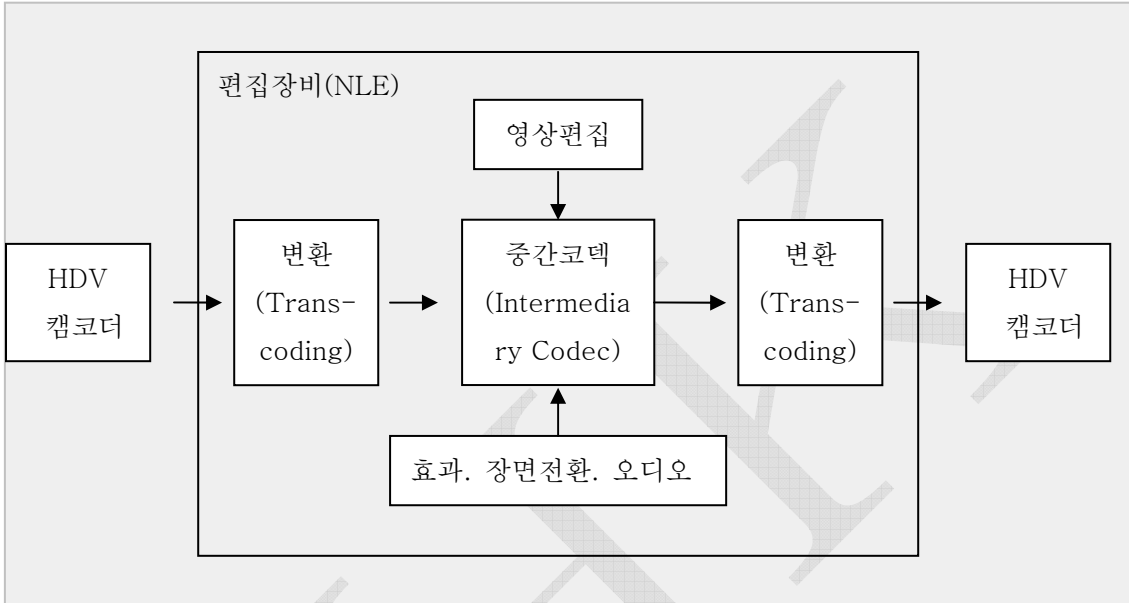
위에서 본 것처럼, MPEG에서는 I-프레임이나 P-프레임이 많을수록 화질은 좋아진다. 그러나 이 만큼 데이터 양이 커져서 시스템적으로 여러 가지 제약을 받게 된다. 반대로 B-프레임을 많이 넣으면 데이터 양은 줄일 수 있으나, 화면의 화질은 그만큼 나빠진다. 특히 DVD 와 같이 가용데이터 용량이 4.7 GB로 정하여진 경우에, 이 DVD에 영화나 이미지를 담을 때, 이 용량에 맞도록 데이터 양을 정하여야 하고, 이렇게 되면 화질을 제한 할 수 밖에 없다. 즉 화질을 희생할 수 밖에 없다. 즉 일정한 양의 B-프레임을 넣지 않을 수 없기 때문이다. 아니면 HDV와 같이 비트레이트를 최고 25Mbps로 정하여진 경우에도 이 비트레이트를 맞추기 위하여 B-프레임을 넣지 않을 수 없다. 이 B-프레임은 시간 축 상의 전.후의 프레임간의 쌍방향 예측을 하므로, 전.후 프레임간의 상관관계가 적은 경우에는 문제가 된다. 즉 화상의 품질이 비례적으로 나빠진다. 전.후의 프레임간의 상관관계가 적은 경우의 예를 들면 ‘변화가 극심한 액션 영상’이나, ‘손 떨림 등으로 인하여 움직임이 많은 영상’이나, ‘플래시 라이트가 터지는 영상’ 등등을 들 수 있다. 또한 컴퓨터 그래픽 (CG)에도 그리 적합하지 않다. 왜냐하면 엣지 부분에 색 퍼짐이 나타날 수가 있기 때문이다.

