

지상파 디지털화에 즈음한 미국 및 유럽의 방송계 동향

박 철 호
KBS 기술기획부장

머리말

지금 세계는 디지털 열풍에 휩싸여있다. 이런 상황이 일찌기 예견되지 아니했던 것은 아니지만, 최근 지상파 방송의 디지털화 논의가 미국이나 유럽제국, 소위 방송 선진국 들을 중심으로 활발히 진행됨에 따라 더욱 가열 된 것은 주지의 사실이다.

1970년대 초부터 시작된 KBS의 방송망 확장사업을 비롯하여 난시청지역 해소사업은 이의 완성을 목전에 두고 당시 설치하였던 1세대 장비들이 교체되고있는 시점에 이르자마자 디지털 전환계획으로 제도 수정을 할 수 밖에 없게 되었다.

모든 산업의 기반구조 투자가 다 그렇겠지만, 방송시스템은 개발 라이프사이클은 짧은 반면 장기간 사용되는 특성이 있어 투자에 많은 배려가 필요하다. 그것은 장비의 가격이 고가이기도 하거나와 거의 전량이 외국산임에 비추어 방송사 자체의 경제적 형편이나 국가적 차원에서 의 낭비요인을 최소한으로 줄여야하는 필요 때문이기도 하다. 특히 디지털화처럼 방송방식이 근본적으로 바뀌는 상황에서는 일시에 막대한 투자가 소요될 뿐만 아니라 기존의 장비가 일거에 무용지물화 될 수 있는 위험부담이 있으므로 방송사로서는 신중을 기하지 않을 수 없다.

1995년, 많은 양의 노후된 송출장비를 교체해야 하고 예비기 없이 지탱해오던 현장의 어려움도 풀어야하는 상황에서 KBS는 지상파의 디지털화라는 새로운 문제에 봉착하게 되었다. KBS는 다양한 경로를 통하여 세계 선진제국의 동향파악과 기술축적을 게을리 하지 않았다. 이러한 노력속에서 필자는 다음과 같은 방송사, 관련업체, 전시회등을 방문할 기회가 있었다. 미국의 뉴욕인근 SOUTHWICK시에있는 COMARK사 및 NBC 뉴욕본사와 TV송신소, 프랑스 파리의 THOMCAST본사 및 THONON의 THOMSON진공관 공장, 그리고 TDF의 단파 및 중파송신소, 스위스의 중, 단파송신기 공장 및

몽투르의 방송장비전시회 및 세미나의 참관등이다. 본고에서는, 미국과 유럽에서 보고 느낀 것들을 기록하여 방송에 종사하는 기술인 들에게나 이를 참고하고자하는 이들에게 조금이나마 도움이 되기를 바란다.

미국의 디지털화 현황

미국은 이미 지상파 TV 디지털화를 위해서 FCC(Federal Communication Commission)가 ATSC(Advanced Television System Committee)에서 마련한 표준을 국가규격으로 정하고 '98년 디지털 지상파 본 방송 준비를 위해 방송사, 장비업체, 가전업체가 분주히 움직이고 있다.

디지털 지상파 방송 규격 중 비디오 압축방식은 MPEG(Motion Picture Expert Group)에서 제정한 MPEG2를 ITU-T와 ISO/IEC에서 ITU-R Rec. H262와 ISO/IEC 13818-2로 정하고 세계 지상파 디지털 방송의 경우 이를 모두 따르게 되었다.

오디오의 경우 MPEG-2오디오(ISO/IEC 13818-3)와 미국Dolby사의 5.1 Channel Dolby AC-3 규격 두가지가 대표적으로 유럽에서는 MPEG-2 오디오를 미국에서는 Dolby AC-3를 규격으로 사용하고 있다. 5.1 Channel은 좌, 우, 중간, 서라운드 좌, 서라운드 우의 5개 채널과 우퍼의 0.1 채널을 의미한다.

다중화 방식은 비디오 규격과 마찬가지로 미국 유럽 모두 MPEG-2 시스템(ITU-T. Rec. H. 222.0, ISO/IEC 13818-1)을 규격으로 채택하고 있다.

전송방식은 세계적으로 2가지 방식이 주도하고 있는데, 그것은 미국 DTV의 8-VSB방식과 유럽 DVB-T의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)방식으로 8-VSB방식이 먼저 시제품으로 만들어졌고 OFDM방식이 DAB의 성공에 힘입어 그 뒤에 지상파 방송 규격으로 DVB-T에 채택되었다.

