

디지털 방송

□ 박재홍 / 한국방송·미디어공학회 8대 회장

요약

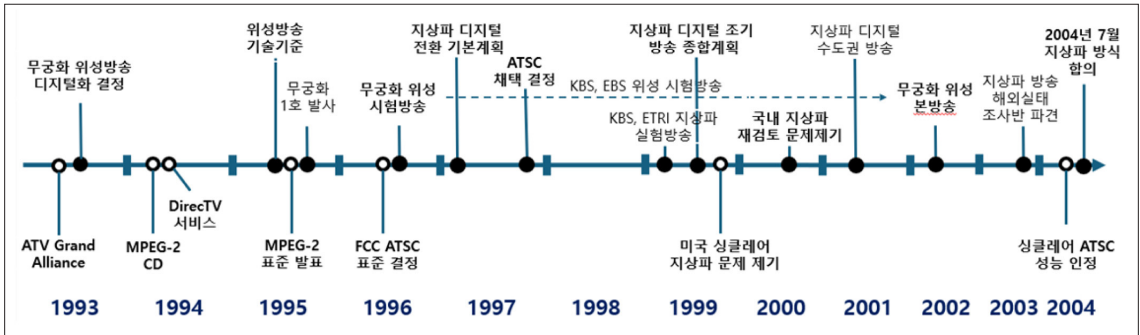
1990년대 초반부터 2000년대 초반까지의 약 10년 동안은 선진국들이 개발한 아날로그 방식의 통신과 방송 기술로부터 벗어나 디지털 기술을 도입하고 독자적 실상용 개발로 앞서가고자 최선의 노력을 기울였고, 그 노력의 결실로 우리는 통신방송기술 분야에서 선진국 수준으로 도약할 수 있게 되었다. 초기 논의 과정부터 서비스에 이르기까지 난관이 너무 많아 긴 시간을 낭비했던 디지털 위성방송, 순조로운 결론에도 불구하고 심각한 재검토 논란에 휘말린 디지털 지상파 TV 방송은 물론이고 비교적 순조로웠던 케이블 TV도 결국은 어려움을 겪게 되었으며 라디오 방송은 아직도 디지털 전환의 가능성을 보여주지 못하고 있다. 본고에서는 우리나라의 디지털 방송 전환이 이루어진, 이 격동의 시기인 1990년대 초반부터 2000대 초반까지 디지털 방송의 도입 과정과 기술 개발의 역사를 돌이켜 본다.

I. 서론

1990년부터 1993년에 걸쳐 우리 정부는 우리나라를 대표하는 삼성, LG 등 대기업들에 약 1,000억 원을 지원하여 아날로그 HDTV 기술 개발을 지원하고 있었다. 그러한 상황 속에서 1993년 7월 13일 정부는 당초 아날로그로 계획되어 있던 무궁화 위성의 TV 방송 전송 방식을 디지털 방식으로 결정한다고 발표하였다. 무궁화 위성 TV 방송 방식의 핵심이 된 MPEG-2는 당시 표준이 완성되지 못한 상태였으며 이듬해인 1994년 3월에

Committee Draft가 완성되고 1996년에야 ISO/IEC 표준으로 승인된 바 있다.

이와 같은 결정은 1989년 12월 출력 120W의 직접위성 방송중계기 3기씩을 탑재하는 무궁화 1, 2호 사업의 추진 결정에 의한 1995년의 무궁화 1호 발사가 머지않은 시점에 극적으로 내려진 것이었다. 그 결정의 배경에는 1990년 미국 General Instrument 사의 완전 디지털 방식의 지상파 ATV 제안, 1993년 미국이 디지털 ATV 표준 방식을 선정하기 위한 ‘Grand Alliance’ 결성, 1990년대 초반에 쏟아져 나온 DirecTV 등 다수의 미국 내 위성방송 도입계획



<그림 1> 우리나라의 디지털 방송 전환 일정

들과 기술 발전 등이 있고, 1992년부터 1993년 중반까지 국내의 방송 관련 각계 기관과 전문가들이 격론을 벌여 극적으로 내려진 결론이었다. 이에 따라 무궁화 위성의 발사 직전인 1995년 5월 13일 정보통신부는 표준화된 MPEG-2를 근간으로 하는 ‘디지털 텔레비전 위성방송에 관한 송신의 표준방식관련 기술기준’을 고시하게 되고, 순차적으로 1995년 7월, 1996년 1월 발사된 무궁화 위성을 통해 최초의 디지털 직접위성TV방송 시험 방송이 1996년 7월 1일 실시된다.

다시 이듬해인 1997년 2월, 정보통신부는 ‘지상파 방송 디지털 전환 기본계획’을 발표하고 3월부터 각계의 전문가를 망라하는 ‘지상파 디지털 방송 추진협의회’를 구성, 운영하고 그 결과를 받아들여 1997년 11월, 미국의 ATSC 방식을 국내 지상파 디지털 TV 표준 방식으로 채택하여 공표함으로써 1998년 기술 기준 제정, 기술 개발과 2년간의 시험 방송, 2001년 정규 방송 개시, 2010년 완전 디지털 전환이라는 급박한 디지털 전환 일정의 시계가 움직이기 시작한다.