반대로 MPEG 에 적합한 영상은 자연화, 자연화 중에도 움직임이 적고, 무의미한 확대축소 (zooming)나 패닝 (panning) 등을 자제한 조용한 정지화, 자연화가 가장 적합하다. 이러한 촬영기술은 또 하나의 주제로써 다른 전문가에 의하여 정리 되어야 한다.

### 3. HDV 편집

#### 3.1 트랜스코딩 방식 (Transcoding Editing)

MPEG2-TS<sup>9</sup> 코덱으로 기록되어 있는 HDV 데이터는 편집하기가 어렵다는 전제하에 편집작업을 이분화 하여 먼저 HDV 데이터를 변환하여 중간 코덱으로 바꾸고, 이 중간코덱을 대상으로 편집을 한 후 이를 다시 역 변환하여 출력을 하는 방식이다.



편집을 완료 한 후 이 중간 코덱을 다시 원하는 포맷으로(일반적으로 HDV로) 변환하여 내 보내는 것으로 여기에 사용되는 중간 코덱은 공간형압축 포맷으로 편집하기 쉬운 코덱이다. 이렇게 하면 영상편집장비의 성능이 다음에 설명하는 네이티브 방식보다 떨어지더라도 편집을 할 수 있는 이점이 있다. 네이티브 방식으로 편집을 하려면 현재 최고사양의 컴퓨터와 최고의 영상편집 소프트웨어를 사용하여야 한다. 트랜스코딩 방식은 꼭 그럴 필요가 없다. 최고의 화질, 최고의 성능, 최고의 유연성 보다는 보다 쉽게 일반인들이 사용할 수 있도록 하기 위하여 이 방식을 시장에 내어 놓고 있다.

이 방식의 중간코덱은 현재 3개사의 것이 대표적으로 잘 알려져 있다.

- Apple 사의 ‘AIC (Apple Intermediate Codec)’ 과
- Cineform사의 ‘Carlsberg(CFHD) codec’ 과
- Canopus사의 ‘HQ codec’ 이다.

Apple사의 AIC 코덱은 애플사의 영상편집소프트웨어인 ‘iMovie HD’와 ‘Final Cut Express HD’에 사용되고 있다. Cineform이나 Canopus 에 비하여 화질이

<sup>9</sup> MPEG2-TS (Transport Stream) ; 전송 선로가 불안정하거나 전송 중 에러가 발생할 수 있는 미디어를 통하여 스트림을 보내는 전송방식. 패킷당 184 바이트의 데이터와 4 바이트의 헤더정보로 구성 되어 있음



떨어 진다는 일부의 평가도 있으나, 애플사는 네이티브 방식을 상위기종으로 제공하고 있으므로 이 중간코덱의 방식을 하나의 중간 다리, 즉 전문가 보다는 일반인들이 보다 쉽게 그리고 값싼 컴퓨터를 사용하여도 편집을 할 수 있도록 제공하고 있는 것으로 생각 된다.

AIC의 사양은 다음과 같이 요약 정리할 수 있다

	HDV MBps	HDV file size	AIC MBps	AIC file size
<b>720p30</b>	<b>2.7</b>	<b>9 GB</b>	<b>7</b>	<b>23 GB</b>
1080i60	3.5	13 GB	11	38 GB

중간 코덱은 HDV 원본 데이터 보다, 데이터 레이트도 약 3배 정도 증가 하고 데이터 양도 HDV보다 약 3배로 증가한 것을 볼 수 있다. 코덱이 공간형압축만 하기 때문에 이렇게 증가 한다. HDD의 용량을 그만큼 많이 차지한다. 외장 HDD를 사용할 경우에는 전송속도 (11 MBps)도 확인 하여야 한다. USB 외장 HDD는 전송속도에서 문제가 될 수 있다.

Cineform사의 CFHD 코덱은 다음의 4가지 버전이 있다.

- Adobe사의 Premier Pro용 ‘Prospect HD’ 버전
- Sony사의 Vegas 6 용 ‘Connect HD’ 버전
- Cineform사의 Adobe Premier Pro용 ‘Aspect HD’ 버전
- Adobe사의 Premier Pro Plug-in 용 ‘Aspect HD’ 버전

Cineform 사의 CFHD코덱은 4:2:2의 색공간을 사용하며 데이터레이트는 80Mbps (10MBps) 이며 품질이 양호하다고 한다. 이 코덱을 채택한 소프트웨어도 세계적으로 알아 주는 유명한 것이다.

