

## 방송망 운용 기술

김 광 일

한국방송공사 방송망운용부장

### 1. 서론

방송의 발달 연혁은 곧바로 방송전파의 발달과정과 직결된다. 초창기 1945년 해방과 더불어 정부수립, 1950년 6·25전쟁 등으로 사회가 불안한 시대에 국민을 계도, 선도하고 라디오방송을 통해 국민적 공감대를 형성하기 위한 방법으로 10여개 라디오방송국이 주요 도시에서 전파를 발사하게 되었다.

그리고 그후 1961년, 서울 남산에 출력 2kw의 TV전파를 처음으로 발사한지 꼭 34년의 세월이 경과되었다. 전자기술의 발달 추세로 10년이 한 세기로 본다면 3세기가 벌써 지났다고 볼 수 있다.

—첫번째 세기인 1945년부터 1960년까지는 라디오방송의 탄생으로 볼 수 있고,

—두번째 세기인 1961년부터 1980년까지는 흑백TV의 탄생부터 방송망시설확장사업의 추진,

—세번째 세기인 1981년부터 지금까지는 Color TV 방송의 시작 및 라디오, TV 다매체 시대의 내실있는 품질향상의 시대라고 볼 수가 있다.

—네번째 세기에 접어들고 있는 이 시대는 디지털 기술을 응용한 첨단 뉴미디어 시대가 우리 앞에 와 있다고 하겠다.

초창기 방송망 확장사업 추진시 우리 선배님들의 피나는 노력과 열성으로 아무것도 없는 상황에서 방송망의 송·중계소를 하나 하나 건설하였다. 우리나라 지형은 유난히도 산악지가 많아서 가시전파에 의존하는 TV전파의 전달에 많은 장애물이 있다. 그래서 이의 극복을 위해 도로도 없고, 전기도 없는 높은 고지의 처녀림을 헤치며 중계소를 세우고 링크를 구성했으며 신설, 증설 등의 발전을 거듭하여 오늘날의 거미줄 같은 방송망을 갖추게 되었다.

현재의 KBS는 TV 3개 매체, 라디오 4개 매체로 방

송중이며 사회교육방송 및 해외방송을 제외한다 해도 7개 매체의 전파를 발사하는 송·중계소가 약 1,000여개소에 이르고 있다. 그리고 출력규모도 엄청나게 증가하여 초창기에는 50w, 500w급의 송신기가, 현재는 단일매체 1대의 송신기로 최고출력 1,500kw에 이르고 있으며, 송출력이 7,500kw에 달하는 실로, 엄청난 발전을 거듭했다.

이에 주요 방송망 발전사항을 알아보기 위해 과거 연대별로 시설규모등을 간략하게 언급하고자 한다.

광복이후 1947년 9월 3일, 미국에서 개최된 국제전기통신기구의 산하기관-국제무선 위원회는 호출부호 HL을 우리나라에 정식으로 할당받아 국내방송국의 호출부호로 사용하게 되었다. 그후 정부는 이 날을 기념하기 위하여 방송의 날을 9월 3일로 제정하였고, 그 해 10월 1일부터 HL의 호출부호를 가진 10개 지방방송국이 허가되어 현재 한국방송공사의 기반을 마련했다.

1948년 정부조직법이 제헌국회를 통과하여 공보처 산하에 중앙방송국을 두었고, 6.25가 발생한 1950년에는 전국시설이 방송국 11개국, 총출력 60.9kw규모였었다. 1953년에는 6.25동란으로 파손된 정동 50kw송신기 대신 연희송신소에 그 당시 최대 출력규모인 100kw 송신기가 미국 Westing House사로부터 도입, 설치되어 1955년 8월 15일 해방 10주년 기념일에 준공되었다.

1957년 KBS는 연건평 8,000평 3층 콘크리트 건물의 남산 연주소를 준공하고 교양방송 및 대외방송을 강화한 본격적인 국영방송으로 자리를 잡게 된다. 그 해 전세계를 대상으로 한 단파 우리말 방송을 개시하고 1961년 12월 31일 TV방송국을 설립하여 서울텔레비전 방송국을 개국하여 서울 하늘에 CH9 2kw의 흑백 TV전파를 발사하게 된다.

