

## 국내외 DTV 현황과 전망

전우성  
MBC기술연구소

### 1. 서론

21세기의 새로운 방송질서를 구축한다는 명분아래 3개월의 한시적인 기간내에 방송 전반에 걸친 활동을 벌인 방송개혁위원회는 방송제도, 위성방송, 방송기술등을 다루는 3개의 분과를 구성, 방송개혁에 관한 광범위한 주제에 대한 사항을 검토하였는데 이에 대한 최종 결론이 금년 2월 말에 대통령에게 보고되었다.

방송개혁위원회의 활동은 일부 미흡하고 졸속적인 측면도 있고 각계 전문가의 의견을 수렴한 형태지만 일부 주제에 대해서는 실무전문가의 의견들이 뒤바뀌기도 하여 말기에는 일부 단체가 탈퇴하기도 하였지만 2월 27일 최종보고서가 제출됨에 따라 방송개혁입법의 기본틀을 마련했다는 의미를 둘 수 있다.

이 보고서중 방송기술, 디지털 지상파 전환에 관한 내용은 제3분과인 기술분과에서 다루었다. 기술분과에서의 주제는 방송고도화에 대한 문제를 중점적으로 다루었는데 방송 송출기능의 일원화와 지상파 디지털 전환에 대한 실시일정 등이 논의, 정리되어 있다.

김대중정부는 디지털 지상파 TV 방송을 신정부 100대 과제중 하나로 선정하여 2001년 본방송의 실시를 목표로 추진중에 있으며 지난해 방송방식 조사보고서를 통해 잠정적으로 방송방식을 결정하였고 현재 기술기준의 제정과 세부기술규격을 개발중에 있다. 정보통신부의 요청에 의해 구성된 "지상파 디지털 방송 추진협의회"는 지난해 8월 "지상파 디지털방송 전환계획 조사보고서"를 발표, 디지털방송 전환과 관련 조사연구 결과를 정부에 건의하였다.

이에 따르면 1999년 까지 국내 표준규격이 완성되고 기술검증이 완료된다는 조건하에 4단계의 전환계획을 수립하고 주파수할당 및 재배치에 대한 기본입장을 정리하였다. 또한 가장 큰 문제로 지적되고 있는 전환비용에 대한 주요방송사의 하드웨어 전환비용을 산출하고 이의 지원에 대한 기본적인 방안을 제시하였으며 시청자 보호차원에서 저가의 수신기보급과 동시방송의 수행을 명문화 하였다. 끝으로 산업체의 기술확보와 디

지탈방송 관련 법/제도의 개정에 관한 사항을 정리하였다.

디지털 방송은 기술적으로 고품질의 방송영상과 음성을 제공하고 한정된 전파자원의 제한성을 영상압축이라는 기술로서 채널의 대폭적인 증가를 가져 왔으며 디지털화를 통한 부가데이터 서비스가 가능하여 고품질, 다채널, 고부가, 양방향성의 기술적 파급효과를 가져 오고 경제적인 측면에서 영상 및 방송산업의 발전과 국제경쟁력의 확보, 수신기 시장의 창출, 연관 산업의 발전 등을 기대할 수 있다.

이러한 측면에서 유럽, 미국, 일본등 선진제국들은 위성을 비롯하여 지상파, 케이블방송에 이르기 까지 디지털방송을 수용하려는 노력을 경주하고 있다. 이러한 세계적 추세에 발맞추어 국내에서도 1997년 2월, 지상파 방송의 디지털방식 전환 기본계획을 발표한 바 있으며 이를 근거로 민간 전문가 단체로서 추진협의회가 구성, 방식의 결정과 전환계획을 보고한 바 있다.

이러한 논의의 연장선상에서 방송개혁위원회에서는 방송기술과 방송고도화라는 측면에서 앞서 지적한대로 디지털 지상파 방송으로의 전환에 대한 기본입장과 전환일정을 정리하였는데 이에 따르면 기술분과에서 디지털 지상파 TV방송의 실시에 대한 시기를 일부 반대에도 불구하고 지상파 디지털방송 협의회에서 결정한 내용을 그대로 수용하는 것으로 되어있다.

그러나 이러한 디지털 방송의 실현에는 여러 가지 문제점과 난관이 가로막고 있는데 우선 재정적으로 신규투자가 막대하다는 점, 기존 방송체제를 동시에 유지 운영하는 문제, 원천기술의 미비로 인한 로열티의 지불, 수신기의 보급, 다채널화에 따른 프로그램 수급, 인력, 송신시설 확보, 주파수 재배치 등 여러 가지 문제가 산적해 있으며 산업논리에 치중한 나머지 시청자와 프로그램수급에 대한 고려가 배제되었다는 지적과 현실적인 지원방안이 전무한 상태에서 무리하게 추진하므로서 기본적인 지상파방송의 부실화를 초래할 수 있다는 우려가 일고 있다. 본고에서는 디지털 방송의 실현을 위해 국내 상황과 유사점이 많은 미,일을 중심으로 국

내외의 추진상황과 디지털 방송시스템의 구성, 그리고 디지털 방송의 실현에 있어 제기되는 제반 문제점에 대해 간략히 살펴보기로 한다.

## 2. 해외현황

미국정부의 지상파 텔레비전의 디지털 전환정책에는 세가지 목적이 있다. 국내적으로는 지상파 텔레비전의 새로운 수입원을 확보하고 무료로 시청할 수 있는 지상파 텔레비전이 케이블 TV와 DBS 등 유료미디어에 대항하는 경쟁력을 강화하는 환경을 만들며 아날로그 전파를 조기회수하여 경매를 통해 얻은 수익금을 연방정부의 적자보전에 충당한다는 것이다.