Canopus사의 HQ코덱은 Canopus사의 ‘Edius Pro 3’, ‘Edius NX for HDV’와 ‘Edius SP for HDV’에 사용되는 고품질의 중간코덱이다. 일본의 웹사이트를 보면 Canopus사의 HQ코덱이 최고라고도 주장하기도 한다. Canopus 사는 일본계 미국회사이다.

트랜스코딩 방식에는 근본적으로 다음의 2가지 문제를 갖고 있다.

- 첫째는 변환과정에서 데이터 손실이 일어 나고<sup>10</sup>, 이것이 화상열화를 가져 온다는 것이다. 보고서에 의하면 화상열화가 일반인이 인식할 수 없는 정도라고 하나, 편집이 2차 3차로 이어진다면 이 부작용이 나타날

<sup>10</sup> 이것을 세대손실 ( Generation Loss )라고도 한다. 편집한 내용을 다시 편집하면 한 세대가 넘어 가는 것이며 이때에 화상품질이 떨어 지는 것을 말한다. 10세대가 넘어가도 일반인들은 열화를 인식하지 못한다고들 말하기도 한다.

것이다.

- 또 다른 하나는 변환과정에 시간이 걸린다는 것이다.

	Capture from Tape		Output to Tape	
기종 →	PowerBook G4 1.5GHz	PowerMac G5 2.0GHz Dual	PowerBook G4 1.5GHz	PowerMac G5 2.0GHz Dual
Tape 시간	1.0	1.0	1.0	1.0
Transcoding 시간	1.5	0	16.7	5.8
합계	2.5	1.0	17.7	6.8

(테스트 소프트웨어: Final Cut Express HD)

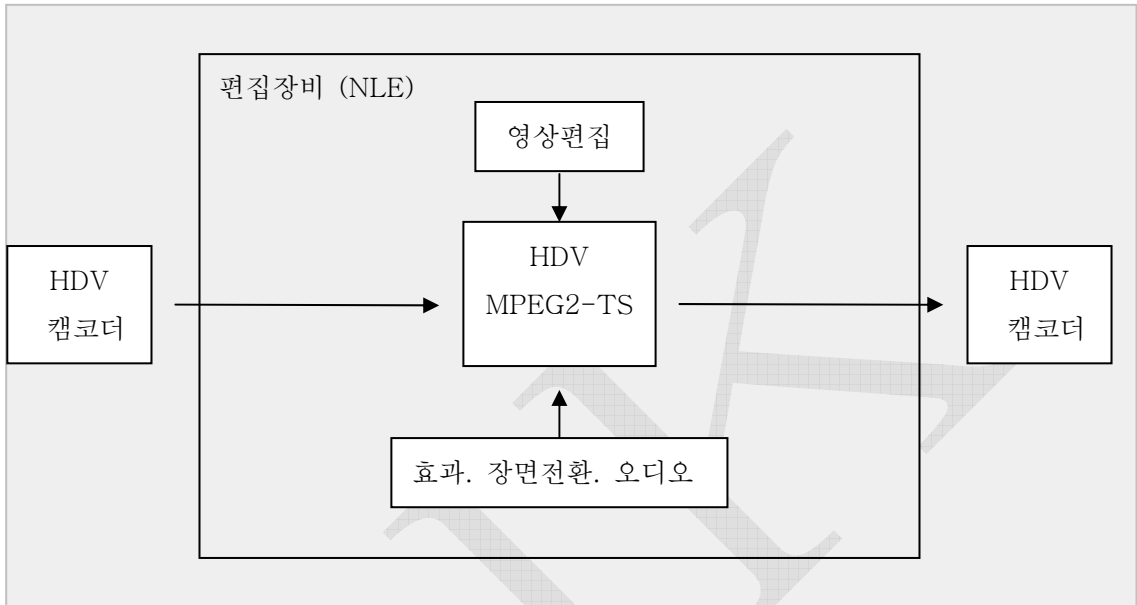
위의 표에서 테이프시간은 테이프로부터 읽어 들이거나 테이프에 기록할 때 테이프가 돌아가는 시간을 말한다. 트랜스코딩 시간은 이 테이프 시간외에 컴퓨터 내부에서 코덱을 바꾸는 작업시간을 말한다. 위의 표에서 보면 화상을 캡처할 때 (읽어 들일 때)는 컴퓨터의 성능이 좋으면 트랜스코딩 시간은 걸리지 않고 실시간으로 처리가 된다. 그러나 컴퓨터의 성능이 좋지 않으면 과외의 시간이 걸린다. 캡처가 아닌 출력을 할 때는 트랜스코딩 시간이 캡처시 보다 몇 배로 더 걸린다. 예를 들어 위의 표에서 PowerMac G5 2.0 GHz Dual의 기종에서 편집물 1시간짜리를 출력할 때, 테이프에 녹화하는 시간이 1시간, 그리고 트랜스코딩 하는 데 5.8 시간, 총합 6.8 시간이 걸린다. 작은 시간이 절대 아니다. 영상편집 작업을 할 때에는 이 시간을 충분히 감안 하여 준비를 하여야 한다. 이 변환 소요시간이 위의 화상열화 보다 도 더 문제시 되고 있다.

