

방송 기술기준 및 채널분석 연구

연구책임자

김 경 미

연 구 원

김 광 익

이 준 호

손 영 익

박 상 희

제 출 문

본 보고서를 「방송 기술기준 및 채널분석 연구」 과제의
최종보고서로 제출합니다.

2007. 12. 31.

연구책임자 : 김 경 미(전파연구소)

연 구 원 : 김 광 의(전파연구소)

이 춘 호(전파연구소)

손 영 익(전파연구소)

박 상 희(전파연구소)

요 약 문

1. 과 제 명 : 방송 기술기준 및 채널분석 연구
2. 연 구 기 간 : 2007. 01. 01. ~ 2007. 12. 31.
3. 연구책임자 : 공업연구원 김정미
4. 계획 대 진도

가. 월별 추진내용

세부내용	연구자	월별 추진계획												비 고
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<input type="checkbox"/> 방송업무용 무선설비 기술기준 연구 o 위성방송 기술기준 개정 - 기술기준 연구반 운영 - 기술기준 개정안 작성 - 기술기준 개정 고시 o 위성DMB 기술기준 개정 - 기술기준 연구반 운영 - 기술기준 개정안 작성 - 기술기준 개정 고시 o 지상파 DTV 기술기준 개정 - 기술기준 연구반 운영 - 기술기준 개정안 작성 - 기술기준 개정 고시														
<input type="checkbox"/> 지상파 DTV 방송보조국 채널 분석 연구 o 채널선정 전담반 구성 및 운영 o 지역별 DTV 방송국 간섭분석 o DTV 방송보조국 채널(안) 선정														
분기별 수행진도(%)		25			25			25			25			

나. 세부 과제별 추진사항

1) 방송업무용 무선설비의 기술기준 연구

○ 위성방송용 무선설비의 기술기준 개정

- 차세대 위성방송을 위한 고효율 압축/전송방식(H.264/DVB-S2) 도입
- “위성방송 기술기준 개정 연구반” 구성 및 운영
- 기술기준 개정(안) 마련 및 고시

○ 위성DMB용 무선설비의 기술기준 개정

- 위성DMB와 인접대역 업무간 간섭방지를 위한 공유기준 정립
- “위성DMB 기술기준 개정 연구반” 구성 및 운영
- 기술기준 개정(안) 마련 및 고시

○ 지상파 DTV용 무선설비의 기술기준 개정

- DTV 자막방송 구현 및 원활한 서비스 지원을 위해 기술적 조건 규정
- “DTV 자막방송 기술기준 연구반” 구성 및 운영
- 기술기준 개정(안) 마련 및 고시

2) 지상파 DTV 방송보조국의 신규채널(안) 선정

○ 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 구성 및 운영

○ 지역별로 채널선정이 필요한 DTV 방송보조국 사이트 선정

- 아날로그 TV 보조국 중 DTV 전환이 필요한 방송 사이트

○ 사이트별 적정 채널 선정을 위한 간섭분석 실시

- 기존 TV 방송국 현황 및 지형적 특성을 고려한 도상 검토
- 분석 시뮬레이션(SMIs)을 통한 지역별 적정 채널 선정

○ DTV 방송보조국의 신규채널(안) 선정

- 채널전담반의 연구결과를 본부에 송부

5. 연구 결과

1) 방송업무용 무선설비의 기술기준 연구

o 위성방송용 무선설비의 기술기준 개정

- '06. 6월부터 '07. 5월까지 연구반 구성 및 7차 회의 개최
- H.264(MPEG4)/DVB-S2 국제 표준화 동향 조사 및 분석
- H.264(MPEG4), DVB-S2 세부 규격 검토
- 위성방송 기술기준 개정(안) 마련
 - DVB-S2, 디지털 위성방송의 서비스 등 용어 정의
 - 고압축 비디오방식을 추가
 - 송신장치의 기술적 조건을 전송DVB-S 와 DVB-S2로 구분
- 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호, 2007. 12.14))