그러나 이와 같이 숨 가쁜 일정들은 실행 단계에 들어 심한 차질을 빚기에 이른다. 초기부터 국론 분열의 원형과 같았던 위성방송 방식에 대한 아날로그 대 디지털 같은 기술적 대립 구도는 드러나지 않았지만 위성방송의 통합 송출 주관사 선정, 채널의 분배 등을 결정하는 방송법 개정

의 지연으로 결국 오랫동안 KBS, EBS만이 송출되어 무궁화 위성은 허공을 맴도는 사태에 이르렀고, 결국 새로운 방송법에 의해 2002년 3월 현재의 스카이라이프가 출범하여 본방송을 개시하기까지 위성방송은 오랫동안 표류할 수밖에 없게 된다.

이렇듯 방송의 특성에 기인하는 지연 현상은 지상파 디지털 방송에서도 역시 되풀이되어 2001년 지상파 수도권 방송이 개시되었음에도 불구하고 지상파 TV 방송 방식의 재검토/변경 요구가 한껏 거세어져 결국 2004년에 이르러서 문제가 완전히 해소되기까지 장기간 표류하게 된다.

본고에서는 우리나라의 디지털 방송의 전환이 이루어진, 이렇듯 격동의 시기인 1990년대 초반부터 2000년대 초반까지 약 10년간의 디지털 방송의 도입 과정과 기술 개발의 역사를 돌이켜 보고자 한다.

II. 디지털 위성 TV 방송

1. 직접위성방송 사업 계획

1989년 12월, 한국 정부(주관부처 체신부, 현재의 정보통신부)의 주도로 기획되어¹⁾ 1995년, 1996년에 걸쳐

1) 1988년부터 1989년까지 한국전자통신연구원(ETRI)이 기획하고 1989년 12월 체신부의 의결기관인 ‘국내통신방송위성사업추진위원회’의 결정으로 한국통신공사(지금의 KT)가 시행기관으로서 ‘무궁화 위성’이라 명명된 국내 위성 사업을 주관하였다.

27MHz 직접위성방송(DBS) 중계기 3기와 36MHz 통신용 중계기 12기를 탑재한 2개의 통신방송복합위성이 발사되게 되었다. 당시의 무궁화 위성방송 계획은 TV 신호를 주파수 변조하여 27MHz 대역폭의 Ku Band 신호로 발사하고 가정에서 45cm 크기의 접시 안테나로 수신할 수 있도록 하는 전 세계적인 직접위성방송의 기준 모델을 따르는 것이었으며 2기의 위성도 방송의 중요성을 고려하여 1기의 주운용 위성을 다른 1기가 100% 예비하는 Full Back-up 개념을[1][2] 따르는 것이었다.

2. 디지털 방식으로 계획을 변경

이와 같은 보수적 사업 계획을 무너뜨리고 디지털 위성방송 방식으로 선회하는데 가장 큰 기폭제는 영상압축기술의 진보에 따른 <표 1>과 같은 미국의 초대규모 디지털 위성방송 사업 계획들과 1990년 General Instrument의 제안으로 촉발된 미국의 Full Digital 지상파 ATV 방송 방식들의 제안과 관련 기술 개발이었다. 물론 무궁화 위성 사업이 정부 주도의 사업이었으므로 국내의 기술 개발 촉진과 산업적 파급 효과를 도모하고자 하는 정부의 의지가 그러한 변경의 가장 큰 동기라 할 수 있을 것이다.

FM 기반의 아날로그 방식과 풀 디지털 방식의 차이는 중계기당 1채널로 도합 3개의 TV 채널로 만족해야 할지, 압축기술의 도움으로 최소한 9채널 이상의 TV 채널을 서비스할지를 선택하는 것이었다. 당시 A/V 디지털

전송 방식의 핵심이라 할 수 있는 비디오 압축방식들 중 1~3Mbps 전송 속도에 CD/VTR 수준의 영상까지 다룰 수 있는 MPEG-1 표준이 채택되었지만, 1995년으로 정해진 무궁화 위성 발사를 앞두고 최대한 이른 시일 내에 표준 방식을 결정해야 하는 1992년 전후의 시기에 방송 품질 수준까지 만족할 수 있는 MPEG-2는 아직 초안도 완성되지 못한 상태였다. 이러한 기술적 문제로 미국의 위성방송 사업 계획들은 <표 1>에서와 같이 MPEG-1의 근간인 DCT와 프레임간 운동보상 기술을 활용하여 독자적으로 가칭 MPEG-1+ 또는 MPEG-1.5 기술을 직접 개발하여 적용하는 것으로 계획되고 있었다. 이러한 사업들은 모두 기업들이 운용하는 상업적 유료 방송 서비스들로, 기술방식들이 폐쇄적이어도 아무 문제가 없을 뿐만 아니라 오히려 시장을 보호할 수 있는 장점이 될 수 있다. 그러나 이들과는 달리 무궁화 위성방송은 국내 지상파 방송을 중심으로 한 무료 공영서비스를 기본으로 가정하고 있기에 당시의 추세상 MPEG-2로 한정적인 공개된 국제 표준을 따르지 않을 수 없다.

