

HD-TV 기술

權炳實

(正會員)

韓國放送公社 技術研究所長

I. 서론

지금으로부터 약 반세기 전인 1936년 영국의 BBC가 세계 최초로 전자식 TV 방송을 시작한 이래, 인류에게 새로운 문명을 가져다 준 TV는 눈부신 발전을 이룩하여 왔으며, 흑백 TV 시대로부터 컬러 TV 시대로의 변혁 이후, 최근 또 한번의 변혁을 준비하고 있다. 이 변혁의 주역이 최근 국내에서도 그 관심이 높아지고 있는 HDTV (high definition TV)라는 것으로, 이 새로운 TV는 전자공학이 총체적인 발전을 바탕으로 창출해 내야 할 하나의 소명인 동시에, 인류 문명의 새로운 지평을 열기 위한 부단한 노력의 산물이 될 것이다.

현재의 컬러 TV가 흑백 TV의 한계인 사실감의 결여나 화면의 단순성을 극복하기 위한 것이었다면, 새로운 TV에서의 목표는 기존 컬러 TV의 문제점을 해결함은 물론 TV에 대한 새로운 요구도 만족할 수 있는 것이어야 하며, 기존의 영상미디어와 비교한다면 영화와 동등이상의 영상품위를 갖는 TV를 생각할 수 있다. 물론 더욱 궁극적으로 완전한 자연감을 표현할 수 있는 입체 TV 등은 좀더 먼 목표가 될 것이다.

특히 최근과 같이 영상미디어가 사회 전반에 걸쳐 매우 중요한 정보수단이 되면서 그 활용범위가 방대해졌으며, 이제는 단순히 원시적 수단만이 아닌 고품질화의 필요성이 날로 높아져 가고 있다. 그 일례로 컴퓨터그래픽의 경우, 수년전에 비해 화면의 해상도가 거의 5~6배 이상의 것이 일반화되어 가고 있는 추세이다.

이러한 발전은 물론 기술의 급속한 발달에 힘입은 것으로 TV에 있어서도 예외는 아니며, 그 목표하는 바가 이를테면 IDTV, EDTV, HDTV 등 새로운 TV

의 개념을 낳게 되었다. 이하에 자세히 서술할 것이나, 최근의 HDTV 발전 상황을 보면, 가장 많은 개발을 수행한 일본의 경우 수년내에 방송실시를 할 것으로 예상된다.

본고에서는 이러한 HDTV의 현황과 발표된 각종 신호방식 및 향후 추세를 살펴보고 우리가 취해야 할 입장등에 대해 논하고자 한다.

II. HDTV의 개요

HDTV의 목적이 기존 컬러 TV 방식으로는 실현키 어려운 정도의 해상도, 색표현 능력, 제한된 화면구성등을 해결하기 위한 것이므로, 화질요인을 분석하고 이를 토대로 방식의 제안이나 변수등을 설정할 필요가 있다. 이런 관점에서 기존 컬러 TV의 문제점은 무엇이며, HDTV를 위한 신호규격의 조건에 대해 알아 본다.

1. 기존 컬러 TV 방식의 문제점 및 해결방안

기존 컬러 TV 방식에서 나타난 문제점은 표 1과 같으며, 그 해결방안도 함께 열거 하였다.

표 1에서 보는 바와 같이 근본적인 해결은 예외 없이 HDTV라는 개념으로 가는 것이지만, 해결을 위한 기술적 투자가 매우 높다는 것은 쉽게 예측할 수 있다. 따라서 본격적인 해결 보다는 상황에 따라 과도적인 해결책으로 EDTV (extended definition TV) 등도 그 효과가 있겠으나, 이를 결정하기에는 매우 복잡한 계산이 수반되며, 그 좋은 예로 1970년대부터 CCIR에서 거론된 HDTV의 단일 국제 규격화 작업이 최근까지도 별 성과 없이 진행되어온 것을 들 수 있다.

그러나 기술의 발전에 따른 HDTV의 실현이 점

표 1. 기존 TV방식의 문제점 및 해결방안

문 제 점	영 향	개 선 책
• 주사선의 감지	먼 TV 시청거리로 인한 시청 화질 열화	• non-interlace scanning • 주사선수 증가
• Vertical aliasing	화상의 부자연스러움	• non-interlace scanning • ERP • 세밀한 주사구조
• Interlace flicker • Large-area flicker	고휘도에서의 flicker "	• non-interlace scanning • field-rate 증가
• Cross-color • Cross-luminance	휘도신호 고역성분의 색 신호 dot-pattern	• 색신호 분리처리 • 휘도대역 감축 • 분리처리
• 수평해상도 부족	sharpness 제한	• ERP • HDTV 도입 (휘도신호대역증가)
• 색해상도 부족	smear effect	• R. G. B 분리 처리 • HDTV 도입 (색신호대역증가)
• Aspect ratio • 화면 크기 제한	시청감 제한 현장감의 결여 "	• 새로운 display 장치와 HDTV 도입 • "
• Convex screen	"	• projection-monitor 도입 • panel-display

식, TV 신호 중 비영상신호인 동기신호에 대한 새로운 개념등도 HDTV 신호 형식에 도입되어야 할 것이며, 신호 자체가 기존 TV 신호보다 광대역이므로 대역 효율을 높일 수 있는 대역압축방식이나 encoding 방식등에 적합한 신호규격이 되도록 하여야 할 것이다.