미국의 표준화 기구를 살펴보면, 미국의 통신, 방송

관련 업무를 총괄하는 국가 조직으로 디지털 TV의 표준화를 총괄하는 FCC와 FCC산하 자문위원회 중 DTV관련 자문위원회인 ACATS가 있다. 또한 GA(Grand Alliance)는 AT&T, Zenith, General Instrument, MIT, Philips, Thomson, David Samoff Research Center로 구성되어 GA-HDTV표준을 만들었다. ATTC는 제안된 각 방식을 테스트하는 기구이며 위의 표준화 기구를 중심으로 행해진 디지털 지상파 방송의 연혁은 다음과 같다.

- 1974 : CCIR, HDTV 위원회 구성
- 1977 : SMPTE에서 HDTV연구 그룹 구성, 81년 HDTV Demo수행
- 1982 : HDTV와 DTV에 목적을 둔 ATSC를 발족
- 1987 : FCC산하에 DTV자문위원회(ACATS)를 두고 DTV방식 개발 시작
- 1990 : FCC가 1993년 2/4분기에 동시 방송 표준을

- 결정한다고 발표. GIsa Full Digital DigiCiper 시스템 제안. 6개 시스템에 대한 FCC테스트 일정 발표,
- 1991 : ATTC에서 테스트실시
- 1993 : 2월 Narrow-Muse 제외, 5월 24일 GA(Grand Alliance)구성을 발표
- 1994 : 시험후 전송방식으로 8-VSB 채택, 비디오 코딩 방식은 MPEG-2 채택
- 1995 : 4~8월 Lab Test, 9월 Field Test 완료 및 테스트 결과 발표(ATTC). GA시스템 이 ATSC에 의해 채택됨
- 1996 : 12월 가전 컴퓨터 영화 업계 비디오 포맷을 규격에서 제외하기로 합의, FCC 가 DTV 표준을 채택.
- 1997 : 지상파디지털방송 시행일정 발표(FCC)
- 1998 : 본 방송 예정 '97년 FCC에서 발표한 지상파 디지털방송 관련 내용

표 1. 미국에서 처음으로 디지털화되는 10대 도시의 TV국

도 시 명	시청자구성비	TV국명	소유주	계열국
NewYork	6.9%	WCBS	CBS	CBS
Los Angeles	5.1%	KNBC	NBC	NBC
		KTLA	Tribune	WBN
		KABC	ABC	ABC
Chicago	3.2%	WMAQ	NBC	NBC
Philadelphia	2.7%	KYW	CBS	CBS
		WPVI	ABC	ABC
		WCAU	NBC	NBC
		WTXF	Fox	Fox
San Francisco	2.4%	KRON	Chronicle	NBC
		KPIX	CBS	CBS
		KGO	ABC	ABC
Boston	2.2%	WGBH	Public	PBS
		WCVB	Hearst	ABC
		WMUR	Imes	ABC
Washington	2.0%	WRC	NBC	NBC
		WJLA	Allbritton	ABC
		WUSA	Gannett	CBS
		WETA	Public	PBS
Dallas	1.9%	KDFW	Fox	Fox
		KXAS	LIN	NBC
		WFAA	Belo	ABC
Detroit	1.8%	WJBK	Fox	Fox
		WWJ	CBS	CBS
Atlanta	1.7%	WSB	WSB	ABC
		WXIA	WXIA	NBC

을 살펴보면 10대 시장지역에 해당되는 28개 방송사업자들은 '98년 11월 1일부터 방송을 실시하고 4대 네트워크 방송사(ABC, CBS, NBC, FOX사)는 '99년 5월 1일 방송 실시토록 계획 되었다. 또, 30대 도시권에 있는 4대 주요가입 방송국은 '99년 11월 1일 방송을 시행한다. 미국내 모든 일반방송국은 2003년 5월 1일부터 방송을 시행하며 지상파 아날로그 방송은 2006년 5월 1일을 기해 중단한다. FCC에서 규정한 출력 범위는 50kW ~ 1,000kW(ERP기준)이며 FCC가 지상파디지털방송을 위해 채널 및 출력을 할당한 방송국 수는 1,663개국에 이르고 있다. 위에서 언급한 '98년 개국예정인 10대 시장영역의 방송국은 표1과 같다.

한편, 미국의 6Mhz 대역을 기초로한 8-VSB 디지털 방송은 다양한 형태의 스펙트럼 분배를 통하여 서비스 형태를 다양화할 수 있기 때문에 하루의 시간대에 따라 방송 편성 형태를 달리 할 수 있다. 예를 들면, 단독 HDTV프로그램 또는 두개의 HDTV영화나 이를 포함한 한개 내지 두개의 SDTV프로그램, 세 개 내지 여섯 개의 SDTV 프로그램 등이다.

미국에서의 디지털 TV 수상이 가격은 생산형태, 즉 대량생산 여부에 의하여 달라지겠지만 현재상황에서는 대략 \$3000~\$4000선으로 예상하고 있었다.