이와 같은 기술적 현실과 채널수에 따라 위성방송 채널 확보 여부가 결정될 수 있는 방송사들 간의 의견 대립, 기술적 경쟁을 의식한 국내 가전사 간의 대립, 구현 가능한 품질에 대한 진보와 보수적인 견해차 등으로 인해 관련 기관들의 아날로그와 디지털 방송에 대한 입장은 총체적인 난맥상을 이루었다고 할 수 있다. 더욱이 기술적, 산업적 진보를 추구하는 체신부와 메체를 관장하는 공보처의 보수적 입장까지 대립 양상을 보여 위성방송 방식을 들

<표 1> 1990년대 초 미국의 주요 위성방송 사업 계획[3]

항목	SkyPix	DirectTV	DigiSat
참여기업	Northwest Starscan	HCI, Thomson, News Datacom	General Instrument
서비스 규모	약 80채널	108채널	미정
서비스 개시	1992년 중순(공표 기준)	1994년 초	1992년 초(공표 기준)
사용 중계기	36MHz, 10기	24MHz, 32기	24MHz
비디오 압축방식	DCT+운동보상	MPEG-1.5(CLI 개발)	DCT+운동보상
다중접속	FDM	TDM	TDM
오류정정부호	Reed-Solomon	Convolutional+Reed-Solomon	Convolutional+Reed-Solomon
변조방식	QPSK	QPSK	QPSK

러싼 국내 상황은 극심한 국론 분열 수준의 현상을 드러내고 있었다.

이렇듯 극심한 분열적인 상황에서, 체신부는 공학 분야의 전문가들이 폭넓게 참여하는 협의회를 통해 교착 상황을 타개하고 1993년 7월, 위성방송의 디지털화라는 결정을 이끌어 낼 수 있게 되었다. 분열된 여론 속에서 극적으로 결정을 이끌어 낸 정부는 MPEG-2 표준화의 진전과 기술 개발에 따라 1995년 5월 13일 <표 2>와 같은 ‘디지털 TV 위성방송표준방식기술기준’을 고시하고[4] 정부의 지원을 받은 한국전자통신연구원은 위성방송 송출 시스템을 개발하여 1996년 7월 1일에 한국통신의 용인 위성관제소에서 무궁화 위성을 이용한 KBS 채널의 시험 방송 서비스에 성공하기에 이른다.

<표 2> ‘디지털TV위성방송표준방식기술기준’의 주요 내용

항목	기술 기준
비디오 압축방식	MPEG-2, MP@ML, 3~10Mbps/프로그램
오디오 압축방식	MPEG-1 Layer2 또는 MPEG-2 Layer2
다중화 방식	MPEG-2 System
오류정정 부호화	Reed-Solomon+ Convolutional 연접부호
변조 방식	QPSK
전송 속도	42.6Mbps
다중 접속	TDM
전송 프로그램 수	3개 프로그램 이상/ 27MHz 중계기

3. 무궁화 위성 본방송의 오랜 지연과 스카이라이프의 출범

그러나 이렇듯 신속하고 다양한 노력과 그 성공에도 불구하고 우리의 디지털 위성방송은 통합방송법의 개정을 포함한 지난한 과정을 통해 한국통신과 KBS가 공동으로 운영하는 KDB 컨소시엄(현재의 스카이라이프)이 위성방송사업자로 선정되기까지 기다려야 했다. 결국 스카이라이프가 출범하여 본격적인 방송이 시작될 때까지 거의 6년에 가까운 시간을 KBS와 EBS 채널로만 구성되는 시험 방송 수준에서 더 이상 나아가지 못해 안타깝게도 긴 시간과 적지 않은 자원을 낭비하는 결과를 초래하게 되었다.

스카이라이프는 2002년 3월 1일 본방송을 개시하여 Ku Band 무궁화 위성 27MHz 대역폭과 120W 출력을 가진 고출력 직접위성방송중계기를 이용한 무료 방송뿐만 아니라 36MHz 대역폭의 통신용 중계기까지 이용한 다채널 유료 방송을 실시함으로써 우리나라의 다채널 위성 방송 시대를 열게 되었다.

III. 지상파 디지털 방송

1. 지상파 방송의 디지털 전환 계획

1996년 7월 무궁화 위성의 디지털 방송 시험 서비스를 성공적으로 개시한 여세를 몰아, 정보통신부(1994년 체신부로부터 개칭)는 동년 8월 CDMA 이동통신의 채택과 독자 개발을 결정하고 또한 지상파 방송에도 디지털 방송 방식을 도입하기 위해 1997년 2월에는 아래와 같은 ‘지상파 방송 디지털 전환 기본 계획’을 발표하였다.

- 1997년 : TV, 라디오 방송 방식 선정
- 1998년 : TV, 라디오 기술 기준 설정 및 관련 기술 개발 추진
- 2001년 : 지상파 디지털 정규 방송
- 2010년 : 지상파 방송 디지털 전환 완료

이러한 전환 계획의 추진을 위해 곧이어 1997년 3월에는 ‘지상파 디지털 방송 추진협의회’(위원장: 서울대 이충용 교수)를 구성하여 그 산하에 ‘표준방식팀’과 ‘전환계획팀’을 두고 기술 방식 및 전환 일정을 검토하는 한편, ‘지상파 디지털 방송에 관한 공청회’를 개최하여 관계 기관 및 전문가들의 의견을 수렴하고, 이어 동년 11월에는 ‘지상파 디지털 방송 추진협의회’가 미국의 ATSC TV 방식을 국내 지상파 디지털 TV 표준 방식으로 건의하였고 정보통신부는 이를 심의하여 공표하기에 이르렀다[5][6].