한편 인간의 시각심리 및 특성을 조사하여 HDTV 에서 요구되는 주사선의 수, 화면종횡비, 화면의 크기, 밝기등에 대하여 검토하여야 하며, NHK 는 이 분야에 대한 연구를 통하여 표 2 와 같은 신호규격의 타당성을 주장하고 있다. 그런데 NHK 의 규격중 주사선 수에 대해 많은 논란이 있어 왔는데, 이는 다분히 비기술적인 측면이 있다 할 것이다. 이 수치는 이른바 PAL, SECAM 방식 주사선수 625 의 2 배인 1250 과, NTSC 방식 주사선 525 의 2 배인 1050 의 중간으로 양측간의 양립성 시비의 문제가 없을 것으로 판단하였던 것이다.

즉 일본의 입장은 HDTV 가 전혀 새로운 TV 이므로 기존 TV 방식과의 양립성 유지 때문에 받게될 성능의 제약을 비합리적으로 보는 듯하며, 이를테면 라디오방송이 AM 에서 FM 으로 발전한 경우와 같이, 새술은 새 부대에 담자는 논리였으나, 지금까지도 HDTV 논의는 양립성의 문제가 가장 큰 주제로 진행되고 있음을 간과할 수 없다.

점 눈 앞에 다가옴에 따라, 한동안 일본의 독무대였던 HDTV 연구에 선진 각국이 적극적으로 참여하고 있음을 주목해야 할 것이다.

2. HDTV 신호규격의 조건

그간 HDTV 란 무엇인가에 대한 정의가 단순히 개념적이었던 것은 사실이며, CCIR 은 이에 대한 정의를 다음과 같은 몇가지 조건으로 제시하였다.

-HDTV 제작규격은 기존 규격보다 수직 및 수평 공간해상도가 각각 약 2 배 이상이어야 하고, 더 넓은 화면종횡비를 가져야 한다.

-HDTV 제작 규격은 CCIR 권고 601(디지털 TV 제작규격) 과의 단순한 관계를 갖고 디지털 형식이 될 수 있도록 하여야 한다.

위의 조건을 만족하기 위하여는 TV 신호의 기저대역폭은 대체로 20MHz 이상의 광대역이 되며, 화면의 구조가 달라지므로 기존 TV 방식과의 양립성에 많은 제약조건이 따를 수 밖에 없다.

이외에도 기존 컬러TV 와 비교할 때, 전송채널의 특성에 따른 화질의 열화를 극복할 수 있는 신호형

표 2. NKH 의 HDTV 규격

항 목	규 격
주사선 수	1, 125
유효 주사선 수	1, 035
Field rate	60. 00Hz
주사방법	2 : 1 interlace
Aspect ratio	vertical 9 to horizontal 16
주사선당 sample 수	휘도 : 1920, 색차신호 : 960

Ⅲ. 제안된 HDTV 방식

여기에서 HDTV 방식이라 함은 단순히 프로그램 제작 규격만을 대상으로 하는 것이 아니고, 전송을 위한 광대역 신호의 encoding 까지를 포함하는 것이며, 전체적인 비교는 표 3 과 같다.

1. NHK 방식

이 방식의 신호규격은 표 2 와 같고, 동기신호 형식은 그림 1 과 같으며, 색도계 변수는 표 4 와 같다.

표 3. 제안된 HDTV 방식의 비교

방식명	NTSC	Hivision	SLSC	NYIT	유럽안	ACTV
제안자	NTSC	NHK	Bell Lab.	Glenn	유럽 6 개국	RCA
주사선수	525	1125	1050	1050 (순차525)	1250	525 (비월1050)
화면종횡비	3 : 4	9 : 16	3 : 5 이상	3 : 5	9 : 16	3 : 5 이상
주사방법	2 : 1 비월	2 : 1 비월	2 : 1 비월	좌동, (순차 525)	1 : 1 순차	1 : 1 순차 (2 : 1 비월)
필드주파수	59.94Hz	60Hz	59.94Hz	N=59.94Hz H=7.5Hz	50Hz	59.94Hz
기저대역폭 (휘도, MHz)	4.2	20	약 10	N, H 각각 4.2	20	약 10 (6만사용)
해상도(Y)	250 - 340	약 800	약 600	약 800	약 900	450 이상
신호방식	FDM	TCI MUSE	FDM	NNTSC + FDM	-	FDM +QM
전송방식	VSF-AM	위성, FM	지상, AM	지상, AM	-	지상, VSB-AM
점유채널수 (지상)	1	2 (MUSE-6 →1)	2	2 (H=3MHz)	-	1
기존 수상기 에의 양립성	있 음	없 음	있 음	있 음	없 음	있 음
비 고	기존 TV	개발완료	개 발 중	N=NTSC 채널 H=HDTV 채널	개발중	개발중

time specification (μs) sample count specification (T_n)