한편 대외적으로는 제5차 보고와 명령에서 밝히고 있는 것처럼 지상파 텔레비전을 세계 어느나라보다 먼저 실시함으로써 통상산업분야에서 세계적 주도권을 확보한다는 것이다. FCC가 방송사업자의 자주적인 선택에 맡기는 형태를 취하면서 실제적으로는 디지털 텔레비전 방송국의 개국을 반년이상 앞당긴 것은 세계시장을 염두에 둔 미국의 통신정책을 이해하는 중요한 단서가 된다.

1988년 버지니아주 알렉산드리아에 ATTC를 설치 HDTV에 대한 시험을 시작한 미국은 1991년부터 1993년까지 4개의 디지털 시스템과 1개의 아날로그 시스템을 실험한 바 최종적인 승자를 결정짓지 못하고 시험에서 발생된 결점을 보완하는 최상의 디지털 시스템을 구축하기로 결정하였다. 이로서 탄생된 것이 1993년 5월 공동협력체제로 GA가 설립되었다.

이에는 AT&T, GI, Phillips, Thomson, Zenith와 MIT 그리고 연구기관으로 David Sarnoff 연구소가 참여하였다. DTV는 1995년 중반 ATTC의 시험을 거쳐 그해 11월 ACATS에 의해 FCC에 추천되었다. 1996년 7월 WRAL-HD에서 시험방송을 개시하였고 동년 7월30일에 워싱턴에 있는 WHD-TV를 Model Station으로 정하였다.

DTV의 경우는 1996년 12월24일 FCC가 ATSC의 제안을 받아들여 HDTV와 SDTV의 표준으로 정하였다. 그리하여 1997년 4월3일에 DTV에 대한 규제와 법규 및 DTV 할당 테이블을 제정하게 되었다. 향후 미국에서의 DTV 전환일정은 다음과 같다. 99년 5월1일까지 상위 주요 10대 방송 네트워크의 30%가 디지털 방송을 개시하고 99년 11월1일에는 주요 30대 방송사의 50%가 방송을 실시해야 한다. 2000년 11월에는 비상업방송도 이 기간까지는 디지털 방송을 개시해야 하고 2002년 5월1일까지 모든 상업방송은 디지털 방송시설을 구축하도록 되어 있다.

2003년 4월까지 동시방송은 50%를 실시하고 동년 5월까지 모든 비상업 방송사들도 디지털 방송시설을 구축하도록 되어 있다. 2004년 4월에는 75%의 동시방송을 2005년 4월에 100%의 디지털 동시방송을 실시하고 2006년에는 아날로그 NTSC를 폐지하는 것으로 되어 있으며 이때의 DTV보급율을 85%선으로 잡고 있다.

ABC의 디지털방송의 시나리오는 HD급의 DTV와 SDTV를 아날로그 NTSC로 변환 송출하는 시스템과 720P급의 HDTV 신호를 MPEG 4:2:2로 변환네트워크를 통해 45-60Mbps의 신호로 가맹사나 송신소에 전송 ATSC VSB Modulator에 의해 DTV로 방송하게 된다.

FOX사의 디지털방송 시나리오는 16:9의 480P신호를 270Mbps로 변환하여 Pan & Scan Meta Data와 함께 MPEG 4:2:2 엔코더로 입력시켜 그 출력을 Multiplexing하여 68-90Mbps의 8-16PSK Modem을 통해 각 네트워크로 전송한다. 각 가맹사는 전송된 신호를 디코딩하여 DTV 송출과 아날로그 NTSC로 송출하게 된다.

CBS 네트워크는 1080i60과 1080p24포맷, 그리고 SDTV 480i 4x3포맷을 방송하는데 HDTV는 MPEG 4:2:2엔코딩을 통해 45Mbps신호로 8PSK Modem을 통해 각 네트워크로 전송된다. SDTV 신호는 270Mbps의 신호를 MPEG 엔코더를 통해 15Mbps로 압축, Data Modem을 통해 전송, 송출하게 된다.

NBC의 경우는 주 포맷을 1080i30과 1080p24로 하고 DTV와 NTSC를 별도로 구분 운영하도록 하고 있다. DTV는 MPEG 4:2:2 엔코더를 통해 45Mbps신호로 네트워크에 전송한다. 각 가맹사는 MPEG 디코더를 통해 복원된 신호를 ATSC MPEG Encoder를 통해 송출하며 NTSC신호는 종래의 계통으로 송출한다. 이때 UP-Down Converter를 통해 각 계통에 신호를 전송해 주기도 한다.

PBS는 1080i30과 1080p24를 기본포맷으로 하고 720p60포맷은 추후 그 사용 가능성을 검토하도록 하고 있다. SDTV는 480i30으로 하고 NTSC는 별개의 계통으로 분리 운영토록 하고 있으며 하나의 HDTV와 복수개의 SDTV를 혼합하여 운영하도록 하고 있다. 네트워크에 대한 전송은 이 혼합된 신호를 68Mbps 8PSKModem을 통해 분배한다.

미국의 경우 DTV 개시후 8년후 디지털방송을 전면 실시하도록 하고 있고 HDTV는 방송사 자율에 맡기고 있다. 아날로그 방송의 조기종료와 DTV의 촉진을 위해 2002년 아날로그 채널을 경매하는 Analog Option을 계획하고 있으며 아날로그의 폐지는 2년마다 경제, 보급 상황을 고려, 그 시기를 검토하도록 하고 있다. 한편

현재 케이블 TV에서 시행하고 있는 공중파방송의 재전송인 Must Carry Rule에 대해 공중파방송에서는 Multi SDTV 채널이나 데이터 방송 전반에 걸쳐 의무전송실시를 주장하는데 반해 Cable TV업계에서는 HDTV만 의무전송 하도록 주장하고 있어 논란을 벌이고 있다.