위의 표는 Apple 플랫폼을 기준으로 테스트 한 것인데, Windows 용 컴퓨터에서도 마찬가지이다.

HDV 카메라를 사용하여 영상작업을 하시는 분 중에는, 낮에는 촬영을 하고, 저녁에 편집을 하고, 취침하기 전에 테이프를 아웃풋(output to tape; 출력 트랜스코딩) 작업을 걸고 아침에 확인하는 분도 계신다.

### 3.2 네이티브 방식 (Native Editing)

네이티브 방식은 HDV 데이터를 변환하지 않고, HDV codec (MPEG2-TS)을 변환 없이 캡처하여 HDV 코덱에 직접 편집을 하는 방식이다.



이 방식의 장점은 화상열화가 없으며, 코덱 전환의 시간이 걸리지 않는다는 것이다. 단면에 단점은 편집자체가 컴퓨터에 많은 부하를 걸게 되어 컴퓨터의 사양을 최고로 하지 않으면 편집자체가 어려운 것이다. 즉 커트 편집을 하여도 타임라인상에 즉시 반영이 되지 않는 다거나 효과 (Effect)를 화면에 걸었는 데도 렌더링 시간이 너무 오래 걸려 효과적인 편집을 할 수 없는 경우이다. 영상편집 소프트웨어 자체의 가격도 트랜스코딩에 비하여 비싼 편이다.

컴퓨터의 사양은 다음과 같이 추천된다.

- Windows XP 계열 ( OpenHD 추천 )
  - Dell Precision™ 670 Workstation
  - Dual CPU 64-bit Intel® Xeon™ 3.6Ghz 800 FSB Hyper threaded
  - 2GB 400MHz DDR RAM
  - Seagate 80GB 7200RPM SATA System drive
  - Seagate 2x300GB 10,000RPM Ultra320 Media Storage
  - PCI Express NVIDIA® Quadro® FX 540 128MB video card
  - Sound Blaster® Audigy® 2 NX sound card

- 16x DVD+/-RW Drive
- Microsoft® Windows® XP Professional SP2
- 추정 소비자 가격: 약 600만원 (영상편집소프트웨어 와 모니터는 별도. 2005년 10월)

● Apple Mac 계열

- PowerMac G5 2.7GHz Dual
- 4 GB 400MHz DDR RAM
- 2 x 400 GB serial ATA drive
- ATI Radeon x850 video card
- 16x Super Drive, double layer
- Mac OS X, 10.4
- 추정 소비자 가격: 약 600만원 (영상편집소프트웨어 와 모니터는 별도. 2005년 10월)

현재 네이티브 방식의 편집 소프트웨어를 공급하고 있는 회사는

- 애플사의 Final Cut Pro 5 HD
- Pinnacle 사의 Liquid Edition 6

이외에 2005년 하반기에 몇 개 회사가 더 추가 될 것이다.