- a. Front porch 0.59
- b. H sync pulse 0.59
- c. H blanking 3.77
- d. clamp period 1.19
- e. V sync pulse 11.85
- f. Rise Time 0.05
- g. Line period 29.63
- h. Active line 25.86

- 44
- 44
- 280
- 88
- 880
- 4
- 2200
- 1920

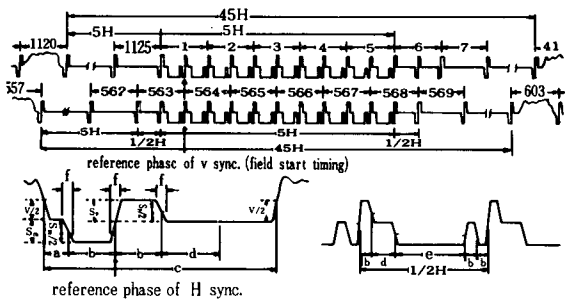


그림 1. NHK 방식의 동기신호 방식

이 신호를 DBS 한 채널(27MHz 대역)로 전송하기 위하여 MUSE(multiple subsampling encoding) 방식으로 신호를 encoding 하는 것이다. 이 방식은 원화

표 4. NHK의 HDTV신호에 사용된 색도계 변수치

No.	Characteristics	Standard												
1	Chromaticity of reference primaries	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>0.310</td> <td>0.595</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.155</td> <td>0.070</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0.630</td> <td>0.340</td> </tr> </tbody> </table>		x	y	G	0.310	0.595	B	0.155	0.070	R	0.630	0.340
	x	y												
G	0.310	0.595												
B	0.155	0.070												
R	0.630	0.340												
2	Chromaticity for equal primary signal	Illuminant D ₆₅ x=0.3127 y=0.3291												
3	Transmission primaries	1. Two sets ① luminance signal and color difference signals ② G, B, R 2. Equations for the luminance signal and the color difference signals $Y = 0.701G + 0.087B + 0.212R$ $B - Y = -0.701G + 0.913B - 0.212R$ $R - Y = -0.701G - 0.087B + 0.788R$ 3. Y, P _B , P _R $P_B = (B - Y) / 1.826$ $P_R = (R - Y) / 1.576$												
4	Gamma correction	1. Gamma correction on the transmission side 2. Electro-optical transfer characteristic $L = ((V + 0.1115) / 1.1115)^{(1/\gamma)}$ (γ = 0.45) for V ≥ 0.0913 $L = V / 4.0$ for V < 0.0913												

상신호를 48.6MHz의 주파수로 표본화한 다음, 화상을 정지영역 및 동영역으로 나누어 전처리하고, 이를 필드간 부표본화와 프레임간 부표본화에 의한 다중 부표본화한 후, 운동정도에 따라 그 출력을 합성시켜 8.1MHz의 대역안으로 신호를 압축시키는 것이다. 이 방식의 배경은 인간의 시각 특성상 공간 및 시간적으로 높은 주파수 성분을 억압하여도 화질에 큰 영향이 없다는 것을 이용한 것이며, 일정방향으로 느린 움직임이 있는 화상에 대해서는 송신측에서 보내준 운동벡터를 이용하여 운동보정함으로써 화질을 유지하려 한 것이다.

이 방식의 송신측 및 수신측의 계통도는 그림 2, 3과 같으며, 이해를 위하여 Y신호의 각 처리단에서의 표본화 구조와 스펙트럼을 그림 4에 보인다.

먼저 그림 4에 보이대로 Y신호의 정지영역처리를 설명하면 다음과 같다.

그림 3의 (a)는 그림 2의 A점에서의 스펙트럼과 화면상에서의 원시 표본화 구조이다. 이를 (b)와 같이 필드간 오프셋 표본화하면 표본화 주파수는 1/2인 24.3MHz가 되고, 이로써 Y입력신호의 12.15MHz 이상의 성분이 얼리어싱 된다. 이 때 TV신호 스펙트럼의 특성상 충분한 전처리를 해주었다면 겹치지 않게 된다. 그런 다음 차단주파수가 약 12MHz인 1차원 LPE를 통과시키면 필드간 오프셋 표본화로

인해 비게 된 표본점을 주변의 화소로부터 내삽하여 표본화주파수를 (c)와 같이 48.6MHz로 되돌려 놓게 된다. 다음에 표본화 주파수를 48.6MHz로부터 32.4MHz로 변환하는데 그 신호 스펙트럼은 (d)와 같다. 마지막으로 이 신호를 한 화소씩 걸러 속아내는데, 이때 프레임간 및 라인간에서 수평방향으로 한 화소의 오프셋을 갖지 되며, 이로써 표본화주파수는 16.2MHz 이고 그 스펙트럼은 (e)와 같다.

즉 이상에서 원신호의 8.1MHz 이상의 성분은 얼리어싱되어 (e)처럼 8.1MHz 이하의 대역으로 들어가 3차원적으로 빈 스펙트럼공간에 끼게 된다. 여기서 0-4MHz의 대역을 주목하여 보면, 다중 부표본화에 의한 얼리어싱 성분은 없고, 잡음도 중첩되지 않게 되어 초기에 제안된 MUSE 방식보다 우수하게 된다. 또한 이 대역만의 신호로도 충분한 동영역 검출을 수행할 수 있게 된다. 특히 NHK는 HDTV신호를 기존 컬러 TV신호로 변환하고자 할 때에, 이 대역만의 신호로 간단히 우수한 화질을 얻을 수 있기 때문에 HD-MAC 방식보다 이 점에 있어서도 월등히 우수하다고 주장하였다.