o 위성DMB용 무선설비의 기술기준 개정

- '07. 4월부터 '07. 9월까지 연구반 구성 및 5차 회의 개최
- 위성DMB와 IMT-2000(WCDMA)과의 간섭방지를 위한 공유조건 검토
 - WCDMA 기지국에 의한 위성DMB 단말기의 간섭 영향
- 위성DMB 송신장치의 대역외 발사강도 기준(안) 마련
 - 중심주파수로부터 $\pm 13.08\text{MHz}$ 이상의 주파수에서 -56.2dBm 이하
- 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호, 2007. 12.14)
 - ※ 기존설비의 경우 인접대역 업무의 할당공고일로부터 2년까지 적용을 유예함

o 지상파 DTV용 무선설비의 기술기준 개정

- '07. 6월에 연구반을 구성하여 ATSC방식의 자막방송 규격 분석
 - 미국 캐나다 등 국외 표준 검토
 - 국내 정보통신 단체표준(지상파 디지털TV 자막방송) 검토
- 자막방송 데이터 조건을 반영한 DTV 기술기준의 개정(안) 마련
 - "폐쇄자막(Closed Caption)" 용어 신설
 - 폐쇄자막 데이터의 비트율, 데이터 형식, 데이터 코드 등을 규정
- 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호, 2007. 12.14)

2) 지상파 DTV 방송보조국의 신규채널(안) 선정

o 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 구성 및 운영

- '07. 3월부터 '07. 12월까지 연구반 구성 및 6차 회의 개최

o DTV 방송보조국 사이트 및 채널 수 검토(23개 사이트 87개 채널)

- 아날로그 TV 방송보조국의 출력이 100W급 사이트
- 100W 미만의 도심지 음영지역 해소가 시급한 곳
- 2008년에 허가 신청이 예상되는 송신소 등

o 사이트별 적정 채널 선정을 위한 기본 원칙

- 수신국을 가지고 있는 방송보조국에 채널 선정권을 우선 배정
- 가능한 14-60번 이내에서 채널을 검토하되, 불가 시에 61번 이상을 검토
- 타부채널을 고려하여 검토채널을 선정
 - 아날로그 수신채널의 ± 1 채널은 제외
 - 디지털 채널의 타부채널은 고려하지 않음

o 간섭분석을 위한 시뮬레이션 조건

- 동일 사이트에는 동일 출력과 가급적 동일 안테나 패턴을 적용하여 분석
 - 기존 아날로그 TV 채널 중 최대 출력 및 최고의 이득과 패턴을 적용
 - 디지털 출력은 아날로그 출력의 1/5로 분석

o DTV 방송보조국의 채널(안) 선정

- 도상 검토 및 세부 시뮬레이션을 통해 사이트별 적정 채널 검토
- 전국적으로 23개 송신 사이트에 대해 적정 채널 87국을 선정

※ 기준연구과-1947('07.12.20 : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 결과보고서 보고)

6. 기대효과

- 기술기준을 적시에 개정함으로써 방송 관련 산업의 활성화에 기여
 - － 차세대 위성방송 기술(H.264/DVB-S2)을 도입하여 위성방송 기술발전에 부응하고 HDTV 방송 서비스의 확대 기대
 - － 위성DMB와 타업무간 공유조건 마련으로 주파수 자원의 효율적 사용 가능
 - － 디지털TV 자막방송 구현 및 장애인 시청 편의 증진에 기여
- 지상파 DTV 방송보조국 채널의 효율적 배치에 따라 방송 주파수 재사용 및 난시청·음영지역 해소에 기여하여 대국민 방송서비스 개선

7. 기자재 사용 내역

가. 사용 기자재 목록

- 1) 주파수자원분석시스템(SMIS¹⁾ 3대(서버 기반))
- 2) 컴퓨터 및 기타 사무용품 등

나. 기자재 사용용도

- 1) 지상파 DTV 방송보조국 채널 간섭 시뮬레이션
- 2) 시뮬레이션 분석자료 저장 등

1) SMIS: Spectrum Management Intelligent System

SUMMARY

Terrestrial TV broadcasters launched DTV broadcasting services in major cities and counties and now their coverage reaches about 92% of territory. However, there are still shadow areas and poor-reception places nationwide, even though robust characteristics of digital signals, due to geographical environments.