일본의 경우 위성파 방송과 지상파방송의 디지털화를 동시에 추진하는 전략을 구사하고 있다. 지상파의 경우 1998년 8월 잠정방송방식을 결정하였고 99년 4월 방송방식을 확정하는 계획을 가지고 있다. 2000년 시험방송을 거쳐 2003년 본방송개시, 2006년 지방도시로 확대하며 2010년 아날로그방송을 폐지하는 계획을 수립,추진중에 있다. 위성방송은 2000년 9월 위성을 발사, 2000년말 본방송을 개시하는 계획을 추진중이다.

일본 지상파 디지털 방송방식의 특징은 HDTV가 가능하고 이동수신과 음성방송과의 공통성을 고려한 방송방식으로 SFN도 가능하도록 한 것으로 COFDM 변조방식을 사용하도록하고 있으며 일본에서는 이를 BST방식이라 부르고 있다. 일본에서 디지털화의 연구개발 및 시험방송은 97년 10월부터 Toyko Tower에서 500W의 출력으로 DTV 시험방송을 추진중인데 이는 2단계로 진행 중이다. 첫 단계인 Phase I은 HDTV/SDTV의 방송실험과 EPG의 시험이고 2단계인 Phase II에서는 영상전송실험, Data Broadcasting, Multi-Media가 가능한 다기능 수신기의 실험을 목표로 하고 있다. 1999년 4월 정부의 지원으로 Pilot System의 시험계획을 가지고 있으며 우정성, 방송사,가전사 등 57개 단체가 모여 이를 추진하고 있다.

2000년에 관동지역을 시작으로 2003년에 도쿄,오사카,나고야등 3대 광역군에서 방송을 실시하고 기타지역은 2006년에 실시하며 2010년 디지털 수신기 보급율 85%이상일 경우 아날로그 방송을 폐지하도록 Time Table을 짜고 있다. 일본정부는 경기부양책의 일환으로 강력한 정책추진을 주장하고 있으나 민영 방송사들은 원칙적으로 디지털방송의 실시에는 찬성하나 소요재원의 어려움을 들어 현실적으로 추진일정의 연기를 희망하고 있다. 이는 방송사들이 장기적인 적자가 계속적으로 예상되고 있고 주파수 재배치로 인해 발생하는 U-V변환에 대한 안테나 개조비용이 가구당 3만엔에 달하는데 이 비용을 누가 부담하느냐도 문제점으로 지적되고 있다.

일본정부의 디지털방송 지원방안은 디지털 방송시설 투자액의 30%를 1차년도에 특별상각하고 70%에 대해서는 세액공제 혜택을 주며 저리융자,채무보증을 해주도록 하고 있다. 소규모 지방국의 경우에는 디지털 투자계획의 준비금의 반액을 이익손실금으로 산정하기로 하고 99년도에 "지상파시설 고도화촉진 임시법"을

제정할 계획을 가지고 있다. 그밖의 지원책으로는 세액공제를 통한 세부담 경감조치와 저리융자를 적극 지원하고 지상파 시설의 공용사용도 유도하는 정책을 추진해 나가고 있다.

### 3. 국내현황

국내 디지털 지상파방송의 추진계획수립은 방송사,가전사,학계,연구소,시청자단체 등으로 구성된 민간 컨소시엄형태의 디지털 지상파 추진협의회를 구성,운영하고 있으며 전환계획수립과 방식결정임무를 맡고 있다. 방식관련 세부 실무업무는 추진협의회 산하에 TV분과와 오디오방송분과로 구성된 차세대 방송컨소시엄에서 그 업무를 수행하고 있다. 1996년말부터 논의되기 시작한 국내의 지상파 디지털 방송의 방송방식은 1997년 말에 미국 ATSC에서 결정한 ATV방식으로 잠정 결정되었고 99년도 까지 기술기준의 세부규격들을 결정하도록 계획을 잡고 있다.

전환계획수립의 주요내용은 전환일정,동시방송,주파수할당,디지털 전환비용,관련법제의 정비등을 다루고 있다. 우선 전환일정을 보면 99년까지 국내표준규격을 완성하고 2000년에 시험방송을 개시하고 2001년 본방송을 실시하는 것으로 되어있다. 또한 아날로그방송은 기존의 시청자를 위하여 2010년까지 지속하도록 하고 동시방송은 2006년까지 시행한 후 재검토 하도록 하였다.

동시방송은 세계적으로 디지털방송을 도입하는 모든 국가에서 이를 시행하는 추세이고 현실적으로 기존의 아날로그 방송이 주된 역할이 당분간 지속할 수 밖에 없을 것이다. 동시방송의 기간은 확일적으로 정해질 사항은 아니며 디지털 수신기의 보급을 고려하여 본방송 개시후 5년간의 의무전송을 실시하고 상기의 고려사항들을 검토, 재결정 하도록 하였다. 디지털 방송은 단계별로 실시하도록 하였는데 실시지역과 시기별로 4단계로 나누어 우선 2002년까지 수도권을 중심으로 실시하고 2단계로 광역시 지역을 2003에 3단계로는 도청소재지 지역을 2004년도에 실시하고 시군지역의 경우 2005년까지 4단계에 걸쳐 실시하도록 계획하고 있다.