2. 지상파 디지털 TV 방송

1) ATSC 방식의 채택

지상파 디지털 전환 결정의 가장 결정적인 배경은 역시 무엇보다도 Grand Alliance에 의해 1995년 3월 프로토타입이 개발, 시험됨으로써²⁾ 그 결과에 따라 1996년 7월 결정된 미국의 ATSC 표준 채택이라고 할 수 있을 것이다.

잘 알려져 있다시피 일본은 일찍이 HDTV 개발을 추진하여 1980년대 아날로그 HDTV 방식인 MUSE를 세계 최초로 개발하고 1990년에 상용화하였으며, 유럽은 일본의 HDTV 개발에 대응하여 1995년 본방송 개시를 목표로 역시 아날로그 HDTV 방식인 HD-MAC 개발을 진행하였으나, 뒤늦게 출발한 미국이 거국적인 협력으로 디지털 방식의 개발에 성공하였다. 이러한 혁명적 추이에 따라 유럽은 HD-MAC 개발을 포기하고 디지털 방식 TV 개발에 착수하여 1996년에 DVB-T 방식을 유럽 표준으로 채택하였다. 세계 최초의 아날로그 HDTV 개발에 취해 있던 일본은 결국 1999년에야 디지털 방식인 ISDB-T 표준을 내놓았으며 2003년에야 비로소 새로운 표준에 의한 제품을 개발할 수 있게 되었다.

세계적인 지상파 디지털 TV 방식은 <표 3>과 같이 미국, 유럽, 일본 3개 방식으로 정리할 수 있지만⁵⁾ 1997년

우리가 지상파 디지털 TV 방식을 선정하고자 하던 시기에 일본의 ISDB-T는 개념 형성 수준의 단계에 있을 뿐이라 할 수 있었으며 유럽 방식 역시 미국과는 달리 표준이 완성된 수준에 그치고 있었다. 따라서 ‘추진협의회’의 방식 선정은 유럽 방식과 미국 방식 중 하나를 선택하면 되는 것이었다.

2개 방식의 비교 선택을 위하여 ‘추진협의회’ 산하의 ‘표준방식팀’은 수출 가능성 등 8개의 경제적 측면, 성능을 포함한 7개의 기술적 측면, 이동수신 및 HDTV 연계성 등 13개의 서비스 측면을 비교 평가하였다⁵⁾.

ATSC 방식과 DVB-T 방식에 각각 사용되는 VSB 방식과 COFDM 방식의 기본적인 기술적 차이점으로 인하여 <표 4>에 비교한 바와 같이 이동수신, 대규모 단일주파수망(SFN: Single Frequency Network) 구성 등에 DVB-T 방식이 유리할 수밖에 없는 것은 사실이지만 HDTV를 지향하는 시점에서 동일신호의 이동수신 가능성이나 대부분의 선진국에서 지역 방송이 활성화되어 있는 실정에 전국적인 단일주파수망 구성 가능성은 그다지 큰 장점으로 평가할 수 있는 것은 아니었다. 따라서 ‘추진협의회’는 어렵지 않게 미국의 ATSC 방식의 채택을 결론지을 수 있었다⁵⁾.

결국 ‘지상파 디지털 방송 추진협의회’는 1997년 9월

<표 3> 세계적인 지상파 디지털 TV 방송 방식 비교

항목		미국 ATSC	유럽 DVB-T	일본 ISDB-T	
방식 구조	채널 전송	기본구조	단일 반송파 방식 (디지털 잔류측파대방식)	다중 반송파 방식 (오디오/비디오 대역 분할사용구조)	
		변조	8 Level VSB	QAM+ OFDM	QAM+ BST-OFDM
		오류정정	블록부호+ 트렐리스부호	블록부호+ 길쌈부호	블록부호+ 길쌈부호
	비디오	MPEG-2 MP@HL (SDTV, HDTV)	MPEG-2 MP@ML (SDTV, HDTV 표준화중)	MPEG-2 (DAB, DTV의 통합 방식)	
	오디오	Dolby AC-3	MPEG-2		
대역폭	6MHz (7, 8MHz 규격 존재)	7 또는 8MHz (6MHz 규격 존재)	6MHz (7, 8MHz 규격 존재)		

2) 디지털 방식을 제안한 7개 기관(General Instrument, David Sarnoff Research Center, AT&T, Zenith, Thomson, Phillips, MIT) 중 MIT를 제외한 6개 기관과 오디오 기술을 제공한 돌비를 포함한 7개 기관들이 체계적으로 협력하여 2개의 프로토타입을 만들고 시험을 실시하였다.