Ministry of Information and Communication (MIC) planned to assign channels to DTV relay stations (DTVR) for poor-reception areas. According to the request of MIC, Radio Research Laboratory (RRL) organized expert group called 『Task Force on DTVR channels』 which consist of members from RRL, MIC, Regional Communications Office and ETRI. The TF discussed requirements for broadcasting transmission sites to be installed DTVR and selected 23 transmitting sites which satisfy with the requirements. Provisional Channel plan was proposed for total 87 stations of DTVR by interference analysis and review using computer simulation.

Skylife, the Satellite broadcaster, asked to allow the introduction of advanced technologies since it is suffering from insufficient satellite transponders not enough to promote HDTV services. With discussion, it was concluded to adopt newly developed DVB-S2 system for high efficient modulation technology and MPEG-4 AVC for more compressed video codec of satellite broadcasting service.

Mobile service is allocated in the 2.6 GHz band adjacent to Satellite Digital Multimedia Broadcasting (S-DMB) service, however there is no provision to protect mobile service from interference by S-DMB in the current technical regulation. Compatible study between IMT and

S-DMB was done in 2004 and proposes that technical requirements should be made for protection of IMT service from S-DMB. In accordance with the study result, spectrum mask for S-DMB was included in the regulations. In addition, closed-captioning for terrestrial DTV was modified to state in detail for poor-listening people.

In November 2007 Radio Research Laboratory revised Technical Regulation for Broadcasting Services and Equipment to reflect technical requirements from satellite broadcasting, satellite Digital Multimedia Broadcasting (DMB) and terrestrial DTV services.

In summary, this study provides provisional channels for DTVR stations and revised Technical Regulations for Broadcasting Services and Equipment for activation of digital broadcasting.

목 차

표 목 차	146
그림목차	147
제 1 장 서 론	149
제 2 장 방송업무용 무선설비 기술기준 연구	150
제 1 절 개 요	150
제 2 절 위성방송용 무선설비의 기술기준	150
제 3 절 위성DMB용 무선설비 기술기준	161
제 4 절 지상파 DTV용 무선설비의 기술기준	173
제 5 절 방송업무용 무선설비의 기술기준 개정 고시	178
제 3 장 지상파 DTV 방송보조국 채널 분석 연구	190
제 1 절 개 요	190
제 2 절 채널 선정을 위한 고려사항	191
제 3 절 추진경과	192
제 4 절 지역별 DTV 방송보조국 채널 검토	192
제 5 절 DTV 방송보조국 채널(안) 선정	208
제 4 장 결 론	210

표 목 차

표 2-1 위성DMB 단말기 간섭레벨에 따른 필터 감쇄량.....	163
표 2-2 IMT-2000 단말기 간섭레벨에 따른 필터 감쇄량.....	164
표 3-1 지역별 DTV 방송보조국 검토 대상.....	191
표 3-2 지역별 DTV 방송보조국 채널 선정(안)	209

그 립 목 차

그림 2-1 H.264 프로파일 다이어그램	152
그림 2-2 위성DMB 단말기 성능 요구 사양	165
그림 2-3 WCDMA 신호의 Spurious에 의한 영향	166
그림 2-4 WCDMA 신호의 ACI에 의한 영향	167
그림 2-5 WCDMA 신호의 상호변조에 의한 영향	168
그림 2-6 위성 DMB GF에 의한 간섭 시나리오	170
그림 2-7 위성 DMB GF 스펙트럼 마스크	171
그림 2-8 IMT-2000 단말 수신단에 누설되는 위성DMB 신호	171
그림 2-9 위성DMB 스펙트럼 마스크 비교	172
그림 2-10 KBS 제1DTV 자막방송 예	174

제 1 장 서 론

디지털 방송은 고효율 기술방식으로 빠르게 진화가 이루어지고 있다. 이에 따라 전파연구소에서는 방송업무용 무선설비 중 위성방송, 지상파 DTV 및 위성DMB용 무선설비의 기술 기준 연구를 통해 새로운 기술을 도입하게 되었다. “위성방송기술 연구반”을 통해 위성방송 기술 발전 추세에 대응하고 다채널 HD방송의 수요 증가에 따른 HDTV(High Definition TV) 방송 서비스를 확대하기 위해 고압축/ 고효율의 차세대 위성 전송기술(H.264/DVB-S2, Digital Video Broadcasting-System) 방식을 도입하여 한정된 위성중계기의 주파수 자원을 효율적으로 이용할 수 있도록 하였다. 또한 국회에서 “장애인차별금지 및 권리구제에 대한 법률”이 제정됨에 따라 소외계층의 디지털TV 방송 접근권 확대를 위하여 자막 방송을 위한 폐쇄자막 데이터의 데이터 형식, 한글자막, 화면해상도 등 세부 기술기준을 마련하였다.