주파수의 재배치는 현재 국내의 방송용 가용채널이 VHF대역에서 12개(CH2-CH13), UHF대역에서 42개(CH19-CH60)로 총54개 채널이다. 이중 사용채널은 기간통신국이 137개, 매체로는 49개, 간이통신국이 1039개, 매체별로는 54개로 파악되고 있다. 전환용 채널은 총 43개이다. 이러한 상황에서 전환에 필요한 활용가능한 채널을 검토해보면 신규로 배정 가능한 채널이 5개(CH14-CH18)이다. 특히 수도권과 부산,경남권

및 수도권과 밀접한 대전,충남권은 가용채널이 3-5개로 채널혼잡도가 극심하여 전환용 채널이 상당히 부족한 편이다.

이와 같은 상황을 고려하여 주파수 자원의 효율적인 이용을 위해 다음과 같은 재배치안을 권고하였다. 첫째로 전환기간동안에는 채널 2-60까지의 전 TV대역을 사용하고 둘째로는 디지털 TV용 핵심 스펙트럼을 채널 7-51까지 총 270MHz로 설정하여 가능한 한 모든 디지털 TV채널을 수용하도록 한다. 셋째로 필요에 따라 핵심 스펙트럼 이외에도 디지털 채널을 배정하되 추후 핵심 스펙트럼내에 가용채널이 발생하면 채널이동을 허용하기로 하였다. 넷째로 잠정적인 DAB용 스펙트럼은 추후 관련기관과의 협의에 따라 결정하기로 하였다. 마지막으로 디지털 채널의 세부 배정안은 전문연구기관에 의뢰하도록 하였다.

디지털 지상파 TV방송은 크게 정책적인 면과 기술적인 면으로 나누어 방송사,산업계,정부,학계,연구기관 등이 공동으로 추진하고 있는데 방송사에서는 주로 기술부문에서 관련업무를 추진해 오고 있다. 최근들어서 관련부서들로 전담 대책팀을 구성하여 기술외적인 재원조달이나 방송정책,송신시설의 공용화 등 방송사의 공조사항등에 대해서도 논의를 진행하고 있다.

MBC는 디지털 지상파 기술대책위원회를 구성 대응 방안을 검토중이고 산학연 공동연구를 추진하고 있으며 SBS는 방송환경 대책위원회 산하에 디지털방송소위원회에서 관련사안들에 대한 회사내부정책을 수립하는 것으로 알려지고 있다. KBS는 기술적인 측면에서 LG정보통신,현대전자등과 소출력 디지털 송신기와 코덱 개발프로젝트를 진행중인 것으로 알려지고 있다.

기술분야의 주된 논의내용은 디지털 지상파방송의 추진계획을 기본으로 세부기술기준,주파수 및 출력,고지송신시설의 공동사용,영상 및 음성의 방송포맷,시험방송실시,부가데이터서비스, HDTV의 수용 등이 위주로 되어있고 정책적인 측면에서는 재원조달계획의 수립,편성,보도,제작전반에 걸친 방송정책,투자계획,본방송의 실시등에 대한 원론적인 논의가 진행되고 있다.

정부에서는 주로 정보통신부에서 디지털방송의 전환일정과 본방송 실시에 대한 강한 의지를 표명하고 있고 문화관광부에서는 통합방송법안에 관심을 기울이고 있다. 연구기관으로서 정보통신부의 지원을 받고 있는 전자통신연구원(ETRI)이 디지털 지상파 방송시스템의 검증과 주파수 배정관련 연구과제를 수행중에 있다. 수상기의 개발은 이미 90년대초부터 G7과제로 추진중인 고선명 TV 수신기의 개발프로젝트의 결과로 HDTV급 시제품의 개발이 완료된 상태이며 삼성과 LG등에서는 HDTV 수상기의 미국수출을 추진중으로 있다.

디지털방송의 실현에 있어 가장 큰 문제는 전환비용이다. 디지털방송을 둘러싼 경제주체들을 살펴보면 방송을 권장하는 정부,방송을 실시하는 방송사, 이를 시청하는 시청자,방송장비와 수신기를 제작하는 산업계, 각종 방송프로그램을 제작배급하는 프로그램 제작사, 전송 및 통신을 담당하는 통신회사등이 연관되어 있다.

이들 다양한 경제주체들 가운데서 전환비용문제는 주로 방송사와 시청자에게 큰 관심과 부담을 주는 문제이다. 방송사는 막대한 전환비용을 부담하여야 하며 시청자들은 기존의 아날로그 수상기 대신 새로운 디지털 TV나 새로운 셋톱박스를 구입하여야만 한다. 또한 시청자 관련 단체들은 궁극적으로 디지털 전환비용의 부담이 시청자의 몫으로 전가되는데 대한 우려와 디지털 방송실시의 기대효과와 손해에 대한 의문과 증가된 채널의 방송서비스의 충실도에 대한 우려를 제기하고 있다.

#### 4. 디지털 지상파 방송시스템의 구성

##### 1) 방송시스템 구축 시나리오

현실적으로 구성 가능한 시나리오를 정리해보면 우선 아날로그의 기존 환경하에서 동시방송을 고려할수 있는데 시스템의 구성은 기존 아날로그장비는 그대로 사용하고 위성을 통해 수신되는 ATSC신호는 ATSC Decoder와 HD-Down Converter를 거쳐 아날로그환경에 수용하며 디지털 방송기기로 부터 주어지는 SDTV 신호는 A/D변환기를 통해 아날로그환경에 수용되고 최종 아날로그출력은 ATSC Encoder를 거쳐 디지털 지상파 송신기로, 아날로그 신호는 기존의 아날로그 송신기로 함께 동시방송을 수행할 수 있다.

