

# 차세대방송 서비스를 위한 소요주파수 및 채널배치안

□ 이종화, 박진우 / KBS 기술전략국

2001년부터 본격적으로 추진되어온 디지털전환 사업이 마무리 단계에 접어들고 있다. 전환초기에 전송방식 논란으로 인해 송신부문의 디지털 전환사업이 지연되기도 하였다. 이러한 어려운 과정에도 불구하고 지상파 방송의 디지털 전환은 계획대로 추진 중이며, 채널재배치가 완료되는 2013년 중에 결실을 맺게 될 것이다.

지상파방송의 디지털 전환은 기술 진화속도 및 서비스의 다양화 측면에서 80년대의 컬러TV로의 전환과는 차별화된 의미를 갖고 있다. 즉, 아날로그에서 디지털 영역으로 넘어옴에 따라 기존 방식에서는 불가능했던 다양한 서비스와 풍부한 기술혜택을 구현할 수 있게 된 것이다. 현재는 방송이 통신의 기술발전을 뒤쫓아 가고 있지만, 디지털 전환이 완료되는 2013년 이후에는 방송기술의 발전도 가속도를 더해 진화할 것이다.

따라서 1997년부터 오늘에 이르기까지 약 15년이 소요된 analog-to-digital 전환 기간을 감안할 때,

무료보편적인 방송의 미래 발전을 위해 차세대방송으로 통칭되는 2단계 전환, 즉 본격적인 digital-to-digital 전환을 위한 정책수립 및 기술개발, 기술표준 선점 등 제반사항에 대한 면밀한 준비가 조속히 마련되어야 할 것이다.

## 1. 눈앞에 다가온 차세대 방송

HD 중심으로 추진된 디지털 TV는 중요한 디지털 혜택인 다채널 서비스라는 축과 함께, 발전된 기술을 적용한 실감형 융합 서비스로 발전하고 있다. 최근 판매되는 TV 수상기 중 고급형은 이미 3DTV가 대부분을 차지하고 있고, 머지않아 UHDTV도 가전 산업에 폭 넓게 도입될 것으로 전망된다. 이를테면, 2010년 5월 방송통신위원회(이하 방통위)가 발표한 '방송통신미래서비스 전략'에서도 10대 미래서비스 중 4세대 방송은 2013년 4K, 2017년 8K UHDTV 실험방

◆ 3DTV 및 UHDTV 서비스 추진 목표(안)

구분	2010	2013	2014~2015	2017	2018~
3DTV	양안식 실험방송	양안식(위성/케이블) 상용서비스	양안식(지상파) 시험방송	다시점 실험방송	-
UHDTV	-	4K 실험방송 (위성)	4K 상용 서비스 (위성)	8K 실험방송 (위성)	8K 상용 서비스(위성)

\* 양안식 상용서비스 : 특수안경 시청방식, 4K 상용서비스 : 3840×2160 해상도

〈방송위의 4세대 방송 추진계획〉

송을 위성 등의 유료매체 서비스를 계획하고 있다.

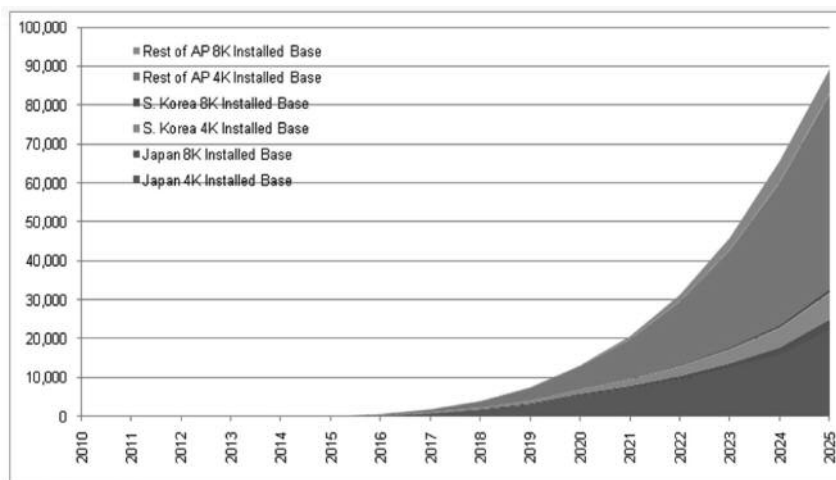
그러나 이러한 차세대방송은 방송위 계획보다 빠르게 현실로 다가오고 있다. 이미 NHK는 수년전부터 UHDTV 방송을 연구 중에 있고, 영국 BBC 및 EBU는 NHK와 공동으로 금년 런던 올림픽을 8K UHDTV를 위성방송으로 시범서비스할 예정이다. 또한, 지난 1월