8-VSB 시스템의 특징은 일부 전송할 바와 같이 기존 TV수준(SDTV)에서 HDTV까지 구현이 가능하고 이를 병합한 다양한 편성이 가능하다. 주파수 대역폭은 현행 NTSC와 같이 6MHz이므로 기존 NTSC 시스템에서 적용이 용이할 것이다. 8-VSB 시스템은 6MHz 채널에

19.39 Mbps의 데이터 전송 가능하다. 8-VSB 전송 시스템의 파라미터는 표2 같다.

특히 현행 아날로그 TV송신기 출력의 표기는 싱크레벨을 기준으로하는 Peak값이었으나 디지털의 경우는 공칭출력을 Average값으로 표기하기 때문에 송신기 종단부의 신호처리 용량이 아날로그와 같을 때 디지털의 공칭출력은 낮아진다.

한편, DAB에 관한 연구는 지속적으로 이루어지고 있으나, 유럽이나 캐나다와 같이 적극적이지는 않다. 이는 미국의 지정학적인 특수성이나 특별히 DAB를 필요로 하지 않는 대체환경적 여건 때문이다. 특히 AM방송은 점차 사양화 추세이고 FM방송은 증가 추세이다. 미국의 경우, AM방송은 스포츠중계나 좌담회 등, 주로 스피치 프로그램을 방송하고 FM은 음악프로그램을 전 시간대에 걸쳐 방송하고 있다.

뉴욕 NBC 본사(WNBC)

NBC라는 세계 굴지의 방송사를 방문한 첫인상은 오히려 조출하다는 것이었다. 별로 크지 않은 로비에는 매우 낮고 반가운 포스터가 두 장 걸려 있었는데, 바로 '86 아시안게임과 '88올림픽 포스터였다. 10여년이 지난 것이기도 하거니와 다른 포스터나 장식물이 거의 없는 상황이어서 오히려 어리둥절해져서 물었다니, 우리 방문자를 위한 장식이 아니고 당시부터 지금까지 계속 걸려 있는 것이라 하였다. 역시 '88서울 올림픽은 그들에게도 커다란 이벤트였던 것이다. 세계적인 공연물들이 일년내내 상연되는 브로드웨이 인근의 뉴욕 중심부 록펠

표2. 8-VSB 전송시스템 파라미터

Parameter	Terrestrial mode(8 VSB)	비고
Channel Bandwidth	6 MHz	
Excess Bandwidth	11.5%	
Symbol Rate	10.76 Msymbols/s	
Bits per Symbol	3	
Trellis FEC	2/3 rate	
Reed-Solomon FEC	$T=10(207,187)$	
Segment length	832 symbols	
Segment sync	4 symbols per segment	
Frame sync	1 per 313 segment	
Payload data rate	19.28 Mbps	
NTSC co-channel rejection	NTSC rejection filter in receive	
Pilot power contribution	0.3dB	
C/N threshold	14.9dB	

러센터 건물에 입주하고 있는 NBC는 한정된 공간문제 때문에 증가하는 장비라든가 제작소요 수용에 상당한 어려움을 겪고 있었으며 심지어 출연자의 의상을 복도에 까지 늘어놓을 정도로 공간에 애로를 느끼고 있었다. 방송망 엔지니어링 수석기사 Jay Ballard씨는 제작공간 문제도 심각하지만 디지털 송출을 대비한 신규 송신소 부지 확보에도 상당한 어려움을 겪고 있다고 말 하였다.

송출주조에는 뉴욕 시내 27개 주요지점에 PANORAMA 카메라를 설치 하여 교통상황과 시가지 모습을 방송에 사용하고 있었다. 링크 및 카메라의 조작은 M/W 송수신 시스템을 통한 Remote Control로 하고 있었다.

프라임 뉴스를 송출하는 뉴스 스튜디오는 동일 공간에 2개소의 부스를 설치하고 5대의 카메라를 Remote Control 시스템으로 카메라맨 한 사람이 운용하고 있었다.

연주시설의 디지털화 현황은 현재 디지털 스튜디오는 1개만 보유하고 있으나 년차적인 추진계획을 갖고 있었다. 특히 디지털화 전송 Format을 Component 시스템으로 할 것인지 Composite 시스템으로 할 것인지에 대하여 고민하고 있었으며 이를 위해 계속해서 연구하고 있다고 말하였다.

HDTV에 대해서는 미국 정부 측에서 별다른 지침이 없지만, 이를위해 현재까지 3억달러에 이르는 투자를 하고 있으며 계속해서 투자할 계획이라고 하였다.