이러한 방식은 초기단계의 적용모델로 투자비용이 저렴하고 기존의 NTSC 방송장비를 활용하며 방송운용이 용이하며 고성능 신호변환기등을 사용하여 최대한 고품질을 유지하려는 노력을 기울이면 방송에는 큰 문제는 없을 것으로 판단된다. 그러나 HDTV수용이 불가능하며 Up-Conversion된 NTSC신호는 고품질을 유지하기 어려운 단점이 있다.

다음으로 고려해 볼 수 있는 환경이 SDTV 환경하에서의 동시방송인데 SDTV 방송장비를 사용하는 것이며 초기 안정단계에 현실적으로 작용가능한 모델이다. 위성수신 신호는 ATSC Decoder와 HD-Up-Converter를 거쳐 SDTV환경에 수용되고 디지털 방송기기의 SDTV 신호는 곧바로 수용된다. 최종 SDTV 출력은 HD Up Converter와 ATSC Encoder를 거쳐 디지털 송신기로 송신되고 동시에 SDTV신호는 NTSC 엔코더를 거쳐 아날로그 송신기로 피딩시켜 동시방송

을 수행한다. 이러한 구성은 투자비용이 비교적 저렴하고 운영의 용이성, SDTV급의 방송품질 유지등의 장점이 있으나 완전한 HDTV기술의 수용이 불가능하다.

SDTV/HDTV 환경하에서의 동시방송 시스템구성은 SDTV/HDTV장비가 혼재하며 방송시간대 또는 프로그램별로 SD와 HD용 프로그램을 방송하며 UP/DOWN Conversion을 통해 각 환경에 수용토록 한다. 위성을 통해 수신되는 ATSC신호는 ATSC 디코더를 거쳐 1.5Gbit HDTV환경에 수용되고 디지털 방송기기에서 주어지는 SDTV신호는 곧바로 SDTV환경에 수용된다. 최종 SDTV출력은 HD UP Converter와 ATSC Encoder를 거쳐 디지털 송신기로 송신되고 동시에 SDTV신호를 NTSC Encoder로 보내 아날로그 송신기를 거쳐 동시방송을 수행한다. 이러한 구성은 고품질 신호전송이 가능하며 현존 SDTV장비의 활용과 HDTV기술을 본격적으로 활용가능하나 초기 투자비용이 과다하게 필요하고 오디오의 경우 5.1채널을 사용한다면 오디오에 대한 차폐, 방음설비의 변경, 보완이 필요하다.

SD/HDTV 압축환경하에서의 동시방송은 HD신호는 1.5Gbit를 270Mbit로 변환하여 SDTV환경에 수용하며 SD신호는 UP Converter를 통해 HD환경에 수용하도록 한다. 최종 HDTV출력은 ATSC Encoder를 거쳐 디지털 지상파로 송신하고 동시에 HD신호를 DOWN Converter와 NTSC Encoder를 거쳐 아날로그 송신기로 피딩시켜 방송하도록 되어 있다. 이러한 구성은 현존 SDTV환경에 HDTV 신호적용이 가능하나 관련 장비의 미비와 SMPTE 관련규격의 미확정으로 어려움이 있고 구성한다 하더라도 시스템구성의 복잡성이 증가하고 번복조과정에서의 열화가 예상되며 모든 디코딩신호에 대한 모니터링이 필요하고 오디오에 대한 지연현상도 예상된다.

HDTV환경하에서의 동시방송 수용은 HD장비만으로 시스템을 구성하고 최종 HD출력은 ATSC Encoder를 통해 디지털 지상파로 송신되고 동시에 DOWN Converter와 NTSC Encoder를 통해 아날로그 송신기에 FEED시켜 동시방송을 수행한다. 이러한 구성은 최고품질의 신호송신이 가능하며 완전한 HDTV 시스템을 구축한 것이다. 그러나 아직 미개발 장비도 많고 관련장비가 아직 고가로 현실적으로는 일부 스튜디오나 일부 프로그램에 적용될 전망이다.

## 2) 수신기의 구성

수신기의 종류에는 독립형 디지털 방송 수신기와 셋톱박스 형태로 대변할 수 있으며 매체의 종류에 따라 그 구분이나 종류가 세분화될 수 있다. 디지털 STB는 디지털 방송을 기존의 텔레비전 수상기로 방영하는 것

을 기본으로 하는 것으로 디지털 방송이 제공하는 고속, 대용량의 빅파이프로 전송된 디지털정보를 축적해 가정내의 AV기기나 정보단말기에 보내주는 기기로 사용된다. STB의 기능은 기존의 단순한 영상스트림을 받아 디스플레이해주는 기능에서 다기능을 요구하는 경향으로 바뀌고 있으며 이를 위해서 운영체제를 탑재하고 이 운영체제에서 실행되는 각종 미들웨어를 보강해야 한다. 마이크로 프로세서나 메모리의 관리, 파일관리, 각종 접속단말과의 자원관리나 통신제어를 수행해야 하기 때문이다.

이러한 다기능 서비스를 제공하는 STB는 일개 회사가 전체를 개발하기에는 부담이 되므로 현재 공용 플랫폼의 여러 후보들이 검토되고 있다. 대표적인 것으로는 Microsoft의 WindowsCE, 일본과 유럽의 가전사들이 공동으로 제안하는 HAVi, 미국의 Sun Microsystems Inc가 개발한 STB와 다른 가정용 네트워크를 위해 제안된 응용프로그래밍 인터페이스(API)인 Personal JAVA가 있다.