한편 동영역의 처리를 살펴보면, 필드간 오프셋 표본화를 하지 않는데, 이는 동영역에서 화상의 상관성이 적으므로 수신측에서 필드간 처리를 하지 않기 때문이다. 즉 그림 2의 B'를 거쳐 직접 FOS /

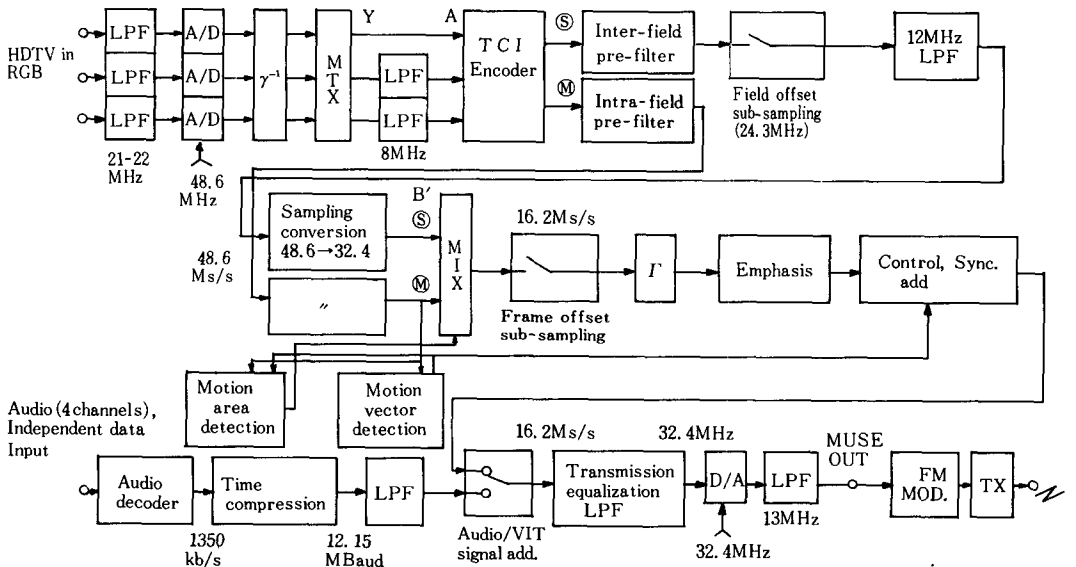


그림 2. MUSE 방식의 송신측 계통도

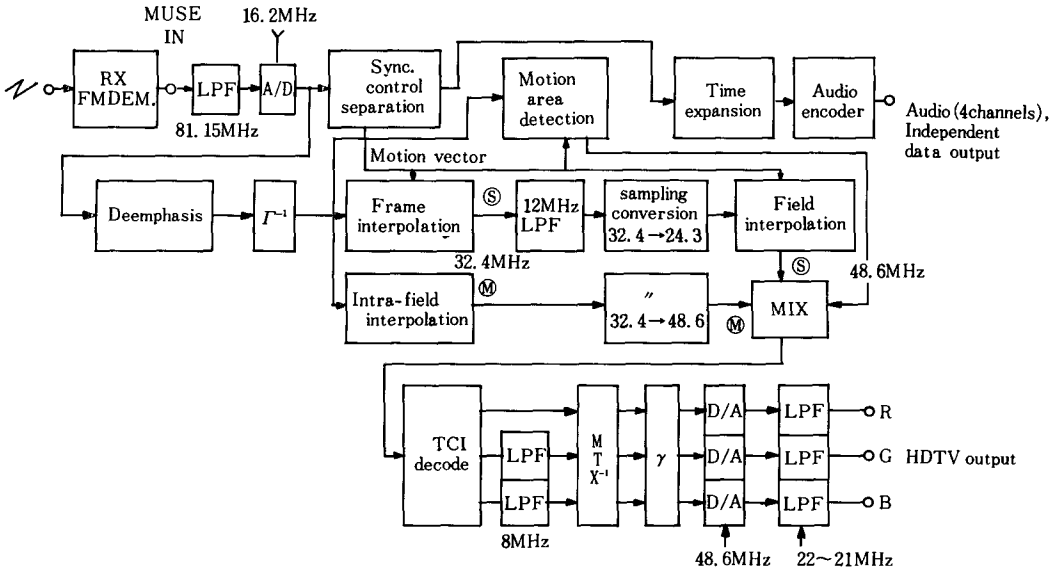


그림 3. MUSE 방식의 수신측 계통도

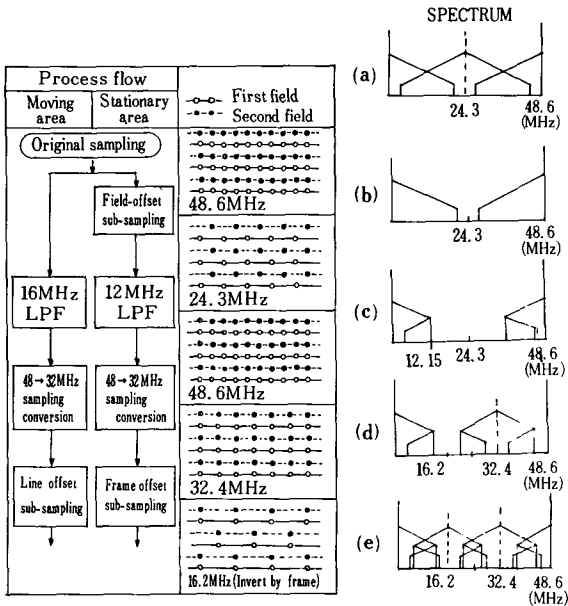


그림 4. Y신호의 각 처리단에서의 표본화구조 및 스펙트럼

있어도 재생화상에 큰 화질 열화가 없게 되기 때문에 MUSE 시스템은 안정한 동작을 할 수 있을 것이다. 이상의 MUSE 방식에 대한 제원은 NHK가 발표한 바에 따르면 표 5와 같다.

일본은 NHK 방식을 자국의 방식으로 이미 결정하여, 최근 88올림픽의 개폐회식 등을 위성중계하고자 우리나라에 협조를 요청한 것으로 보여지며, 이는 자국방식의 우수성을 국제적인 행사를 통하여 과시함은 물론, 계획하고 있는 90년대초의 방송실시를 위한 포석으로 생각할 수 있다. 이미 일본은 이에 많은 투자를 하고 있는 것으로 알려졌으며, 작년부터 매년 11월25일을 'Hivision의 날' (Hivision은 일본방식의 별칭)로 제정한 것을 보아도 알 수 있다.

그러나 이 방식은 방식의 우수성보다도 전술한 바의 양립성 문제 때문에 선진 각국으로부터 최근들어 많은 비판과 함께, 하나의 경쟁 대상 방식으로 인식되고 있다.

특히 최근 지상채널을 사용한 HDTV 방송이 현실화될 가능성에 비추어, 이에 대한 연구가 다시 활발하여지자 NHK는 MUSE 방식의 지상전송형태라 할 수 있는 협대역 MUSE 방식등을 발표한 바 있다.

2. SLSC 방식

LOS 에 이른다. 따라서 최종적으로 MUSE신호가 되는 단계에서는 동영역도 정지영역도 같은 표본화구조가 되며, 수신측에서 동영역 검출에 다소 차이가

이 방식은 기존 컬러 TV에 대해 양립성이 있는 방식으로, 수년전 미국 Bell 연구소에서 제안하였으나,

표 5. MUSE 방식의 제원

System description		Motion-compensated multiple subsampling system (multiplexing of Y and C signals is done in TCI format)