여러 곳에서 디지털화와 HDTV를 위한 시설작업이 활발하게 진행중에 있었는데 지하층의 거대한 공간에는 모든 부조에서 오는 신호를 수용하는 매트릭스 라우팅

스위치 시스템과 아울러 프로파일 Archive System을 시설하고 있었다.

그들도 방송사고 방지를 위하여 노력하고 있었는데, 월별 방송사고율 도표를 가장 눈에 자주 가는 주소 모니터 한켠에 붙여놓고 있었다. 또, 자동화 콘트롤 시스템은 모니터 및 키보드까지 예비장치를 설치하여 운용하고 있었다.

송신시스템 현황은 송신채널 VHF4, 100KW로 운영 중에 있으며 디지털 전환시에는 채널 UHF28, 출력 156.5kW(DTV TPO)로 송출할 예정이라 하였다.

WVIT TV송신소

완전 자동화 시설로 장차 디지털화에 대비, 주송신기를 '95년에 COMARK사의 IOT송신기로 신설하였다. 아날로그 RF 출력은 120KW로 40KW IOT송신기 3대를 MAGIC-T를 이용하여 Combine 송출하고 있었다. MAGIC-T는 COMARK사의 새로운 결합기로, 운용중인 대의 송신기 결합시(3대 방식인 경우 2대의 송신기 결합시에도) U-LINK등 RF절체 스위치없이 정상운용 송신기의 출력을 3초이내에 안테나에 공급하는 장치이다. 또, 냉각 효율을 높이기 위하여 수냉방식을 사용하고 있었는데 열교환기의 1차수는 송신기 내부를 순환하고 외부 냉각 2차수는 영하 40도에도 견디는 Glycol이라는 부동액체를 사용하고 있었다. 송신소의 일반현황은 다음과 같다.

- 송신소명 : WVIT(WNBC송신소 : NBC 뉴욕본사)
- 위치 : 1422 New Britain AVE, West

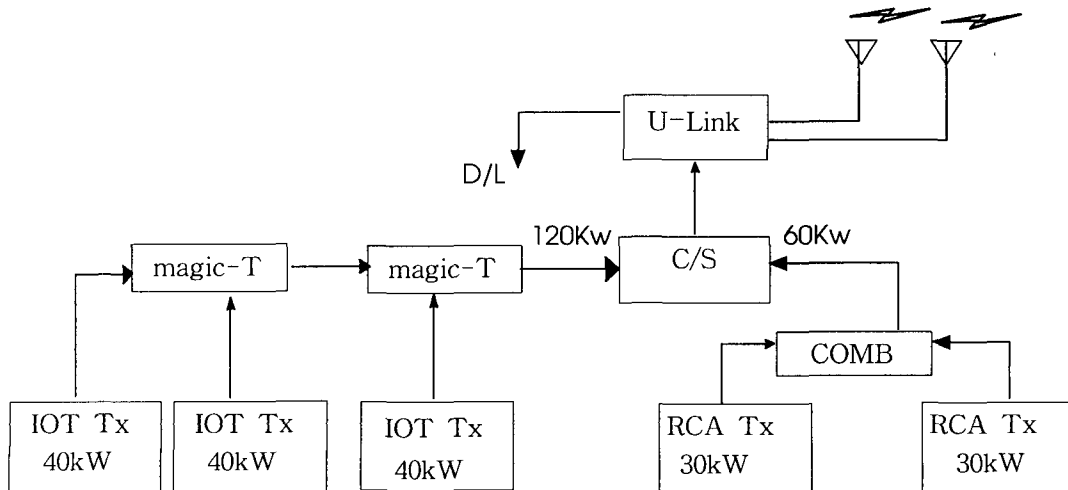


그림1. 송신 시스템 구성도

- Hartford CT06110
- 채널 : UHF30 (566~572MHz). 디지털로 전환시 : UHF35, 128.2kW(DTV TPO)
 - 방송구역 : 반경 약 150Km
 - 주송신기 Type : Comark IOT 8303(EEV), 출력 : 120kW (40kW x 3), 1995년시설
 - 예비송신기 RCA, 출력 : 60kW (30kW x 2)
 - 안테나 제원 : 주 330m (예비 30m), Dielectric slot 안테나 사용
 - 원격제어 시설 : MRC 컴퓨터 및 Touch screen controller 사용

유럽의 디지털화 현황

유럽에서의 지상파 디지털방송은 영국과 스웨덴이 주축이 되어 추진하고 있으며 다른 국가들은 위성방송 만큼 주목할 만한 동향은 많지 않다. 영국과 스웨덴은 '98년 지상파 디지털방송 실시를 목표로 추진 중이며 프랑스와 기타 나라는 추이를 관망하고 있었다.