한편 STB의 개발경쟁이 진행되면서 지상파와 위성, 케이블을 동시에 수신할 수 있는 제품이 개발되고 있는데 이들의 궁극적인 목표는 하드웨어 아키텍처의 공용화를 통한 일반적인 STB를 제작하여 세계 어디서나 어떤방송으로도 수신할 수 있는 기기를 만드는 것이다. 미국에서는 이미 케이블 텔레비전용 STB를 공용화하려는 시도로 금년 하반기에 결정된 CableLabs의 OpenCable의 사양을 들 수 있고 일본에서도 위성 및 지상파 TV의 표준화를 진행하고 있는 전파산업회(ARIB)도 공용아키텍처를 고려하고 있다.

디지털 STB에서 주요한 기능중 하나로 CA(Conditional Access)를 들 수 있는데 이는 전송매체의 특성과 방송사업자의 서비스에 크게 의존한다. 유료방송의 형태는 균일요금인지 PPV인지에 따라 다르며 선택의 폭도 넓다. 현재 서비스내용이 비교적 유사한 위성방송과 케이블 방송사업자간에 공용화가 진행되고 있는데 예를 들면 프랑스의 Canal+등의 위성방송사업자들은 STB의 저가격화를 목표로 DVB그룹이 결정한 CA용 공용 아키텍처인 CI(Common Interface)를 사용하기 시작하였다. 그러나 최종적으로는 복수의 CA모듈이 채용될 가능성이 높으며 최악의 경우 각 매체별로 CA모듈을 가질 가능성도 있으며 TV쇼핑등에 온라인 요금납부를 위한 확장슬롯도 필요하게 될 것이다.

사양의 공용화나 통일은 프레젠테이션 엔진에서도 일어나고 있는데 프레젠테이션 엔진이란 멀티미디어 데이터를 제작자의 의도대로 화면에 표시해 STB로 재생하기 위한 소프트웨어이다. 유럽과 일본에서는 이를 위해 MHEG-5를 채용하고 있으며 미국은 금년 7월말

에 방송사업자와 STB제조업체, PC관련업체 등이 모여 선진 텔레비전 강화토론회(ATVEF)를 결성해 인터넷 표준인 HTML과 IP(Internet Protocol)멀티캐스팅기술을 응용한 프레젠테이션의 채용을 주장하고 있다.

## 5. 디지털 방송시스템 구현의 문제점 및 전망

### 1) 방송경영환경의 변화

IMF이후 국내경기의 침체로 광고시장의 여건이 극도로 악화되고 있어 방송사 경영이 위협받고 있는 상황에서 방송사 자체적으로 디지털방송 추진에 소요되는 막대한 비용을 조달하기는 현실적으로 매우 어렵다. 지상파 디지털 TV의 경우 국내 메이저 3대 방송사의 하드웨어 전환비용이 2조이상으로 본격적인 디지털방송을 실시할 경우 제작비와 동시방송의 운영까지 고려한다면 방송사의 부담은 더욱 가중될 수밖에 없을 것이다.

더욱이 방송사는 디지털화로 추가수입이 없는 상황에서 비용만 부담하는 불리한 환경이며 향후 국내경제가 활성화되기 까지 광고시장의 전망이 불투명하여 지상파방송이 이익을 내기는 매우 어렵다. MBC의 경우 98년 경영수지는 전년대비 광고비 30%이상 감소하였고 광고판매율도 50%대로 하락하기도 하였다.

또한 매체,채널의 증가는 광고시장 점유율을 더욱 하락시킬 것으로 예상되며 케이블에 이어 위성방송의 본격적인 등장과 기존 지상파방송의 위성참여 등으로 인한 중복투자등 방송경영환경은 극도로 불투명하며 불안한 상태에서 디지털 지상파방송을 추진해야 하는 어려움이 있다

### 2) 디지털방송 전환비용

지상파방송의 디지털 전환비용은 각 방송사의 규모와 추진전략,신규사업의 전략방향 등에 따라 상이할 수 있지만 국내 주요방송사가 제시한 SDTV를 전제로 기본적인 하드웨어를 고려한 전환비용은 약 2조1천3백원에 이른다. HDTV인 경우 이보다 3배이상 증가할 것으로 예상되며 기타 지역민방의 전환비용을 고려하고 동시방송의 운영,제작비,송신부지의 구입등을 고려한 전체 규모는 더욱 커질 것이다.

KBS의 전환비용은 약 1조3천억으로 연주시설에 4천6백여억, 링크 및 측정장비에 400여억, 송신시설에 5천3백63억, 운용유지에 2580억등이 소요되고 MBC의 경우 연주시설에 4천3백억, 링크 및 측정장비에 640억, 송신시설 및 운용유지비로 2540억등 7480억이 소요되

는 것으로 파악되고 있다. SBS는 2069억이 소요될 것으로 전망하고 있다.

이러한 전환비용의 조달은 현재 어떠한 방향으로 재원이 조달될지 구체적인 계획은 수립되어 있지 못한 실정이나 디지털방송추진협의회는 몇가지 방안을 제안하고 있다. 제안의 내용은 방송사 자체 조달방안과 자금의 지원,세제의 지원, 정책지원 등으로 나누어 진다. 방송사 자체조달은 전환비용에 따르는 국민 경제적 파장을 최소화할 수 있으나 앞서 지적한 대로 방송경영여건상 단기간에 자금확보도 어려울 뿐만 아니라 현실적으로 방송사의 요구는 디지털전환의 시기를 늦추어 적정시기에 디지털 지상파방송을 도입하자는 의견이 우세하다. 자금지원에는 광고대행 수수료의 인하,수신료 인상,용자,인여주과수판매 등이 고려될 수 있다. 세제지원에는 법인세인하, 관세감면등을 들 수 있고 정책 지원방안에는 유료방송,광고료인상, KBS의 경우 한시적인 광고허용등이 고려될 수 있다.