라스베가스에서 개최된 CES에서는 고화질 대화면의 UHDTV 수상이가 가장 큰 주목을 받았으며, 향후 방송산업 발전을 견인할 것으로 예견되었다. 이러한 흐름에 뒤지지 않기 위해 KBS도 관악산 송신소에서 금년 말 지상파 4K UHDTV 실험방송을 계획하고 있다.

영화 ‘아바타’를 계기로 3DTV 콘텐츠 및 수상이가

〈세계 UHDTV 시장 전망(출처 : In-Stat, 2009.10)〉

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021
매출액	17,107	25,466	30,359	40,812	55,747	72,594



Source: In-Stat, 09/09.

〈UHDTV 아시아 시장 규모〉

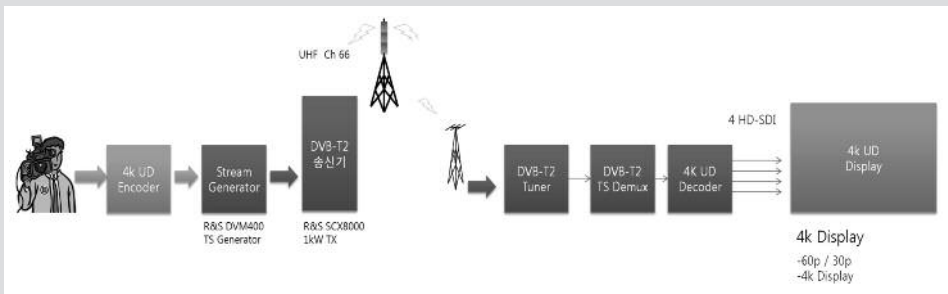
급속히 보편화된 지난 사례와 같이, UHDTV 수상기도 금년 런던올림픽을 계기로 대중들에게 알려져 보급 속도를 내기 시작할 것이며, 평창 동계올림픽이 개최되는 2018년에는 상용화단계로 발전하여 지상파 방송의 차세대 방송 전환의 중심축으로 자리잡을 가능성이 높다.

특히 방통위의 주파수 허가를 득하여 금년 말 추진코자하는 세계 최초 지상파 4K 실험방송 서비스를

를 통해 국제적으로 방송기술을 선도하고 있는 KBS의 위상을 더욱 견고히 할 수 있는 계기가 될 것이다. 산업발전 측면에서도 현재 대형 TV수상기의 가격이 급격히 하락하고 있으며 디스플레이가 점차 대형화되고 있기 때문에, 가전산업 발전과 차세대 TV수상기 수출시장 확보를 위해서도 UHDTV 산업을 정책적으로 지원해야할 것이다.

[KBS UHDTV 실험방송 추진계획]

- 자원 : 관악산송신소 / 출력 1kW / 채널 66번
- 콘텐츠 : KBS, 타 지상파프로그램 및 기타 UHDTV 콘텐츠로 복합편성
- 시스템 구성도



- 전송방식 : DVB-T2
- 추진방법
  - 가전사와 상호협력을 통해 공동시연 및 수신기 정합 테스트
  - 실험방송을 계기로 2018년 평창 동계올림픽 시험방송 추진
- 추진계획

구분	’12. 1분기	’12. 2분기	’12. 3분기	’12. 4분기
추진계획 수립	계획수립 (코덱, 전송방식 등)		런던올림픽 방송 콘텐츠 확보	On-Air 및 평가
무선국 허가업무	실험국 허가 신청		무선국 준공	
콘텐츠 제작	기획 및 제작			
코덱 및 디스플레이개발	코덱솔루션 개발 디스플레이 솔루션 개발			
송수신시스템 개발	전송솔루션 선정/구축 인터페이스솔루션(TX-STB-Display)개발 셋톱박스 개발			
실험 및 시연공간 확보	공간확보 및 테스트베드 구축		시설구축완료	
수신기 정합 테스트 등 (LG전자와 협력)	계획 수립(KBS, LG 공동)		테스트 시행 및 결과	