유럽에서 진행되고 있는 전송방식인 COFDM은

Multitone QAM 또는 Multicarrier변조로 불리우며 COFDM에서 제시하는 몇가지 중요한 장점을 살펴보면, 크고 복잡하며 정적인 Ghost를 다룰 수 있는 능력이 우수하기 때문에 특히 이동 수신능력이 뛰어나고 단일 주파수 망(SFN) 구성이 가능하여 주파수의 활용도를 높일 수 있어 혼신 감소등의 효과를 거둘 수 있다. 그러나 아직은 이러한 장점이 완전한 필드 실험을 통해 증명되지는 않은 상태이다.

OFDM/COFDM 기술의 발전은 상대적으로 유럽이 두드러지며, 실제 디지털 오디오 방송에 도입되어 사용 중일 뿐만 아니라 디지털 지상파 TV방송에도 도입되어 실험중이다.

COFDM의 기본 원리인 병렬형 데이터 전송기법과 다중 반송파 방식은 직렬형에 비하여 일정한 대역에서의 가용 데이터율, 채널코딩, 복잡도, 전송신호품질 및 용동성 등에서 우수한 것으로 알려져 있다. COFDM 관련 파라미터들은 표 3, 표 4와 같다.

유럽에서의 DAB는 영국이 '95년 9월부터 서비스를 개시하였으며 프랑스는 현재 6대의 DAB송신기를 파리

표 3. 유럽 DVB-T에서의 COFDM 모드와 파라미터

Parameter	8k mode	2k mode
캐리어 수, K	6817	1705
첫번째 반송파의 번호, Kmin	0	0
마지막 반송파의 번호, Kmax	6816	1704
심벌 유지 기간, TU	896 μ s	224 μ s
반송파 간격, 1/TU	1116Hz	4464Hz
반송파의 전체 점유대역, (K-1)/TU	7.61MHz	7.61MHz

표 4. Eureka-147 DAB에서의 전송모드와 파라미터

시스템파라미터	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode4
상한 주파수(MHz)	300	1500	3000	1500
캐리어(반송파) 수	1536	384	192	768
반송파 간격(KHz)	1	4	8	2
심벌 지속기간[μ s]	1246	312	156	623
보호구간[μ s]	246	62	31	123
프레임 길이(주기)[ms]	96	24	24	48
프레임 당 심벌 수	76	76	153	76
전체심벌 지속기간[μ s]	1297	324	168	648.4
SFN 방송국간 거리[Km]	96	24	12	48
사용주파수	375MHz이하	1.5GHz	3GHz이하	1.5GHz이하
주요용도	지상	지상/위성	위성	지상

표 5. 각국의 DAB 현황

국 가	주파수 대역	실 시 현 황	비 고
영 국	VHF(217.5~230MHz)	BBC '95. 9월부터 서비스 개시	'98. 3 송신기 27대를 전국 60% 커버 목표
독 일	L-band 및 VHF ch12	다양한 파일럿 프로젝트 진행중	2000년 전국 커버 목표
프랑스	L-band(1,452~1,492MHz)	'96년말 파리에서 L-band로 실험방송 실시중에 있음 (*6대의 송신기로 SFN구성하여 실시)	전국 25% 커버계획 합의
이탈리아	VHF ch12	Asota에 테스트 베드 설치 추진	223~230MHz 및 L-band 주파수 할당 검토
스위스	VHF ch12:4block L-band(1,452~1,467):9block	스위스 텔레콤이 2개의 SFN 운용중	'97년말 공식 도입 예정
네덜란드	VHF:전국서비스, L-band:로컬서비스	SFN 테스트(ch12송신기 4대) -전국 40% 커버	낮은 전송률(64kbps)로 방송파당 최대 프로그램 전송을 위한 실험중
덴마크	VHF(225~240MHz):전국 및 지역SFN망 L-band(1,452~1,467.5MHz)	'95. 9부터 서비스 개시 현재 코펜하겐 500W급 송신기로 24시간 방송	'96년 서Jutland에서 ERP 1kW 송신기로 SFN 실험
스웨덴	VHF ch12 및 ch13	송신기 4대 운용중	스웨덴어 외에 핀란드어, 불어 채널도 서비스 예정
캐나다	L-band(1,452~1,492MHz)	'96년 봄에 캐나다 인구의 30%를 가청권	

시 주변에 설치하여 SFN 구성시험방송을 하고 있다. 기타 많은 유럽 국가들이 각각 COFDM DAB 시험방송을 실시하고 있다. 유럽 제국을 포함한 캐나다의 DAB 추진 현황은 표 5와 같다.