**2. 1961 전국 방송망 규모**

KBS 본사 AM라디오	중파 3개 매체	총출력 210kw
본사 AM라디오	단파 5개 매체	총출력 124kw
본사 TV	CH9 1개 매체	총출력 2kw
지방 AM라디오	중파 15개국	총출력 92.9kw
계	24개 매체	총출력 428.9kw

민간 기독교방송	중파 6개국	총출력 31kw
방송국 문화방송(서울, 부산)	2개국	총출력 11kw
라디오서울	1개국	총출력 10kw
라디오동아	1개국	총출력 10kw
계	10개국	총출력 62kw

방송기능의 수행은 국영방송 체제하에서의 여러가지 제한여건 때문에 다소 원활하지 못했다. 그러던 중 1972년 12월 한국방송공사법이 확정 공포됨으로서 1973년 3월 3일에 한국방송공사가 발족, 출범하게 된다.

이로 인해 국내방송, 국제방송, TV방송등 제작분량은 급격히 증가하여 남산의 구청사 시설로는 그 분량을 다 채우기에 역부족인 상태에까지 이르른다. 결국 여의도 방송센터 건립사업을 확정하고 구체적으로 사업을 추진하여 1976년 12월 1일에 준공을 보게 되어 KBS는 새로운 여의도 시대를 맞이하게 되었다.

1978년 11월 23일은 ITU의 권고에 따라 중파방송의 주파수 할당 간격이 10KHz에서 9KHz로 변경된 날이다. 이에 따라 전국 61개 송중계소의 송신주파수가 일제히 바뀌게 되었고 이때부터 막대한 예산과 인력이 투입되는 방송망확장 1, 2차 사업이 10년 동안 순조롭고 체계적으로 진행되기 시작하였다.

**3. 1978년 전국방송망 규모**

1980년 12월 1일에는 5개의 민영방송사를 인수하고 텔레비전의 칼라 방송을 시험적으로 개시한다. '81년부터는 TV방송을 3개 매체로 확대 개편하고 매체별 프로그램 특성을 살려 제작, 송출하고 방송망을 점점 확장하여 다채널 시대를 맞이하기에 이르른다.

TBC, DBS와 한국FM, 전일방송, 서해방송 등을 인수할 당시 서울과 부산에서만 방송을 하던 제2TV와 교육

TV를 주축으로 방송망 확장 5개년 2차계획을 수립한다. 소요예산 550억원으로 TV 3개 채널, 라디오 2개 채널, 그리고 FM 2개 채널의 전국방송망 확장사업을 박력있게 추진하게 된 것이다.

본사	5개 송신소	총출력 1,850kw
지역방송국	21개 방송국	총출력 821kw
Radio 중계소	44개 중계소	총출력 218kw
단파송신시	4대3개 주파수	총출력 1,525kw
FM 송신시설	19개소	총출력 52kw
TV송신시설 VHF	20개소	총출력 146kw
TV송신시설 UHF	6개소	총출력 93kw
간이TV중계시설	84개소	총출력 1.542kw

방송망 확장 사업중에는 실패한 국책사업도 있었다. 1980년 문교부와 미국 G.E사간에 채택된 교육방송 송출 시스템은 그 당시에는 획기적인 신기술로 간주되던 것이었다. 그것은 고정용 비행선을 한반도 상공에 띄운 뒤, UHF 전파를 발사하면 남한 전지역을 방송구역으로 할 수 있는 신기술이었다. 그러나 한반도의 기상조건에는 맞지 않아 비행선의 고정용 선이 몇 차례 단선되어 날아가는 고층이 있었고 이를 먼 거리에서 회수하는 등의 우여곡절을 겪게 되어 결국 실패로 끝나고 말았다. 그 대신 현재의 교육방송인 UHF-TV 및 VHF-FM 송신장비를 미국측으로부터 배상받게 되어 전국에 교육방송망을 시공하게 된다.

표1의 연대별 방송전파 분포 분석자료와 같이 방송망 확장사업 전·후의 가청 및 가시청 비율이 월등히 증가된 것을 알 수가 있다.

본사에서 제작된 프로그램을 지방방송국까지 전송, 송출하기 위해서는 필연적으로 중계회선망이 필요로 하고 있다. 1950년대에 지방 네트워크를 연결하는 중계 링크는 정동, 수원송신소에서 송신하는 단파 AM을 수신하여 중계했으나 페이딩 및 혼신 잡음이 생겨 음질이 극히 좋지 않았고 1960년대에는 라디오의 경우 일반 전화회선을 활용, BC Line을 청약하여 사용하게 되고 BC Line의 선로장애가 있을 때에는 수원 송신소에서 송신하는 단파방송을 수신하여 중계하였다. 그 시대 새로 생긴 TV의 경우 On Air 전파를 수신하여 다단 중계하였으며 구성은 서울남산 →양평용문산 →천안홍성산 →대전식장산 →구미금오산 →이리미륵산 →광주무등산