Scanning rate		1125 lines/60 fields/2 : 1 interlace
Bandwidth of transmitting baseband signal		8.1 MHz
Sampling clock rate		16.2 MHz
Reproduced signal bandwidth	Y signal	22 MHz (for stationary portions of picture) 14 MHz (for moving portions of picture)*
	C signals	7.0 MHz (for stationary portions of picture) 3.5 MHz (for moving portions of picture)*
Synchronizing signal		Positive polarity with respect to video signal polarity

* These values should be 16MHz for Y and 4MHz for respectively if a perfect digital two-dimensional filter could be used.

그간 NHK 방식의 발전에 가려 큰 진전이 없다가, 일본의 HDTV 방식의 미국 진출에 대한 경각심과 함께, 양립성을 전제로 지상채널(UHF)이 사용가능해질 추세에 따라 최근 연구가 다시 활발한 방식이다.

이 방식은 1050라인의 주사선을 갖는 원신호를 적절한 방법으로 분할하여, 그림 5에 보인 바와 같이 기존 컬러 TV와 완전 양립성을 갖는 채널과, 그에 이웃한 채널에 고해상도화를 위한 Y 신호와 C 신호의 고역성분을 할당하는 방식으로, 지상 두 채널로 실현가능한 방식이다. 이와 같이 원신호 Y, C가 각각 Y_n 과 Y' , C_n 과 C' 의 두 신호로 분리되어 전송된다는 의미에서 split-luminance split-chrominance (SLSC) 방식이라 발표된 것이다.

그러나 이 방식은 채널의 정합 및 분리전송된 Y, C 각 성분의 재합성, 전송계의 비선형특성에 따른 혼변조 문제, 낮은 대역효율등의 문제가 있는데, 최근 혼변조 문제로 인한 상호효과 및 양립성의 개선등을 위한 S-SLSC (simple SLSC) 방식도 발표된 바 있으며, 두 채널의 사용에 따른 신호의 확장성등의 여지가 있다.