프랑스 이소던(ISSODUN) 단파 송신소

최근들어, 그간 해외 국제방송 매체로 확고한 위치를 확보하고 있던 단파방송의 위상이 위성을 통한 DAB 등의 등장으로 흔들린 것은 사실이다. 그러나 유럽에서는 소위 SKYWAVE2000 프로젝트를 통한 단파방송 디지털화 계획에 이 대역의 활성화가 프랑스를 중심으로 활발하게 진행되고 있었다. 차제에 이소던 송신소를 방문한 것은 매우 인상적인 것이었다.

프랑스 단파의 약 80% 송출을 담당하고 있는 이 송신소에서는 모두 Rotatable 안테나 및 500KW 송신기

일체형 시스템 12기를 통하여 방송을 송출하고 있었으며 고정형 커튼안테나등 구 안테나는 모두 예비용으로 사용하고 있었다. 이 송신소는 '93년부터 '97까지 전 시스템을 새장비로 교체, 건설하였으며 계속해서 동일한 시스템을 6기 더 건설 예정이었다.

500KW 송신기 및 Rotatable 안테나 일체형 시스템 1기를 건설하는데 소요되는 면적은 600~800평 정도이며 안테나 마스트기초 겸용 송신기 설치 공간은 가로 세로 14m 정방형 콘크리트 구조물로 되어 있으며 스테인레스 스틸로 건물 외벽을 씌드 하였다.

Rotatable 안테나는 Low band와 High band 전대역에 대응하고 내장 매트릭스 및 BALUN에 의하여 다양한 엘리먼트 조합이 가능하기 때문에 수직 수평의 패턴을 광범위하게 변경할 수 있다. 즉, 송출 방향의 선택은 물론, 근거리에서 부터 장거리까지 원하는 패턴을 만

들 수 있다. Rotatable 안테나와 송신기를 일체형으로 사용하는 경우, 송신기-안테나 통합 매트릭스 및 Feeder가 불필요하기 때문에 상대적인 설치비용이 저렴하고 운용성이 현저히 증가하여 1기당 500kW 송신기 및 고정형 안테나 3~4기 보유와 맞먹는 효과를 거둘 수 있을 것으로 보였다.

안테나 마스트의 원통 지름은 4m로 안테나를 180도 회전하는데 소요되는 시간은 약 2분~3분 정도이며, 안테나 회전을 위해 10kW x 2대의 모터가 대칭으로 사용되었다. 안테나의 회전은 컴퓨터에 의해 최 단거리를 선택하여 회전하도록 설계되었다. Rotatable 안테나 12기는 각각 약 800~1,000m의 간격을 두고 건설되어 있었으며, 이 간격은 인접안테나의 송출범 양각에 의하여 결정된다.

송신소는 무인으로 운영되고 있었으며 철탑공 3명을 포함한 21명의 엔지니어로 송신기와 안테나 보수반을 편성하여 오전과 오후로 정비를 실시하고 있었다. 송신소의 정비는 체계적이고 정확한 계획표에 의해 운영되고 있었는데 일일, 주간, 월별, 분기별, 6개월, 1년, 2년 주기 등으로 정비할 목록을 상세히 분류한 Check list에 의해 이루어지고 있었다. 송신소의 출입문을 비롯한 모든 시설은 자동 시설이었으며 안테나 회전기어의 grease도 한 달에 한 번 자동으로 주입할 수 있는 장치가 되어 있었다. Issodun지방의 연간 기후는 -26~40도 정도였는데 송신실 내부 온도는 5~30도를 유지할 수 있도록 하고 있었다. Rotatable 안테나의 일반적 제원은 다음과 같으며 상황에 따라 일정한 변경이 가능하다.

● Electrical Data

- Curtain antenna : HR 4/4/0,58 (Low-Band : 6 ~11MHz)
- Switchable to : HR 2/2/0,58
- Curtain antenna : HR 4/4/0,58 (Hi-Band : 13 ~26MHz)
- Power : 500kW +100% AM
- Antenna gain : 16,34, ..., 21,17dB(Reference λ^2 -Dipol)
- Input impedance : 50 Ω /unbalanced
- SWR at wind speed : $\leq 1,5$ 120km/h

● Machnical Data

- Weight : 170 Ton, - Height : 81m, - Width : 76m

- Rotating Range : $-\infty \sim +\infty$
- Precision of positioning : $\pm 1^\circ$
- max. time for change of direction : 210 s
- Drive : 2 three-phase motors with frequency converter

THOMSON 진공관 제조 공장

프랑스의 Thonon시에 위치하고 있는 톰슨 진공관 제조회사에서는 세계적으로 지명도가 높은 5,000여종의 진공관이 생산되고 있었다. 진공관산업은 노동집약적 고부가가치 산업이기 때문에 우리나라의 경제생산 구조에 적합할 것으로 생각되었으나 엄청난 노하우가 필요한 것임에는 틀림 없었다.