<표 4> ATSC 방식과 DVB-T 방식의 기술적 특성 비교

항목	ATSC	DVB-T
Multi-path 영향	정적 신호 중 4dB 이하에서 유리 동적 신호는 불리	정적 신호 중 4dB 이상에서 유리 동적 신호는 유리
Coverage area	3.5dB 유리	불리
Power (Peak/Avg.)	6.3dB in 99.9%	8.2dB in 99.9%
C/N	ToV에서 14.9dB (15.19dB, RF Test)	ATSC보다 불리
스펙트럼 효율	유리	불리
이동수신	불리	동적 신호에 유리한 만큼 유리
SFN	불리	유리, 8k 모드에서 가능
기존 방송망 활용성	기존 송신소의 활용 가능	SFN시 재배치/재설계 필요
HDTV구현	유리	불리
유효 데이터율	19.28Mbps	QAM 변조방식 및 보호구간에 따라 다르나 8-VSB보다 낮음
이동수신	다소 불리	유리, 2k 모드에서 가능
위상잡음/임펄스잡음특성	유리	불리
동일채널 간섭성능	유리	다소 불리

보고서를 작성하여 미국의 ATSC TV 방식을 표준 방식으로 채택할 것을 건의하였고, 정보통신부는 동년 11월 20일에 '정보통신심의위원회'의 심의 및 의결 과정을 거쳐 ATSC를 국내 지상파 디지털 TV 표준 방식으로 채택하여 공표하였다[5][6].

2) ATSC 방송 방식에 대한 논란

ATSC로 방송을 추진하고 있던 미국에서 중소방송사 그룹 중 하나인 싱클레어가 1999년 6월부터 7월까지 미국 볼티모어 지역에서 미국 ATSC 방식과 유럽 DVB-T 방식의 비교 실험을 실시하여 아래 <표 5>와 같은 실험 결과를 제시하고 미국 방식의 재검토를 요구한 것이 논란의 가장 큰 기폭제가 된다.

<표 5> 미국 ATSC 방식과 유럽 DVB-T 방식 비교 실험 결과

측정 안테나	미국 방식 (ATSC / 8-VSB)	유럽 방식 (DVB-T / COFDM)
Dipole 5feet(1.5m)	36%	100%

이 실험은 Near Field 내에 존재하는 31개의 실내 측정점에서만 측정한 것으로 실험의 목적과 신뢰성이 불확실

한 것이기는 하나 실험 결과 수치만 놓고 볼 때에 대단히 놀라운 것이어서 미국 내에서도 비교시연회 등을 개최하게 만드는 등 큰 혼란을 불러일으키게 되었다. 이와 같은 ATSC 방식에 대한 지적에 대응하여 미국의 FCC도 수신 효과까지를 정량화하여 제시한 비교 보고서[8]를 직접 발간하였고 국내에서도 학계와 연구계의 다양한 정량적 비교 논문[9~12]들이 발표되었음에도 불구하고 논란은 끊이지 않고 계속 확대되었다.

그러한 여파로 결국 국내에서는 2000년 8월 방송기술인 연합회와 언론노조 등이 연대하여 공식적으로 ATSC 방식의 재검토를 요구하게 되고, 이의제기를 주도하던 MBC는 자체적으로 2001년 9월~11월 간 미국 방식과 유럽 방식의 비교 실험을 실시하여 요구의 강도를 높여 갔으며 방송 내용을 이용하여 일반 국민들에게까지 설득을 이어갔다. 뿐만 아니라 2003년 1월에는 참여정부의 대통령직 인수위원회에 공식적으로 지상파 디지털 TV 전송 방식의 변경을 요구하는데 그치지 않고 급기야 2003년 10월에는 전환 일정의 전면 중단과 파업 성명을 발표하기에까지 이른다.

이렇듯 강력한 방식 재검토 내지는 변경 요구와 논란에 대하여는 2004년 논란이 해결되고 나서 작성되어 참여정부 말에 대통령자문정책기획위원회가 발간한 「참여정부

정책보고서 2-17 ‘지상파 TV의 디지털 전환과 확산’에 상세히 게재되어 있다[6].

3) 해외 지상파 방송 실사단의 파견

방송계 단체의 반발로 방송 중단 위기까지 내몰린 정보통신부는 결국 아래와 같이 17명의 각계 대표와 전문가들로 구성된 ‘해외 지상파 방송 실사단’을 조직하여 25일 만에 이르는 해외 실사에 나서게 된다.

실사가 시작된 2003년 말경에는 2000년에 ITU-R 표준으로 채택된 일본의 ISDB-T도 제품이 개발되었기에 실사 지역은 ATSC를 방송 중인 미국, 캐나다, 대만과 DVB-T를 방송 중인 호주, 영국 등을 포함할 뿐만 아니라, ISDB-T를 방송 중인 일본의 NHK뿐만 아니라 방송 관리의 책임 부처인 총무성까지 방문지에 포함된다. 일본 방식은 가장 늦게 개발되었기에 디지털 라디오 방송 방식(One Segment)을 DTV 구조의 일부로 수용하여 기능할 수 있도록 개발되었을 뿐만 아니라 ISDB-C, ISDB-S 등 타 매체와의 호환성을 부여하는 등 통상 후발주자가 가지는 장점을 극대화하고 있어서 일본 정부 나름대로는 한국이 이상적인 결정을 추구한다면 ISDB-T를 선택하지 않을까 기대하였을 수도 있다. 이후 일본 방식은 일본 정부의 적극적인 해외진출 지원과 기술적 장점들에 힘입어 중남미, 아시아의 다수 국가들에 진출하게 된다.