- ’12. 2월 : 실험국 허가신청
- ’12. 3 ~ 6월 : 콘텐츠제작, 코덱 및 디스플레이 시스템 등 개발
- ’12. 9월 ~ : Lab-Test 및 테스트베드 구축, 무선국 준공

## 2. 차세대방송을 위한 주파수 배치 방안

### 1) 지상파 차세대방송의 필요성

지상파 방송은 전 국민이 무료로 즐길 수 있는 보편적인 여가 수단이다. 기술발전예 따른 문화격차 해소를 위해 차세대 방송으로의 전환에 있어서도 지상파방송이 우선적으로 추진되어야 한다. 즉, 방송을 국민에 대한 정보전달 핵심 매체로 인정한다면 정책당국은 당연히 사회적 비용이 가장 적은 매체를 계획하고 개발해야 하며, 지상파방송이 그 중심이 되어야 하는 것이다. 따라서 유료매체 위주로 계획된 방통위의 차세대방송 정책은 전면적인 재검토가 필요하며 시장변화 속도를 감안하여 조속히 정책 결정을 수립해야 한다.

### 2) 차세대 방송을 위한 주파수 활용방안

방송사마다 현재 할당된 6MHz 지상파 HDTV 채널에 추가로 700MHz 대역 채널을 할당하게 되면 HDTV 수송기와의 호환성을 유지하면서 4K, 8K UHD TV 서비스가 가능하게 된다. 이러한 방식을 적용할 경우 콘텐츠, 편성시간, 방송 환경에 따라 다양한 시나리오의 방송 서비스가 가능하다.

이를 위한 주파수 활용방안에 대한 개념은 아래 그림과 같다. 기존 HDTV 채널에 한 채널이 추가로 확보될 경우 4K UHD TV 또는 HD급 3DTV 서비스

가 가능하고, 두 채널 추가 확보 시 8K UHD TV 또는 4K급 3DTV, 그리고 세 채널을 추가 확보하게 되면 8K 3DTV 서비스가 가능해진다.

### 3) 차세대 방송 주파수 배치안

주파수 정책은 물론 방통위의 소관업무이지만, 위와 같은 활용방안을 바탕으로 전국서비스 확대를 위한 소요주파수와 주파수 배치안을 다음과 같이 가정할 수 있다. 초기에는 DTV 확정대역(CH14~CH51, 총 228MHz)에 추가로 700MHz 대역 9개 채널과 DTV 임시대역 5개 채널을 활용하여 총 14개 채널을 활용한다면, 6개 권역으로 4K UHD TV SFN (Single Frequency Network) 망을 구성하고, HDTV-to-4K UHD TV로의 채널재배치 완료 후 4개 채널을 추가 확보하게 되면 현재와 같이 9개 권역 로컬방송이 가능하다.

[DTV임시대역] VHF-Low(CH2-6) 5개,  
VHF-High(CH7-13) 7개 등 총12개 채널  
- VHF-Low 5개 채널은 ASO 이후 즉시 사용 가능  
- VHF-High 7개 채널은 ASO 이후 DMB 채널재배치 및 디지털라디오 방식선정 이후 DTV 활용 검토 필요

- 6개 권역 : 수도권, 강원권, 충청권, 호남권, 영남권, 제주권
- 권역별 소요 주파수 : 수도권 6개, 타 권역 각 5개 채널

기존 6MHz 대역	추가 6MHz 대역1	추가 6MHz 대역2	추가 6MHz 대역3
HDTV (MPEG-2)	4K UHD TV 및 HD3DTV를 위한 차분신호(HEVC)	8K UHD TV 및 4K3DTV를 위한 차분신호(HEVC)	8K 3DTV를 위한 차분신호(HEVC)
세 대역 신호를 모두 수신하여 8K 3DTV 실현			