공장구성은 디자인실, AM·TV·FM용 방송용 진공관 생산Line, 산업용 생산Line, 재료확인실, Machnical 워크숍실, Glass제조실, 텅스텐 부품제작실, 특수 카본 그래파이트 그리드 제작실, Press 공정실, 완제품 시험실, 단순 시험실, 조립실, 연구실 등으로 되어 있었다. 특히 제품의 신뢰도를 확보하기 위하여 진공관 제작에 소요되는 모든 공정 즉, 기계적 전기적 화학적인 모든 부분을 자체에서 직접 처리하고 있었으며 사용한 진공관이나 하자가 발생한 진공관을 해체하여 기계적인 부분은 물론이고 물리 화학적 분석도 실시하고 있었다. 진공관 생산 최종 과정은 자체 보유한 시험용 송신기에서 장시간 운용 시험을 하는 것이었다. 이과정 을 통하여 전세계에 공급되는 진공관의 결함으로 인한 운송료등의 부대비용을 줄이고 상품의 이미지 유지에 진력하는 등, 전세계를 대상으로하는 기업의 치밀한 관리 기법의 일단을 볼 수 있었다. 이곳에서 생산되는 진공관은 TV, RADIO등 방송송신용 68%, 산업용 16%, RADAR용 6% 기타 10% 등이고 특히, 총 매출액의 13%를 연구 개발비로 지출하여 반도체 소자가 담당하지 못하는 진공관 고유의 영역확보나 신소재 및 제작기법의 신기술 확보에 주력하고 있었다.

스위스 Montreux TV 심포지엄 및 전시회

이번 행사는 스위스 Montreux 시에서 '97.6.13부터 6.17까지 5일간 주로 디지털 관련 장비제조업체 200여 개가 참가하여 성황리에 열리고 있었다. 전시회의 특징은 '98년 디지털 지상파방송을 앞두고 방송사업자는 물론 방송장비 제조업체 등이 디지털 전환에 많은 관심을 보인다. 총체적으로는 지금까지 개별 장비의 디지털화에 주력하였던 경향에서 시스템 디지털화 추세로 전

이되고 있었으며 VTR, 편집기, 카메라, 스위처, 효과 장비 등이 독립적인 개념이 아닌 TOTAL 시스템 Digital화 개념으로 발전하고 있었다.

당연히 Non-linear 시스템이 주류를 이루고 프로그램의 기록에서 편집 그리고 송출까지를 시스템적으로 실현할 수 있는 개념들을 도입하고 있었다. 특히 통신과 방송 그리고 컴퓨터의 융합이 장비 차원에서 가속화되고 있었다.

소프트웨어를 중심으로한 제작 및 시스템장비가 주류를 이루는 가운데에서도 THOMCAST는 디지털 TV 송신기와 DAB송신기를 직접 DEMO 하여 많은 호응을 얻고 있었으며 여러 업체에서 유독 IOT를 이용한 디지털 송신기 DEMO를 실시하고 있었다.

이 밖에도 디지털 멀티미디어 편집용 장비, 편집용 각종 소프트웨어, 링크장비, 위성방송관련 장비, 중계 장비 등 다양한 장비의 전시가 있었으며 전세계 방송인들 및 장비업체, 전문가들의 관심속에 이루어진 심포지엄에서는 디지털방송의 현황, 디지털방송의 미래, 미국과 유럽을 중심으로한 각각의 전송방식에 대한 내용이 주류를 이루고 있었다.

EURO SKYWAVE 2000 PLANNING

각 지상파 매체의 디지털화와 관련하여 유럽에서는 AM대역의 디지털화를 의욕적으로 추진하고 있다. 지금까지는 음질도 좋지 않고 잡음에도 취약한 저급 매체로 인식되던 AM방송을 디지털이 가지는 장점을 최대한으로 이용, 고품질 서비스와 다양한 DATA 부가방송 제공하고 전 세계에 존재하는 7억에 가까운 단파 청취자 뿐만 아니라 가장 손쉬운 방법으로 청취자가 접할 수 있는 매체로 발전시킴으로서 광범위한 세계 시장 석권을 목표로 하고 있다.

단파의 경우 디지털화가 되면 단파의 약점인 간섭성 Fading 또는 잡음, 특히 음질의 획기적인 개선을 꾀할 수 있기 때문에 디지털화가 필수인 것으로 인식하고 있다. 단파는 이미 한채널의 한쪽 Side band를 SSB로 이용하고 있으므로 다른 한쪽 Side band는 디지털로 Simulcast가 가능하기 때문에 디지털로 전환이 매우 용이하다.