이와 같은 장기간, 대규모의 합동 해외 실사에도 불구하고 상호간의 이견은 좁혀지지 않고 현지에서도 시험 방법에 대한 의견과 해석이 양측에 각각 유리한 방향으로 유

도되는 등 대치가 계속되었으며 귀국 후에도 실사 결과에 대한 의견이 통일되지 못하였다.

4) ATSC 방송 방식 유지 합의와 결론

2003년 말의 장기간에 걸친 해외 실사에도 불구하고 결론을 내릴 수 없자 대통령도 신속한 해결을 독촉하게 되고 그에 따라 정통부 장관의 주도적 역할과 노력으로 2004년 1월 30일 문제를 논의하기 위한 책임 기구로 정통부, 방송위, KBS, 언론연으로 구성되는 4인 대표위원회를 구성 운영하게 된다. 이 4인 대표위원회는 결국 우여곡절 끝에 2004년 7월 8일 합의에 이르게 되어 길고 쓰거웠던 지상파 디지털 TV 전송 방식에 대한 논란이 타결되게 된다.

ATSC 방식 유지 합의의 조건으로, 방송 방식 변경을 주장하는 측은 별도의 모바일 방송을 실시할 수 있도록 DVB-H 방송 추진 등을 위해 정보통신부가 적극적으로 협조해 줄 것을 요구하고 이에 합의가 이루어진다.

한편, 합의에 도달하는데 중요한 역할을 한 것으로 언급되는 요소 중의 하나가 Zenith와 LG가 개발한 5세대 ATSC 칩셋의 성능에 대한 싱클레어 그룹의 평가 의견으로 거론되었다[6]. 미국의 Broadcasting & Cable은 2004년 6월 8일에 싱클레어 그룹이 ‘DTV 표준을 지지한다’라는 제목 하에 ‘구현된 기능에 공개적으로 찬사를 보낸다’, ‘볼티모어에서 실시된 시험에서 5세대 칩셋에 합격증을 주었다’³⁾고 보도하였다[12].

3. 지상파 디지털 라디오 방송

<표 6> 지상파 디지털 방송 해외 실사 계획

실사 기간	2003. 11. 22.~12. 16.(25일간)
실사단 구성	공동단장 2인 등 총원 17명
	방송위측 공동단장, 정통부측 공동단장, 방송위, 정통부, 방송사, 방송학회, 방송공학회, ETRI, 제조기업, ATSC전문가, DVB-T전문가, 언론노조
방문국(기관)	미국(ATSC, FCC, CBS), 캐나다(CRTC), 영국(BBC), 독일(MABB, T-System), 호주(ABA, TEN Network), 싱가포르(TVMobile), 대만(MOTC, FTV), 일본(총무성, NHK)

3) Sinclair Broadcast Group Inc. is publicly singing the praises of the 8VSB (vestigial sideband) modulation scheme integral to the digital-TV-transmission system. Sinclair gave the latest receiver chip its seal of approval after conducting tests in Baltimore.

당초 1997년 2월 발표된 정부의 ‘지상파 방송의 디지털 전환 계획’에는 디지털 라디오가 TV와 함께 동일한 틀 속에서 전환되는 것으로 포함되어 있었다. 그러나 ‘추진협의회’의 논의 결과 TV와는 달리 표준 방식의 선정이나 구체적인 전환 계획이 건의되지는 않았다.

지상파 디지털 라디오 방식 역시 유럽, 미국, 일본 3개 방식으로 나뉘어져 있었으나[5] 1997년의 논의 시점에서 일본 방식 ISDB-T 1 Segment는 개념만 있을 뿐 구체적으로 정의된 방식이라 할 수 없었다. 우리의 전환 계획은 기존의 라디오 주파수 대역에서 전환하는 것을 우선적으로 고려하는 것이었기에 결국 ‘전환계획팀’의 미국 방식들 중 IBOC와 IBAC⁴⁾로 나뉘어 제안된 방식들 중 선택하는 것이 되었으며, 미국에서조차 평가나 표준화가 완료되지 않아 표준 방식의 선정이나 구체적인 전환 일정을 논의할 수 없는 단계로 판단하였다[5][6].

그 후 17년이 경과한 2024년 현재 시점에도 우리나라의 디지털 라디오 전환 계획은 수립되지 못하였으며 방송 방식에 대한 결정도 지향점 없이 표류하고 있는 실정이다.

이와 같은 디지털 라디오 방송 표류의 큰 원인 중 하나

로 기존 방송사들의 입장 차이가 거론되고 있으며, 이와 같은 문제의식에 바탕을 둔 연구가 보고된 바 있다. 2015년, 채수현 등은 기존 방송사들의 전문가 다수에게 설문 조사를 실시하고 그 결과를 분석하여 “디지털 지상파 라디오 방송의 전송 방식 결정 요인에 관한 지상파 방송사의 인식 차이와 쟁점 요인에 관한 연구”로 발표하였다[14]. 이 연구에서는 조사한 다양한 항목들에서 기존의 핵심 방송사들 간에 입장이 대부분 상이하고 어떤 항목도 전체적으로 통일되는 바가 없는 것으로 적고 있다. 이러한 이유로 라디오 방송의 내적 상황이나, 외적 환경에 큰 변화가 있지 않는 한 디지털 전환을 위한 진보는 없을 것으로 예상된다.