## 방송망 운용 기술

표1. 연대별 방송전파 분포 분석자료

	1974년		1979년		1981년		1995년	
	인구비	면적비	인구비	면적비	인구비	면적비	인구비	면적비
1 TV	72.0%	56.1%	92.2%	75.6%	94.7%	81.1%	97.2%	87.3%
2 TV					56.7%	15.5%	96.2%	85.5%
교육TV					85.0%	59.4%	93.8%	83.1%
1 Radio	72.0%	50.2%	97.6%	87.5%	97.6%	86.7%	97.8%	86.7%
2 Radio					74.0%	45.9%	76.0%	49.2%
교육 FM					92.1%	78.3%	97.5%	87.4%
제1 FM					78.3%	49.8%	94.8%	83.0%
제2 FM					33.7%	6.5%	33.7%	6.5%
표준 FM			90.7%	71.2%	91.2%	74.8%	91.2%	74.8%

표2. 연대별 방송시설수 및 출력규모

	년도별	1950		1961		1978		1995	
		시설수	총출력	시설수	총출력	시설수	총출력	시설수	총출력
1TV	기간국			1	2,000w	20	146,000w	33	218,500w
	간이국					84	1,542w	341	16,789w
	계			1		104	147,542w	374	235,289w
2 TV	기간국							32	382,500w
	간이국							251	23,462w
	계							283	305,962w
교육TV	기간국					6	93,000w	29	432,000w
	간이국							203	19,492w
	계							22	451,492w
TV 계				1		110	240,542w	889	1,092,743w
1 Radio	송중계소	11	69,900w	18	302,900w	26	2,889,	66	1,759,000w
	FM					19	000w	19	48,000w
	계						52	85	1807w
2 Radio	송신소							8	900,000w
	FM							1	3,0002w
	계							9	903,000w
교육 FM	기간국							25	78,600w
	간이국							35	4,420w
	계							60	83,020w
음악 FM							25	95,000w	
국채방송		2	7,000w	4	124,000w	5	1,525,000w	16	3,530,000w

위와 같이 여러 단계를 거쳤으니, 혼신 및 다단 중계에 의한 화질 저하등 수신 상태가 대단히 불량하였다.

1970년대의 라디오는 BC Line의 성능이 향상되어 세분화된 규격으로 중계가 가능했으며 70년대 후반기에는 TV 프로그램도 KBS 단독 지역 마이크로웨이브 중계시설을 갖추게 되어 비로소 지방에서는 TV화면다운 방송을 비교적 안정되게 시청할 수 있게 되었다.

80년대 모든 통신망 신설은 국가통신 조정위원회의 심의를 통하게 되고 KBS 단독의 회선 구성은 사실상 불가능하게 되어 KT의 회선을 청약, 사용하게 된다.

라디오 중계회선은 KT의 전용회선을 이용하면서 아날로그에서 PCM방식으로의 변경과 광섬유 선로의 신설을 통해 원음에 충실한 전송특성을 갖게 되었다.

TV회선의 경우, Color TV의 방송이 개시되면서 시청자는 점차 고품질의 화질을 요구하기 시작한다. 이에 따라 95년초, KT의 전송회선을 모두 디지털 마이크로파 중계망으로 시설하여 전국의 시청자가 거의 동일한 화질로 TV를 시청 가능하게끔 되었다.

제주까지 마이크로파 중계망으로 전송하기 위해서는 KT의 중계소 14개소를 거쳐야 가능하나 원거리 전송시 페이딩 및 패치손실의 증가로 가끔 전파품질이 저해 받는 요인이 생기곤 한다. 그러나 앞으로는 통신위성을 이용해 전국 어디서나 1Hope Digital 전송이 가능하게 되므로 중간 중계소를 거치지 않고 직접 연결이 가능하여 상대적으로 전송 품질이 더욱 양호해 질 것이다.

#### 4. 미래방송망

공중파방송도 곧 다가올 디지털방송 시스템이 실용화가 되면 크게 변화될 것이 틀림없다. 주파수채널은 한정된 자원이라 여겨졌으나 디지털 공학이 발전되어 대역 압축, 시분할 등의 기술이 도입되면 기존 1개 채널에서 4개 이상씩이나 사용할 수 있게 될 것이고, 아날로그 방식 공중파 전파의 TV방송구역이 디지털화 되었을때는 이론적으로 약 10dB나 낮아도 동일서비스권을 확보할 수 있게 된다. 이렇게 되면 현 고지시설 신설시 어려운 문제인 설치공간 확보 문제도 보다 쉽게 해결되고, 소모전력도 적어질 것이며 장비가격도 낮아질 것이 분명하다.