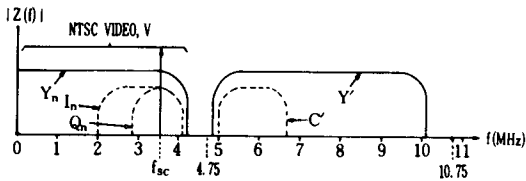


그림 5. SLSC 방식에서의 신호할당

3. NYIT 방식

이 방식은 뉴욕공대(NYIT)의 Glenn 교수가 제안한 방식으로 인간의 시각특성을 고려하여, 기존 NTSC 방식신호외에 시간주파수성분은 낮으나 공간주파수성분이 높은 영상신호를 NTSC 신호와 동시에 TV 카메라로부터 얻어내어, 이 고해상도화 성분을 다른 지상채널로 전송하는 방식이다. 이 방식의 개요는 그림 6과 같으며, TV 카메라의 광학부분을 지금과 달리 결합된 두 촬상제로 물체의 상이 전달되도록 하고, 이를 각각 NTSC 규격과 임의의 고해상도 신호규격으로 주사하여 신호를 얻게 된다.

이 방식은 TV카메라시스템이 당연 복잡할 것이며, 그외의 문제는 SLSC 방식과 동등할 것으로 생각된다. 그러나 시각특성을 가장 잘 이용할 수 있는 방식이라 할 수 있다.

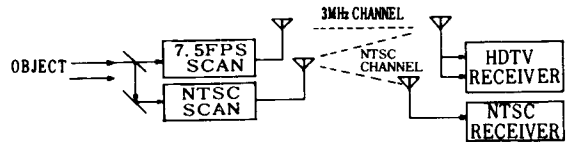


그림 6. NYIT 방식의 개요도

4. HDMAC 방식

이 방식은 북미 Philips 사에서 제안한 방식으로, TV 신호의 위성전송시에 그 성능이 우수한 Y/C 시분할다중방식인 MAC (multiple analog component)를 HDTV 화한 방식이라 할 수 있다. 이 방식의 신호는

525 주사선, 1:1 순차주사, 59.94Hz의 프레임율, 16:9의 화면종횡비를 갖는 것으로, 그림 7에서와 같이 Y, C 각 기저대역 신호의 encoding을 2차원적으로 열리어싱시키는 방법을 사용하는데, Y 신호의 수직 해상도 향상을 위하여 선미분 신호를 부가전송하게 된다.

이 방식은 기본적으로 MAC 방식의 확장이므로, 기존 NTSC 방식에 완전한 양립성을 주지는 못한다. 한편 MAC 방식을 도입할 유럽권에서도 거의 같은 형식의 방식들이 제안되고 있다.

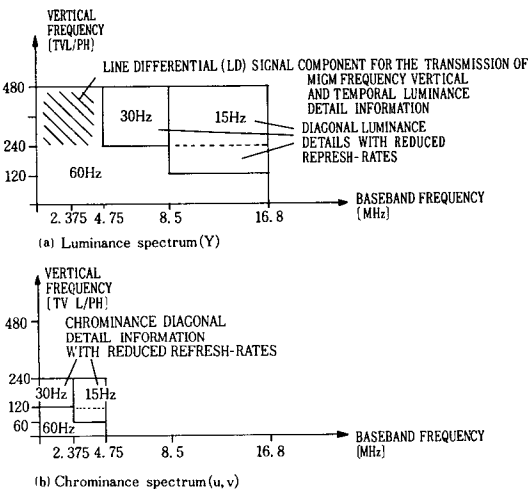


그림 7. HDMAC 방식의 Y, C 신호의 2 차원 공간 주파수상에서의 신호할당

5. 유럽 6 개국 공동 제안 규격

1987년 11월의 CCIR 중간회의에 유럽권의 벨기에, 프랑스, 서독, 이태리, 화란, 영국 등 6개국이 공동으로 50Hz 필드율을 기초로 한 HDTV 규격을 제출하였다. 그 배경은 1986년도 CCIR 총회의 결의사항 중, HDTV 신호제작 규격에 대한 CCIR의 작업을 1988년 하반기까지 완료키로 함에 따라, 현재 여러 가지 상황으로 우위에 있는 일본 방식에 유럽이 공동으로 대처하고자 하는 것으로 보인다. 만약 일본 방식이 국제규격으로 권고될 경우, 50Hz 필드율을 사용하고 있는 PAL, SECAM권의 불리함은 당연한 것이며, 이에 유럽권은 EUREKA EU95 HDTV

Project라는 계획아래 표 6과 같은 HDTV 신호규격을 제안한 것이다.

표 6에서 유효주사선수 1152는 PLL, SECAM 방식의 유효주사선수의 2 배로, 전주사선수가 1250 이 됨을 의미하는 것이며, 주사방법은 궁극적으로 순차 주사를 목표로 하고 있다. 진행중인 EUREKA 계획에 따라 유럽권은 현재 프로토타입의 시스템을 개발 중에 있으며, 1988년 가을에 영국의 Brighton에서 이 규격에 의한 HDTV 시스템을 전시할 것으로 보여진다.