IV. 디지털 케이블 TV 방송

앞서 살펴본 위성방송이나 지상파 TV, 라디오와는 달리 케이블 TV 방송은 뒤늦게 추진되었을 뿐만 아니라 상대적으로 디지털화에 대한 저항이 적어 순조로이 디지털 전환이 추진되었다. 정부는 지상파 디지털 전환을 결정

<표 7> 세계적인 지상파 디지털 라디오 방식 비교

항목		유럽		미국		일본
		EU-147	IBOC	IBAC	ISDB-T 1 Segment	
방식 구조	채널 전송	기본구조	다중 방송파	단일 방송파 또는 다중 방송파	단일 방송파	다중 방송파 방식 (오디오/비디오 대역 분할사용구조)
		변조	DQPSK OFDM	다중 방송파 또는 대역확산	QPSK+대역확산	QAM+ BST-OFDM
		오류정정	길쌈부호	RS 부호 또는 Hierarchical	RS 부호	블록부호+ 길쌈부호
	음성 부호화	MUSICAM (MPEG-1 계층2)	PAC 또는 MUSICAM	PAC	MPEG-2 (DAB, DTV 통합 방식)	
적용 주파수대		1,452-1,492 MHz , 기존 TV 대역 III		FM 대역(88-108 MHz)		기존 TV 대역
대역폭		1.5 MHz		125-460 kHz		500 kHz BST segment

4) IBOC: In Band On Channel, IBAC: In Band Adjacent Channel

한 후, 1999년부터 케이블 TV의 디지털화를 적극 추진하였다. 2000년 4월부터 산·학·연 전문가들로 ‘디지털 유선 방송 추진반’을 구성·운영하여 각국의 표준 방식(미국의 OpenCable, 유럽의 DVB-C, 일본의 ISDB-C)들을 체계적으로 비교 검증하고, 2001년 표준 방식 결정을 위한 공청회를 개최하여 폭넓은 의견을 수렴한 후 미국 방식인 OpenCable을 국내 유선 방송 잠정 표준 방식으로 선정하였다. 그에 따라 2004년 디지털 케이블 TV 시험 방송 서비스를 실시하였고, 2005년 초부터 디지털 케이블 TV 본방송 서비스를 개시하였다[15].

이와 같은 디지털 케이블의 디지털화의 순조로운 전환의 배경에는 그동안 위성과 지상파의 경험도 있었지만 2000년대에 들어 스카이라이프 위성방송의 본격적 서비스 개시, 초고속 인터넷 보급과 IPTV의 등장, 콘텐츠의 고선명 고품질화 등 위협적인 요소들을 극복하기 위하여는 케이블 자체의 변화가 불가피한 환경이 가장 크게 작용하였다고 할 수 있을 것이다. 그러나 케이블 인터넷 서비스, 지상파 DTV 패스스루 등 MSO를 중심으로 한 케이블 사업자들의 다양한 생존 노력에도 불구하고 메이저 MSO들이 IPTV 서비스 사업자인 통신사들에 인수되고 남아 있는 사업자들은 저수익 구조의 열악한 환경을 견뎌내고 있는 실정이다.

V. 결론

아날로그 HDTV 기술 개발로 세계를 앞서가던 일본은 개발 중인 기술을 버리지 못하고 상용화함으로써 유일하게 아날로그 HDTV를 보급하는데 성공하였으나 결과적으로 디지털 TV 기술 개발에서 가장 후발주자가 되고 말았다. 디지털 TV의 후발주자인 일본은, 미국의 뒤를 쫓던 유럽이 1996년에 완성한 DVB 기술을 벤치마크하여, 1999년에 기술적 측면에서는 가장 이상적이라 할 수 있는 ISDB-T와 관련 시리즈의 표준을 개발하고 2003년 말에야 제품화하게 되었다. 그 시차는 4~5년 정도로 너무 늦어 전자 분야의 후발주자인 우리에게 좋은 기회가 되었다. 방송의 디지털화와 시기를 함께 하는 CDMA 이동통신은 우리에게 시사하는 바가 너무 크다. 예측하기 어려울 정도로 급속히 진보하는 기술이 주도하는 시대에서 적기에 적절한 결정을 내리고 실행하는 것은 누구에게도 쉬운 일이 아닐 것이다.

지상파 디지털 TV 방식의 긴 논란 속에서도 정책을 관철해 낸 정부의 정책 보고서는, 그래도 ATSC 칩셋의 획기적인 성능 개선과 DMB 기술 개발이라는 소득이 있었다고[6] 결론짓고 있으며, 그 혼란 속에서도 우리의 기업들은 확고한 의지로 기술 개발을 이어가고 있었을 것으로 믿지만 디지털로 가는 길에 우리에게 중간 진입의 가능성

<표 8> 디지털 케이블 TV 방식의 비교

항목			OpenCable	DVB-C
비디오 압축방식			MPEG-2	
오디오 압축방식			Dolby AC3	MPEG-2 Audio
다중화 방식			MPEG-2	
채널 코딩			RS+Convolutional Interleaving	
변조방식	In Band	디지털 하향	64, 256QAM	16,32,64,128,256QAM
		아날로그 하향	NTSC RF VSB	
	Out of Band	하향/상향	QPSK/Differential Coding	
주파수 대역	In Band 하향		54~864MHz	70~862MHz
RF 채널 간격			6MHz	8MHz
셋톱박스	디코딩		MP@ML MP@HL Pass Thru	MP@ML
	프레임율(Hz)		23.976, 24, 29.97, 30	25
	Aspect Ratio		1:1, 4:3, 16:9	4:3, 16:9, 2.21:1

을 열어준 디지털화의 기회를 고려해 볼 때 여전히 시간적 인 손실에 대한 작은 아쉬움은 남는다.