이 외에 C 사, S 사, M 사 등이 네이티브 편집 소프트웨어를 판매하고 있으나, 현재의 버전은 진정한 네이티브 편집보다는 조금 떨어지는 것이다. 이들 소프트웨어는 편집을 MPEG2-TS (트랜스포트 스트림) 로 하지 않고, MPEG2-PS (프로그램 스트림) 으로 한다. 이 뜻은 영상을 캡처 할 때 나 출력 할 때는 TS (트랜스포트 스트림) 으로 하고, 실지 편집은 PS (프로그램 스트림) 로 하는 것이다. 코덱을 변환하는 것은 아니기 때문에 화상열화는 없고 그래서 네이티브 방식이라고 주장을 하나 출력할 때 스트림 변환 시간이 다소 걸리는 것이 문제이다. 이들 소프트웨어도 조만간 진정한 네이티브 편집으로 업그레이드 될 것으로 기대된다.

#### 4 끝맺는 말

##### 4.1 HDV의 선택

HDV의 가격과 성능이 차이가 많이 난다. 사용자가 무엇을 할 것인가 어떤 것을 하고자 하는가가 제일 중요하고 여기에 맞추어 장비와 소프트웨어를 선택하는 것이 바람직 하다. 정리하면 다음과 같다.

	Transcoding 방식 편집장비 @ 200만원 (모니터, 소프트웨어 포함)	Native 방식의 편집장비 @ 900만원 (모니터, 소프트웨어 포함)
일반사용자용 HDV 캠코더 @ 180만원	<b>개인용. 비업무용</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 화상절하 용인</li> <li>● 편집출력시간 여유</li> <li>● 초기 투자비용 최우선</li> </ul>	특수한 경우가 아니면 추천하지 않음
프로용 HDV 캠코더 @ 600만원	특수한 경우가 아니면 추천하지 않음	<b>프로용. 업무용</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 화상절하 불용</li> <li>● 편집출력시간 낭비제거</li> <li>● 생산성 우선</li> </ul>

##### 4.2 HDV 방식의 한계 및 근본적인 문제점

###### 4.2.1 촬영 소재 및 기법의 제한성(“2.3.2.4 MPEG과 화질” 참조)

- 액션물이나 빠르게 움직이는 화상에는 적합하지 않다.
- 촬영 중에도 패닝 (Panning) 이나 확대축소(Zooming)도 제한적으로 그리고 충분히 천천히 하여야 한다.
- 카메라의 떨림도 최소화 하여야 한다. 삼각대를 많이 사용한다.

###### 4.2.2 에러(Error)의 증폭성 (“ 2.1.5” 참조)

- DV나 HD 방식에서는 각각의 프레임이 독립되어 있어, 어느 한 개의 프레임에 에러가 발생하면 당해 프레임만 영향을 받는다.
- 반면에 HDV 는 15개의 프레임이 하나의 GOP 내에서 서로 연관되어 있어서, 어느 한 프레임에 발생한 에러는 당해 GOP 전체에 영향을 준다. 최악의 경우 15개의 프레임 전체, 0.5초간 영향을 줄 수 있다.
- 불리한 환경에서 촬영을 할 때, 즉 고온 다습한 환경, 지극히 추운 날씨, 미세 먼지가 많은 환경, 온도변화가 심한 환경에서는 이 에러의 증폭성에 대하여 대비를 하여야 한다.

##### 4.3 편집장비의 선택에 대하여

- 4.3.1 지금 어느 브랜드의 영상편집 소프트웨어를 사용하고 있고, 이 소프트웨어에 충분히 숙달이 되어 있고, 사용하는 데 문제가 없다면 이 소프트웨어를 그대로 사용하는 것이 좋다
- 4.3.2 새로운 플랫폼 혹은 신제품이 자기 브랜드 회사가 경쟁 회사보다 늦게 나올 경우가 있다. 큰 문제가 되지 않는다면, 경쟁회사 제품으로 바꾸는 것 보다는 기다렸다가 자기가 사용하는 소프트웨어 회사에서 나오는 것으로 업그레이드 하는 것이 좋다. 특히 최근 HDV 편집소프트웨어에서 이러한 현상이 두드러진다.
- 4.3.3 그러나 어떠한 이유로 소프트웨어를 바꾸어야 하거나, 아니면 새로이 영상편집을 배우기 시작 한다면 완성도가 높은 시스템으로 구성하는 것을 권고 한다.