그렇게 되면 자연히 매체수가 늘어날 것이고 공중파 방송도 디지털 기술을 힘입은 소출력, 다채널 무한경쟁시대

에 돌입할 것이 틀림없다.

초기에는 위성방송 서비스와 공중파 방송의 서비스가 상호 공존하겠지만 점차 위성발사체의 기술과 위성 제어기술이 향상되면 발사 경비는 줄어들 것이고, 수명은 길어질 것이므로 위성방송이 춘추전국시대에 들어갈 것이다.

여의도 연주소에서 인공위성 회선을 이용하여 1 Hope로 전국 어디에나 프로그램을 주고 받을 수가 있으며 출력 1~10kw 규모의 디지털방식 무인 원격제어송신소 약 30여개소가 이를 되받아 송출하면 전국은 동일방송 서비스권 안에 들 것이다.

일부 산간벽지 - 전파가 수신되지 않은 곳은 위성을 직접 수신하면 되므로 결국 가시청구역 100%의 서비스 구역을 갖게 될 것이다.

흔히들 미래방송망은 다매체 무한경쟁 시대가 될 것이라 생각하고 있다. 다매체 CATV와 광역 서비스를 할 수 있는 위성방송이 이미 출현했듯이 1개 위성에서 디지털방식으로 수십개 채널을 송출할 수도 있을 것이다. KBS를 비롯하여 교육방송, 민방 및 외국의 유명 방송사 전파도 우리 안방에서 곧바로 실시간으로 직접 수신하여 깨끗한 화면으로 시청할 수 있게 될 것이다.

위성의 발달은 앞으로의 방송과 통신의 영역을 점차 좁히고 경계를 모호하게 만들 것이다. 몇 해 전 KBS의 TV 일일연속드라마 '봉선화'가 일본의 통신위성을 통해 일본 전역에 방송되는 것을 우리 나라에서 수신, 시청 확인한 일이 있었다. 어떻게 KBS프로가 일본에서 우리말로 방송되나 하고 의문을 품고 확인해 본 결과 모 종교단체에서 미로스앤젤레스의 KTE를 통해 판매된 프로그램을 구입, 일본에서 통신위성의 회선을 청약하여 방영한 것이었다. 수신시설에 소요된 금액은 약 150만원 정도이며, 그때 이용된 위성이 바로 "Super Bird"라는 통신 위성이었다.

출력 20w, Ku Band, 1년 회선사용 요금이 우리돈으로 약 2억 5천만원으로 능력있는 개인인 누구나가 위성통신을 이용한 방송을 충분히 실시할 수 있을 것이다.

이 통신위성은 전화회선을 청약해서·전용전화를 사용하듯이 이용자가 위성회선 사용료만 지불하면 원거리의 지사까지 화상회의, 개인방송, 혹은 우리가 사용하는 SNG의 뉴스 취재물 전송 등에 다목적으로 이용될 수 있다.

아무튼 위성방송은 1개를 쏘아 정지궤도에 진입시키면 10년이상 수십 개의 방송채널로 한반도 전지역은 물론 일본, 중국의 일부를 가시청권으로 할 수 있는 매력적인 정보

전달 매체이기에 조만간 실현되어 우리들 앞에 다가올 것이다. 그리고 선진 각국은 자국의 국력을 바탕으로 인근 국가는 물론 지구 반대편 나라에도 위성을 통한 자국방송의 서비스권을 확대해 나갈 것이며 이에 따라가지 못하는 국가들은 선진국의 경제, 사회, 문화의 종속국이 될 것임을 우리는 어렵지 않게 추측할 수 있다.

## 5. 결론

급변하는 방송기술의 최전선은 어디에 와 있는지? 선진각국의 신기술 발전동향은 어떤 방향으로 가고 있는 지?

우리 기술인 모두 신기술 발전동향을 주시하고 우리에게 적합한 방식은 어떤 것인지, 수집 분석하고 현업에 적용하여 명실공히 다매체 시대에 방송을 선도하는 방송기술인이 되도록 우리모두 함께 노력하여야 할 것이다.

### 필자소개



김 광 일

1967. 3 KBS 입사, 남산송신소 근무  
1990. 3 관악산송신소장  
현재 KBS 방송망운용부장