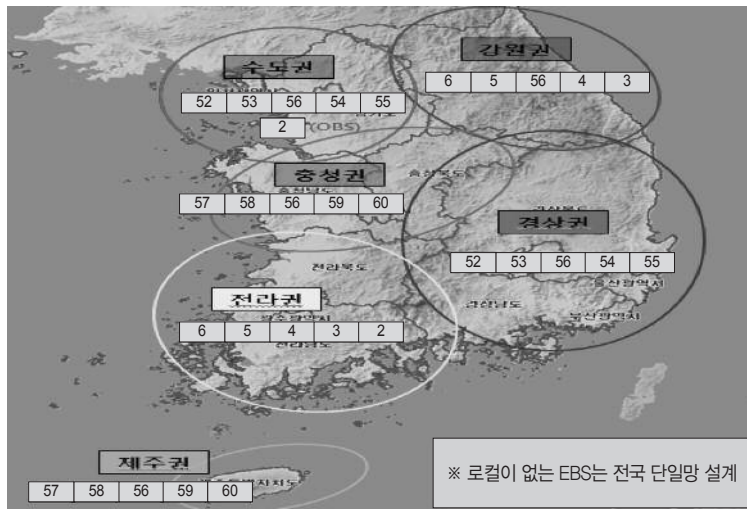
<차세대방송을 위한 주파수활용 개념도>

한편, 지역총국 로컬방송 기준으로 각 시나리오 별 추가 주파수 소요량은 다음과 같다.

- 4K 서비스 : 총 18개 채널(108MHz 대역)
- 8K 서비스 : 총 36개 채널(4K 서비스 + 18개 채널 추가, 216MHz 대역)
- 8K 3DTV : 총 54개 채널(8K 서비스 + 18개 채널 추가, 324MHz 대역)

따라서, 현재 발표된 바 있는 최고 수준의 화질인 8K UHDTV에 3DTV 서비스까지 실시하기 위해서는 장기적으로는 현재의 디지털전환 확정대역인 38개 채널에다가 추가로 54개 채널, 즉 92채널 총 552MHz 대역이 필요하다.

물론 지상파방송사의 제작여건을 고려하면 단기



(ASO 이후 초기 6개 권역 4K 채널배치(안), (채널배치순 : K1, K2, E, M, 민방))



(9개 권역 4K 채널배치(안))

간 내에 8K UHD TV 서비스를 도입하기는 다소 무리가 있다. 하지만 금년 차세대 방송 실험방송이 실시되면 4K UHD TV 서비스는 수년 내에 가능할 것으로 전망된다. KBS에서는 이미 ‘추노’와 ‘공주의 남자’와 같은 4K 콘텐츠를 제작한 바 있다. 다양한 영상시장과 장래의 원본품질 방송 기회까지를 겨냥하고 있기 때문에 4K 이상의 초고화질 콘텐츠는 지속적으로 늘어날 전망이다. 가전사들도 HD 이후 3D 시장과 UHD TV 시장을 겨냥하고 있는 가운데, 디스플레이 산업에 있어 효과가 더 우세한 것으로 알려진 UHD TV에 최근 관심이 높다. 따라서 4K 모니터 시장이 형성되기 시작하면 시청자들도 HDTV를 넘어서는 초고화질 영상을 접하는 기회가 늘어나면서 산업적 상승효과를 나타낼 것이며, 그렇게 되면 UHD TV 시장이 예상보다 빨리 형성될 수도 있다.

### 3. 차세대방송 활성화를 위한 고려사항

방통위는 ‘방송통신 미래서비스 전략(2010.4)’에서 10대 미래서비스 중 첫 번째로 4세대 방송(3D/UHD TV)을 선정할 만큼 차세대 방송을 통한 문화발전과 산업적 파급 효과는 클 것으로 기대되고 있다. 이를 위해서는 정부와 방송사, 가전사 모두 유기적인 공조와 지원을 통해 차세대 방송이 활성화 될 수 있도록 노력하여야 한다.