표 6. 유럽 6 개국 공동제안 HDTV 신호규격

유효 주사선수	1152
필드율	50Hz
주사방법	순차
화면종횡비	수평 16 : 수직 9
유효주사선당 표본점수	회도 1920, 색차신호 960

6. ACTV 방식

이 방식은 전술한 HDTV의 정의에 따르면, 엄밀한 의미에서 HDTV 방식이라 할 수 없으나, 미국이 HDTV의 실용화에 현실적으로 많은 문제점, 특히 기존 수상기와와의 양립성을 가장 큰 이유로 내세워, 단일 지상 채널을 이용하여 화질을 개선시키는 물론 더 넓은 화면종횡비를 갖도록 하는 방식으로, NBC와 RCA가 공동연구하여 ACTV(advanced compatible TV)라는 이름으로 발표되었다.

이 방식의 개요는 그림 8과 같으며, 송신측 구성은 그림 9와 같다. 즉 HDTV 신호원을 기존 NTSC 신호와 양립성이 있는 신호와, HDTV화를 위한 화면 양단부 신호 및 고해상도화 신호로 나누어 처리한 뒤, 기존신호의 성분들을 각각 그림 10과 같이 기저신호대역에서 새로운 부반송파에 의한 직각변조와, 주영상반송파에 의한 직각변조방법으로 합성하여 기존 지상 채널로 전송하는 것이다.

이 방식은 이미 일본에서 발표된 바 있는 여러가지 EDTV 방식의 기법들이 사용되고 있으나, Y 신호의 고해상화를 위한 시간에측오차신호를 보조신호로 전송하는 것과, 수신단에서 필드내 평균기법을 이용한 각 신호성분의 복원방법이 특이하다.

이 방법은 발표된 바에 따르면, 동기점파방식의 TV 수상기에서는 완전 양립성이 보장되며, 각 신호의 복원성도 매우 우수하다고 하나, 아직 실제 시스템이