한편 시청자에 대한 부담은 우선적으로 수신기 구입비용을 들 수 있는데 동시방송이 종료되면 새로운 추가 구입비용이 소요되며 이경우에도 HDTV가 수용된다면 SDTV용 수신기구입자는 또한번의 추가 구입비용이 발생할 수 있으므로 SDTV와 HDTV수신기의 구입과 방송의 수용여부등이 연관성을 가지면서 고려되어야 할 것이다. 또한 시청자단체등은 이러한 수신기구입비용과는 별도로 전체적인 디지털 전환비용에 대한 시청자전가에 대해 매우 민감한 반응을 가지고 있으며 현실적으로 일부는 수익자 부담원칙을 주장하기도 한다.

### 3) 수신기의 보급

디지털방송 수신기의 보급율은 향후 디지털방송의 성패를 좌우하는 중요한 요소중의 하나로 볼 수 있다. 현재 실시되고 있는 무궁화위성의 시험방송의 경우 프로그램의 양과 질,방송사업자의 부채등의 문제가 있지만 수신기의 보급은 거의 미미하고 실효를 거두지 못하고 있는 실정이다. 국내 디지털 TV의 시장규모는 LG전자의 추정자료에 의하면 2000년에 11만대 정도에 그칠 것으로 보이나 이후 가속도가 붙으면 2005년에 약 230만대의 이를 것으로 평가하고 있다. 영국 BDB의 디지털 수신기 수요예측을 보면 2003년경의 디코더 및 수상기 보급은 디코더 125만-190만대, 수상기는 47만에서 100만세트로 총보급율은 7%에서 13%에 그치고 방송개시 10년후인 2008년에 이르러서도 보급율은 34%에서 58%정도이고 2013년에 이르러서야 90% 이상에 이를 것으로 추정하고 있다. 미국 CEMA의 DTV수요예측을 보면 2002년 약 500만대로 보급율 5%, 2006년에는 보급율 30%로 예측하고 있어 이전의

컬러 TV 보급보다 약 3배 수준으로 예측하고 있다. 그러나 민간조사회사들의 수요예측은 이보다 훨씬 적은 2002년 2.5% 정도로 예측하고 있다. 디지털 TV의 경우 아나로그 수신기보다 훨씬 가격이 비싸 시청자들이 구입하는데 부담을 느낄 수 있고 동시방송의 지속적인 수신이나 케이블 또는 유선중계망에 의한 수신등으로 시장상황은 낙관적이지는 못하다.

수신기의 구입비용은 최소한 셋톱박스의 경우 초기 1000달러에서 보급가 300-400달러 정도를, 디지털 수상기의 경우 현재 7천달러 이상의 고가이지만 초기 보급가를 상정하여도 3000달러 이상을 지불해야 한다. 대체 수요나 신규수요가 발생한다 하더라도 기존의 아나로그 TV에 비해 가격이 높은 디지털 TV의 구입은 향후 우리나라의 경제상황, 시청자가 디지털방송에 대해 가지는 가치, 정보화의 진전 등 산업과 경제, 문화 등 관련 산업의 영향도 클 것으로 보인다.

디지털방송 수신기 보급을 위해서는 정부, 방송사, 관련산업체에서의 적극적인 노력과 지원이 필요할 것으로 전망된다. 정부는 국내 디지털 지상파방송의 활성화를 위해 시청자들이 수신기를 구입할 수 있도록 현실성 있는 지원을 아끼지 말아야 하며 수신기 제조업체들에게도 수신기 가격하락을 유도할 수 있는 지원책으로 고가의 가전제품에 적용되고 있는 특별소비세를 인하하는 등의 방안을 고려하여야 할 것으로 보인다.

한편 방송사는 시청자부담을 최소화하도록 디지털 수상기보급이 충분히 이루어 질때까지 동시방송을 실시해야 하며 특히 디지털방송의 정착과 활성화를 위해서 디지털방송의 가치를 최대한 살릴 수 있는 프로그램의 제공과 부가서비스를 개발하여 시청자들이 디지털 TV 수상기나 셋톱박스의 구입에 가치를 느낄 수 있도록 노력해야 할 것이다.

그밖의 주요사항으로는 주파수 재배치계획, 잉여 주파수처리 등 주파수관련 사항과 유료방송, 부가데이터 서비스규격, HDTV의 수용, 시스템의 검증 등의 사항이 정리되어야 할 것이다.

## 6. 결론

지상파 방송의 디지털화는 이미 시작을 전제로 논의되고 있는 것이 현실이며 다소간의 시차변수는 있지만 2000년대 초반에는 디지털 지상파 방송은 피할 수 없는 상황이라는 인식은 공유하고 있다. 그러나 아직은 이를 체감적으로 느끼기 보다는 기술적 차원에서의 접근이 주로 이루어지고 있고 방송사 내부에서도 구체적인 추진과 세부 시행계획이 수립되어 있지는 못한 실정이나 방송개혁위원회의 디지털 지상파 방송에 대한

기본입장의 정리로 큰 줄기는 잡혔다고 여겨진다. 그러나 이러한 결론이 디지털 지상파방송이 진정으로 시청자를 위한 것이라는 당위성과 방송을 실시해야 할 방송사의 요구사항 수렴이라는 측면에서 이를 추진하는 방법 및 절차에도 미흡함을 느끼는 일면도 있다.