인터넷을 통한 AV 콘텐츠의 소비가 보편화되어 있는 현재에는 디지털 라디오의 전환이 과거처럼 커다란 사회

적 영향은 없겠으나, 방송 분야의 힘찬 리더십으로 디지털 라디오 방송의 디지털 전환이 이루어져 일부 청취자들에 게라도 더 나은 즐거움을 선사할 수 있기를 기대해 본다.

참 고 문 헌

- [1] [KBS 뉴스] “체신부 무궁화 위성 전송방식 디지털 방식 확정” 1993.07.21., <https://news.kbs.co.kr/news/pc/view/view.do?ncd=3730853>
- [2] 김홍모, “무궁화위성사업 현황 및 향후 전망”, 한국통신학회지(정보통신) 제12권 제6호, pp.13-26, 1995. 06.
- [3] 박재홍, 임춘식, 정선중, “디지털 위성방송 전송방식”, 한국통신학회지(정보통신) 제10권 11호, pp.40-56, 1993. 11.
- [4] 정보통신부, “디지털텔레비전 위성방송에 관한 송신의 표준방식관련 기술기준 고시내용” 정보통신고시 제1995-79호, 1995.05.13.
- [5] 박재홍, “국내 지상파 디지털 방송 추진경위와 향후전망”, Telecommunications Review vol.8, no.2, pp. 172-179, 1998.01.
- [6] [참여정부 정책보고서 2-17] “지상파 TV의 디지털 전환과 확산”, 노무현 사료관(1998), <https://archives.knowhow.or.kr/m/policy/report/view/17184>
- [7] 박희복, 박종석, “미국 HDTV의 Grand Alliance 현황 및 전망”, 전자공학회지 vol.22 no.7, pp.96-106, 1995.
- [8] [FCC Report] Bruce Franca, Alan Stillwell, Robert Bromery, Robert Eckert, Michael Davis, “DTV Report on COFDM and 8-VSB Performance,” Office of Engineering and Technology, September 30, 1999, OET Report FCC/OET 99-2. Prepared by:, https://transition.fcc.gov/Bureaus/Engineering_Technology/Documents/reports/dtvreprt.pdf
- [9] 김진업, 오길남, Yiyang Wu, “Comparison of ATSC 8-VSB and DVB-T COFDM DTTB Systems,” Telecommunications Review vol.8 no.2, pp.180-187, 1998.01.
- [10] 최진일, 이광직, “비교실험결과를 중심으로 한 지상파 디지털 TV 방식의 비교”, 방송공학회지 제4권 제4호 pp.4-11, 1999.12.04., <https://www.dbpia.co.kr/pdf/pdfView.do?nodId=NODE00833645>
- [11] 이문호, 임영진, “각국의 지상파 디지털 방송 표준화 현황 및 ATSC 8-VSB 시스템과 DVB-T COFDM 시스템 성능 비교”, 한국방송-미디어공학 회 방송과 미디어 제4권 제3호 pp.62-70, 1999.09.
- [12] 김대진, “ATSC 8-VSB와 DVB-T COFDM 방식의 성능 비교”, 한국방송-미디어공학회 방송과 미디어 제5권 제4호 pp.14-21, 2000.12.
- [13] [Broadcasting & Cable 뉴스] Ken Kerschbaumer, “Sinclair Endorses DTV Standard,” June 8, 2004., <https://www.nexttv.com/news/sinclair-endorses-dtv-standard-103445>
- [14] 채수현, 이영주, “디지털 지상파 라디오 방송의 전송방식 결정요인에 관한 지상파 방송사의 인식차이와 쟁점 요인에 관한 연구”, 방송공학회는 문지 v.20 no.1, pp. 122-139, 2015.
- [15] 최규태, 박승권, “디지털 케이블TV 표준화”, 한국방송-미디어공학회 방송과 미디어 제7권 제1호, pp.4-12, 2002.03., <https://www.dbpia.co.kr/pdf/pdfView.do?nodId=NODE00833813>

저 자 소 개



박재홍

- 1978년 : 서울대학교 공업교육과 학사
- 1982년 : 서울대학교 전자공학과 석사
- 1995년 : 서울대학교 전자공학과 박사
- 1979년 ~ 1985년 : 국방과학연구소 연구원
- 1985년 ~ 2000년 : 한국전자통신연구원 책임연구원
- 2000년 ~ 2015년 : 쉐넌앤티비 대표이사
- 2015년 ~ 2019년 : 한양대학교 산학협력중점교수