#### 1) 지상파방송사가 참여하지 않는 차세대방송 전환은 불가능

방통위가 발표한 차세대 방송 추진 계획은 오직 유료매체를 통한 계획만 포함하고 있지만, 이는 전국민을 위한 공익과 방송산업 전반에 대한 깊은 고민 없이 단순히 주파수 이용 및 산업적인 측면만 고

려한 편향적인 정책이라 할 수 있다. 만약 방통위 계획대로 유료매체로만 차세대 방송을 서비스하게 된다면, 가장 우수한 콘텐츠 제작 능력을 보유한 지상파방송사의 차세대방송 전환이 불가능함에 따라, 국내 콘텐츠 산업뿐만 아니라 전반적인 방송산업은 낙후될 것이며, 이로 인해 K-pop과 같은 한류 콘텐츠도 더 이상 발전하기 힘들게 될 것이다.

참고로, 방송협회가 서울과학기술대 유승훈 교수에게 의뢰한 연구조사 결과 부가가치 유발효과와 공급지장 효과는 지상파방송이 통신보다 산업적 파급효과가 높은 것으로 조사된 바 있다.

#### 2) 지상파방송의 차세대 방송 전환을 위한 주파수 확보는 필수적

아날로그가 종료되고 나면 방통위는 ‘모바일 광개도 플랜’에 따라 현재 방송사가 DTV 서비스를 위해 사용 중인 700MHz 대역을 통신 용도로 할당하려는 계획이다. 방송사가 유일하게 확보할 수 있는 700MHz 대역을 모두 통신용으로 할당하게 되면, 방송기술을 선도하면서 무료 보편적 서비스를 실시해 온 지상파방송은 영원히 현재의 디지털방송 수준에 머물러 있어야 하고, 국민들은 비싼 비용의 유료방송에 가입해야만 고품질 차세대방송을 시청할 수 있는 불행한 상황이 도래할 것이다.

#### 3) 방송기술 선도를 위한 차세대 방송 실험 방송 추진

KBS는 지상파의 UHD TV 실험방송을 위해 2월 말 방통위에 허가신청을 하였으나, 3월말 현재까지 방통위로부터의 명확한 답변을 받지 못해 장비 발주 등 후속 업무를 추진하지 못하는 상황이다. 이에 반해, 일본 NHK는 2005년 세계 최초로 SHV (Super Hivision) 시연한 이후, 2015년에 8K

UHDTV 실험방송을 목표로 지속적인 연구와 기술 개발을 추진하면서 차세대 방송 시장에서 독보적인 우위를 점유하고 있다.

우리나라도 곧 상용화될 차세대 방송의 기술을 선점하기 위해서는 조속한 시일 내에 실험방송을

통한 기술개발이 추진되어야 한다. 차세대 방송시장 선점을 위한 방송사의 연구개발이 빠른 시일 내에 성과를 낼 수 있도록 방통위를 비롯한 정부의 관련 정책 당국의 전폭적인 지원이 절실히 필요한 시점이다.

**필자소개**



**이종화**

- 1980년 : 서울대학교 전자공학과 학사
- 1982년 : 서울대학교 대학원 전자공학과 석사
- 1995년 : 서울대학교 대학원 전자공학 박사
- 1982년 : KBS 입사
- 1994년 : KBS 기술연구소 차장
- 1994년 3월 ~ 1999년 3월 : TTA 전파방송기술위원회 위원장
- 2002년 10월 ~ 2003년 5월 : KBS 기술관리국 기술기획담당 부주간
- 2004년 2월 ~ 2005년 5월 : KBS 멀티미디어담당 주간
- 2008년 3월 ~ 2010년 6월 : TTA 방송기술위원회 위원장
- 2010년 6월 ~ 현재 : KBS 기술전략국 국장
- 1999년 9월 : 다산기술상 수상
- 2011년 3월 : ABU(아태방송연맹) 평생공로상(Lifetime Achievement Award) 수상



**박진우**

- 1990년 2월 : 한국해양대학교 전자통신공학과 졸업
- 1993년 7월 : 공군중위 제대(공군사관후보생86기)
- 1994년 2월 : KBS입사(20기) 창원방송총국 발령
- 1999년 4월 : 부산방송총국 발령
- 2003년 9월 : 본사 기술관리국 발령
- 2010년 6월 : 본사 기술전략국 송신기획팀장