SKYWAVE 2000은 Thomcast가 단파의 디지털화를 위하여 제시한 야심찬 플랜으로 방송사업자, 네트워크 운영자, 송신기 제조업체, 수신기 제조업체 등이 주체가 되어 추진하고 있다. 특히 유럽은 이플랜에서 제시된 규격을 디지털 단파의 유럽규격인 EUREKA-1559

NADIB & DRM로 정하고 국제규격화를 추진중이며 ABU에서도 정식규격 채택에 관심을 가지고 있다. 이 규격의 특징은 기본적으로 EUREKA-147 DAB규격과 비슷하나 단파 송신기 한 채널로 디지털 음성방송은 물론이거니와 아날로그방송과 디지털방송을 동시에 송신할 수 있으며 새로운 DATA 부가방송을 실시하여 청취자에게 프로그램관련 정보나 별도의 문자정보 등을 제공할 수 있는 점 등이다. THOMCAST는 '96년 6월 스위스 Montreux Radio Symposium 및 '96년 9월 네덜란드 Amsterdam IBC, '97년 4월 미국 Las Vegas NAB, '97년 6월 스위스 Montreux TV Symposium & Exhibition에서 SKYWAVE 2000에 관한 DEMO를 실시하였고 '97년 9월에 암스텔담에서 개최될 IBC에서, 파리에서 송출한 단파 디지털 신호를 암스텔담 전시회 현장에서 수신하는 DEMO를 시행할 예정이다.

한편 디지털 단파 수신기는 SONY에서 US\$100정도의 가격으로 양산 예정이다.

중파의 전망에 대해서는 단파가 디지털화되는 추세에서 당연시하고 있었으며, 단파와 마찬가지로 품질의 획기적인 개선 즉, CD수준의 스테레오 및 데이터방송이 가능하기 때문에 필연적으로 디지털화 될 것으로 믿고 있었으며, SKYWAVE2000을 주도한 기술진은 2000년대 초반에는 디지털화가 이루어질 것이라는 견해를 피력하였다.

맺음말

방송을 저널리즘이나 사회교육, 또는 오락의 도구 등 몇 가지의 고전적 개념으로만 이해하는 시대는 지나갔다. 물론 그러한 기능이 본질적으로 달라진 것은 아니지만 이제는 글로벌화 되어가는 무한경쟁 시대에 가장 우수하고 경쟁력 강한 문화상품으로 시각을 바꾸어야 할 것이다. 방송의 디지털화에 수반되는 여러 가지 변화는 방송의 패러다임을 바꾸고 있다. 한가지 예로, 거대한 자본과 첨단기술로만 가능할 것 같은 스피버그의 영상 소프트웨어도 데스크톱 컴퓨터 한 대만으로 제작이 가능한 시대가 다가오고 있는 것이다. 이러한 상황은 기회일 수도 있고 생각하기에 따라 위기일 수도 있다 그러나 이러한 변화에 효율적으로 접근하는 문제는 그리 만만치 않을 것이다. 소위 선진국들의 디지털화 추진상황을 보면 그들의 준비성과 역동적인 정책추진에 큰 감명을 받았다. 그들은 오랜 동안 준비하고 모든 상황을 치밀하게

분석한다음 국가, 산업계, 학계, 연구기관이 일체가 되어 강력한 정책을 추진하고 있었다. 정부는 피상적이고 일시성이며 비전문적인 정책이 아닌, 확고한 목표와 비전이 보이는 정책을 일관성 있게 추진함으로써 자칫, 일할 수 있는 기회를 포착해야 할 것이다.

방송장비 산업분야에서는 기업들이 불필요한 군살은 과감히 빼고 경쟁력이 가장 강한 주력분야는 국적을 불문하고 과감히 연종합횡을 시행하고 있었다. 이런 시도를 통하여 시너지효과를 극대화하고 하나에서 열까지 노하우가 축적된 세계 최고의 방송장비를 생산하고 있었

다.

특히 인상적인 것은 방송사나 산업체의 전문가들, 즉 특정한 연구소나 집단이 아닌 정책의 방향에 따라 가장 직접적인 영향을 받는 대상자들이 국가정책 결정에 대폭적으로 참여하고 있으며 그들은 또한 자신들이 결정한 기술규격이나 정책에 대하여 대단한 자부심을 갖고 있다는 점이었다. 이러한 방법이야말로 진정한 컨센서스이며 가장 효율적인 정책수행의 규범이기도 할 것이다. 이러한 발상은 디지털 전환계획을 준비하는 우리에게 시사하는 바가 있을 것이다.

필자소개



박철호

- 1947년 9월19일생
- 1980년 KBS 방송망관리국 차장
- 1986년 KTA 방송망 관리본부 사업부장
- 1990년 KBS 김제송신소 총감독
- 1995년 KBS 기술기획부장(현재)