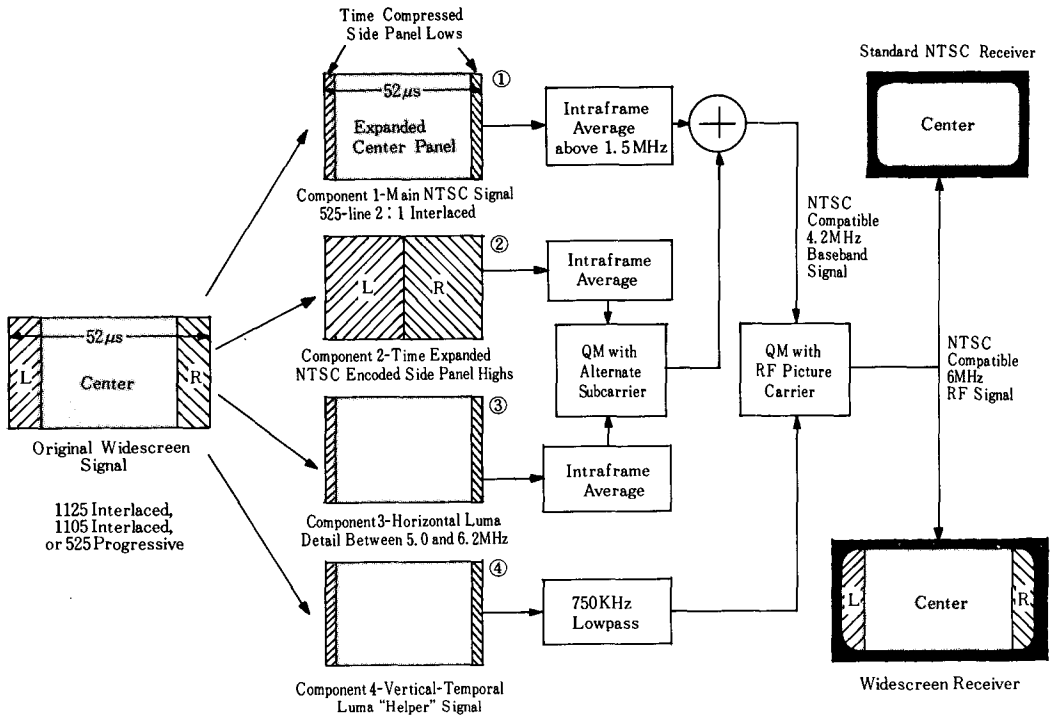


그림 8. ACTV 방식의 신호처리 개념

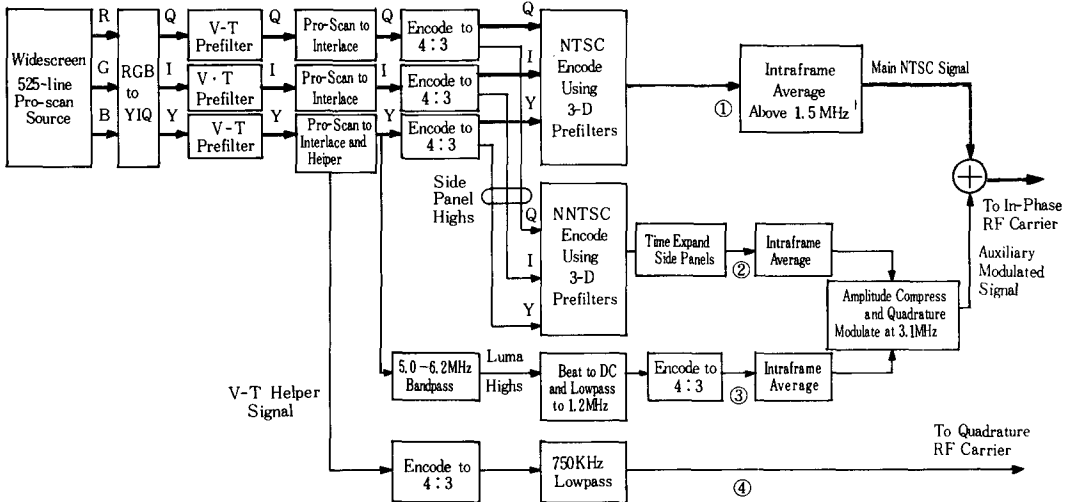


그림 9. ACTV 방식의 송신측 계통도

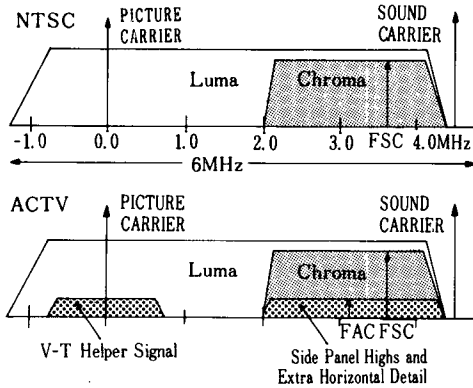


그림 10. NTSC 방식과 ACTV 방식의 RF 스펙트럼

완전 개발된 단계는 아니며, 전산모의실험의 결과로 발표된 것에 유의해야 한다.

이 방식의 문제점은 각 신호간의 혼변조, 화면 중앙부와 양단부간 화질의 경계현상, 신호처리 복잡성, 확장성의 제한등이 있다. 그러나 무수히 보급되어 있는 NTSC 수상기에의 양립성을 유지하지 않으면 경제성이 없다는 미국의 판단을 근거로 그 발전상황이 주목된다.

이상에 열거한 방식외에도 일본의 나고야대학의 TAT(time-axis transform) 방식, DATV 방식, HD-NTSC 방식등이 있다.

IV. 결 론

이상에서 본 바와 같이 HDTV 방식의 개발은 물론 도입에 있어서도 매우 폭넓은 검토가 요구된다. 왜냐하면 방송시스템으로 일단 채택되면, 최대한의 수명 기간동안 방식의 변경은 거의 불가하며, 부분적인 개선이나 부가신호의 제공만이 가능하기 때문이다.

따라서 방식의 채택에는 다음 사항을 면밀히 검토할 필요가 있다.

- 수신화질의 정도
- 양립성과 화질의 trade-off
- 수신기의 cost-performance
- 방식의 확장성
- 다른 미디어와의 연계성
- 전송 채널의 확보 여부
- 응용분야
- 프로그램 제작 측면
- 거시적인 경제적 및 문화적 측면 등
- 다른 산업에의 파급효과

그런데 우리나라의 경우, NTSC 방식에 의한 지상 방송이 90% 이상의 매우 높은 서비스 면적을 갖고 있으며, 새로운 TV를 위한 현실적인 필요성과 TV 산업국으로서의 입장, 방송위성 보유 시기, 방송문화의 현실등을 고려할 때, 대체로 90년대 중반 이후에는 HDTV의 필요성이 부각될 것으로 보여진다. 그러나 HDTV와 다른 측면에서 먼저 EDTV가 도입될 것으로 볼 수 있는데, 이때 EDTV는 기존 지상채널과의 양립성을 유지하는 수준으로 지상TV의 연속성을 갖게 되고, HDTV는 위성TV로써 공존할 것으로도 예상할 수 있다.

이러한 새로운 TV의 도입 및 방송실시를 위해서는 정책적인 연구개발이 필요함은 물론 총체적인 노력이 요구되는 당연한 것이다. 따라서 90년대 중반 이후를 그 시기로 본다면, 최근 선진 각국의 연구 추세에 민감한 시각을 가져야 할 것이다.

參 考 文 獻

- [1] KBS 기술연구소, 1985년도 HDTV 기초조사 연구보고서, 한국방송공사
- [2] Y. Ninomiya, et al, "An HDTV broadcasting system utilizing a bandwidth compression technique-MUSE," *IEEE Trans on Broadcasting*, vol. BC-33, no. 4, Dec. 1987.
- [3] T.S. Rzeszewski, et al, "Compatible high definition TV broadcast systems," *IEEE Trans. on Broadcasting*, vol. BC-33, no. 4, Dec. 1987.
- [4] W.E Glenn and K.G. Glenn, "High definition TV compatible transmission system," *IEEE Trans. on Broadcasting*, vol. BC-33, no. 4, Dec. 1987.
- [5] A.G. Toth and M. Tsinberg, "Hierarchical evolution of high definition TV," *IEEE Trans. on Broadcasting*, vol. BC-33, 4, Dec. 1987.
- [6] CCIR Document, 11/161-E, Oct. 1987.
- [7] M.A. Isnardi, et al, "Encoding for compatibility and recoverability in the ACTV system," *IEEE Trans on Broadcasting*, vol. BC-33, no. 4, Dec. 1987. ❄