발전적인 논의와 의견수렴, 그리고 진정한 의미의 정보화, 영상산업과 방송의 미래를 위해서 시청자의 요구와 산업체의 요구가 일치할 수 있는 결론과 제도의 정비, 방송의 추진 등이 아직도 중요한 사항이며 특히 무궁화위성 시험방송에서 느끼는 우리의 교훈은 그대로 반면교사일 수 있다. 현실적으로 일본도 디지털화의 시기가 얼마간 지연될 예상이고 보면 우리도 국내의 경제여건과 방송경영환경을 고려하여 하드웨어적인 구현 일정만을 고집하는 우를 범하기 보다는 보다 유연한 사고와 융통성을 가지고 내실을 기해야 할 것이다.

아직도 지상파의 디지털화는 많은 난제와 극복해야 할 문제점들을 지니고 있는 것이 현실이다. 우선 전환비용의 경우 약 2조7천억에 이르는 소요재원의 조달방안이 불투명하며 이의 무리한 추진은 지상파 방송사의 기존의 방송기능마저 부실화 될 수 있음을 인식하여 구체적이며 예측가능한 지원방안의 마련과 재원조달계획이 우선적으로 선행되어야 할 것이다.

둘째로 방송사의 입장에서는 막대한 투자재원의 염출과 디지털화의 구체적인 플랜을 수립하여 무리없이 이를 구현하기 위해서는 충분한 검증기간을 거쳐야 할 필요가 있다. 아직 세부기술규격이 논의 중에 있으며 관련 방송장비의 수급도 미비한 현실을 감안, 미국과 일본등에서의 시행착오를 되풀이 하지 않도록 하여야 할 것이다.

셋째로 정부의 측면에서는 무리한 일정과 피상적인 결과만을 주장할 것이 아니라 재정적 지원방법과 방송철학을 세워야 할 것이며 졸속한 결정이 되지 않도록 법과 제도를 정비하고 관련 연관산업의 내실있는 발전에도 힘을 기울여야 할 것이다.

넷째로 가전산업체는 경제적인 수신기를 개발, 판매하여 시청자에 대한 부담을 줄여주고 과다한 경쟁이나 로열티의 과다한 지급이 발생하지 않도록 공조체제를 유지하고 정보화시대에 걸맞는 수신기를 개발, 보급하여야 할 것이다.

다섯째로 시청자의 측면에서 보면 고품질의 경제적인 수신기의 보급이 관건일 것이며 이에 상응하는 서비스의 개발과 시청자의 가치와 욕구에 만족을 줄 수 있는 방송 프로그램의 제작과 부가 데이터 서비스를 창출해 내야 할 것이다.

따라서 이러한 제반사항들을 고려하여 우리나라에서의 지상파 디지털 방송의 실시는 4단계의 모델을 설정하는 것이 바람직하다. 1단계는 규격의 제정, 시스템

의 검증을 실시하고 국산화가 가능한 부분에 대한 개발과 실험을 위한 실험방송단계로 설정, 필드테스트와 주파수분배상의 문제점, 기술적 미비점을 보완하고 2단계에 들어서 본방송을 위한 방송시스템의 구축과 프로그램의 전송, 분배를 위한 네트워크의 설계, 구축과 기본적인 서비스를 시험방송하고 3단계로 본 방송서비스를 행하도록 하는 것이다. 본방송을 실시해 나가면서 모든 송출 및 제작환경을 디지털로 전환하여 4단계로 Total Digital Broadcasting을 지향하도록 하는 것이다. 이러한 단계에 대해 일정 시한을 지정, 모든 방송사가 일률적으로 따르게 강제할 사항이 아니라 지금까지 논의된 일정을 가이드라인으로 하여 각 방송사의 환경과 능력에 따라 자율적으로 이를 수용토록 하는 것이 바람직할 것이다.

80년대 초 흑백방송에서 컬러방송으로의 전환에 이어 2000년대 디지털 방송으로의 전환이 국내 지상파방송의 진화방향임을 부인하는 사람은 없을 것이다. 그러나 작금의 경제여건과 시청자들이 느끼는 가시적 효과가 과거의 그것보다 그다지 크지 않다는 점을 감안한다면 아날로그환경에서 디지털환경으로의 전환은 어쩔수 없이 얼마간의 진통과 저항은 예상된다. 따라서 장기적인 안목을 가지고 방송발전과 국가산업 발전이라는 측면에서 공유된 인식을 가지고 디지털방송을 구현해 나가야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 한국방송협회, "방송문화", 1998. 12
2. 지상파 디지털방송 추진협의회, "지상파 디지털방송 전환계획 조사보고서", 1998. 8.
3. 한국방송개발원, "지상파TV방송의 디지털화를 위한 방안연구", 1997. 12.
4. 한국방송공학회, 방송공학회지 제3권 3호, 1998. 9
5. 지상파 디지털방송 추진협의회, "지상파 디지털 TV 방송 조사보고서", 1997. 9.
6. 한국통신학회, 한국통신학회지 제15권 9호, 1998.9
7. 한국방송개발원, "공중파TV방송의 디지털화를 위한 기술정책연구", 1996. 12.
8. NIKEI ELECTRONICS ASIA, Nikkei Business Publication, Inc, 1998. 11.
9. "ATSC Digital Television Standard," Advanced Television Systems Committee, Sep. 1995.
10. "Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard," Advanced Television Systems Committee, Oct. 1995.