영상 편집장비에는 3가지의 요소가 결합되어 있다. 첫째는 컴퓨터 하드웨어이고, 두번째는 컴퓨터 OS (Operating System) 이고 세번째가 영상편집소프트웨어 이다. 이 3가지 요소가 하나의 회사에서 나오는 것이 Apple 플랫폼이고, 이 3가지 요소가 각각 다른 회사에서 나오는 것이 Windows 컴퓨터 플랫폼이다.

따라서 완성도가 높은 순위로 보면

- Apple 사 제품이 가장 높고 (3개 구성요소가 하나의 회사에서 나옴)
- 그 다음으로 완성도가 높은 것은
  - 유명 영상편집소프트웨어 (예; Adobe사 혹은 Avid 사) 와
  - 이 소프트웨어 사가 추천하는 혹은 승인 한 컴퓨터 하드웨어 (예를 들면 Dell 사, Hewlett Packard사, Boxx사 )와
  - 오퍼레이팅 시스템 (일반적으로 Window XP Professional version )으로 구성된 시스템이다.
- 나머지가 주위에서 전문가가 이미 사용하고 있고 문제가 없는 것으로 판명된 시스템과 완전 동일하게 꾸민 영상편집시스템 ( 영상편집 소프트웨어 사가 모두 외국회사이어서 여기에 승인이나 추천을 받은 한국 컴퓨터제조회사는 없다. 한국컴퓨터회사의 제품을 쓸려면, 위험부담을 전부 사용자가 알아야 한다.)

영상편집작업은 아직은 새롭고 어렵다. 일반 컴퓨터가 하기에는 아직은 무겁다. 이제 겨우 DV급을 할 정도로 컴퓨터가 쫓아 왔으나, 이보다 4.5배나 무거운 HD를, 그리고 이보다 더 무거운 HDV를 편집하도록 강요 받고 있다. 그리고 편집작업에 들어 가면 간단히 짧게 끝낼 수가 없다. 몇 시간씩 아니면 몇 일 쯤 계속 하여야 한다. 그리고 데드라인

에 맞추어서 완성되어야 한다. 영상촬영 및 편집 장비 선정에 어려움이 여기에 있다

고려하여야 할 사항을 다음과 같이 정리하여 본다

- 컴퓨터 하드웨어는 6개월마다 신제품이 나온다. 신제품의 성능은 올라가나 가격은 올라 가지 않는다. 3년정도 지나면 사용하는 컴퓨터의 시장수명은 사라지고 새로운 컴퓨터를 구입하여야 한다.
- 컴퓨터 OS도 평균 3년 마다 업그레이드 된다. 컴퓨터 하드웨어를 바꾸지 않고 OS만 업그레이드 하는 것은 바람직 하지 않다.
- 영상편집 소프트웨어도 매년 업그레이드 버전이 나올 것이다. 이것만은 필요하다면 업그레이드 하여도 무방하다.
- 캠코더도 빠르게 바뀔 것이다. 지금까지는 기기자체수명이나 기기시장수명이 5년 이상의 장기간이었으나, 앞으로는 이것도 단축 될 것이다. 이유는 제조회사간 경쟁과 그리고 기술의 변화이다. Sony 와 Panasonic 의 과점적 캠코더 시장에서 JVC와 Canon이 진출하고 있으며, HDV의 기술도 더 진화를 하거나 아니면 MPEG4 등으로 기술혁신이 일어 날 수 있다.
- 따라서 사용자의 필요, 업무의 필요를 정밀 분석한 후 필요에 맞도록 장비를 구매하되, 편집장비는 3년 정도 사용하는 것으로 촬영장비는 3년에서 5년 정도 사용하는 것으로 계획한다.

--- 끝 ---

글쓴이 : JHKIM

연락처 : [jhkim0721@naver.com](mailto:jhkim0721@naver.com)