아울러, “위성DMB 기술기준 연구반”을 통해 위성DMB(2,630-2,655MHz)와 향후 인접대역에 할당되는 업무에 간섭을 초래하지 않도록 위성DMB용 대역외 발사강도 기준(안)을 마련하였고, 기술기준 개정 철차를 걸쳐 기술기준을 최종 고시하였다.

우리나라 지상파 DTV 방송은 2006년 말 전국의 가구수 대비 93% 커버하고 있으나, 우리나라의 산악지형 특성으로 전국에 걸쳐 음영지역 및 난시청 지역이 산재해 있다. 정보통신부에서는 시·군지역 이하의 소재지에 대한 DTV 방송의 음영지역 해소를 위해 DTV 방송 보조국의 채널 검토를 전파연구소에 요청하였다. 이에 따라 전파연구소는 2006년도에 이어 본부, 각 체신청 및 ETRI 등 관계자로 이루어진 『지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반』(이하 전담반이라 칭한다)을 구성·운영 하였다. 전담반에서는 송신출력 100W 이하의 아날로그 TV 방송보조국 중 DTV 전환이 시급한 방송보조국을 선정하기 위한 조건을 검토하였고, 조건에 부합하는 전국의 23개 송신소를 선정하였으며 도상검토를 통한 세부 시뮬레이션 실시하였다. 시뮬레이션에 의한 간섭분석 결과를 토대로 전담반 회의(5회)와 워크숍을 통한 세부 검토 및 논의를 걸쳐 87개국의 DTV 방송보조국의 채널(안)을 최종 확정하였다.

본 연구를 통해 개정된 방송 기술기준과 지상파 DTV 방송보조국의 채널 선정으로 국민들이 체감하는 디지털 방송 서비스 확대에 기여할 것으로 기대된다.

제 2 장 방송업무용 무선설비 기술기준 연구

제 1 절 개 요

“방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준”에는 AF, FM, 아날로그 TV, 디지털 TV, DMB(위성, 지상파) 및 위성방송 등 방송용 무선설비의 세부 기술기준을 규정하고 있다.

2007년에 전파연구소는 위성방송 기술 발전 추세에 부응하고 다채널 HD방송의 수요 증가에 따른 HDTV 방송 서비스를 확대하기 위해 고압축/고효율의 차세대 위성방송 기술(H.264/DVB-S2)을 도입, 위성 DMB와 인접대역 업무간에 간섭 없이 주파수 사용이 가능하도록 하기 위해 위성 DMB의 대역외 발사강도 기준 마련 및 디지털 TV의 자막방송 구현을 위해 산·학·연 전문가로 “기술기준 개정 연구반”을 구성·운영하여 관련 설비별 세부 기술기준 개정(안)을 개발하고, 기술기준 제·개정 절차를 걸쳐 기술기준을 개정 고시하였다.

제 2 절 위성방송용 무선설비의 기술기준

1. 추진 배경

- 우리나라의 상업 위성방송은 2002년 3월부터 디지털방식으로 본방송을 시작해 2007년 현재 200만 가입자를 확보, 지상파방송과 케이블방송에 이어 3대 TV 방송매체로 정착되고 있음
- 지상파 DTV의 HD 편성비율이 점차 확대되고, 케이블TV가 디지털방식으로 전환됨에 따라 시장에서는 PDP, LCD, DLP 등 HDTV수상기 보급가격이 낮아지고 공급이 확대되면서, 시청자들은 HD 방송에 대한 요구가 높아지고 있는 추세임
- 이런 추세에 부응하기위해 위성방송사업자도 다채널 HD방송 서비스를 추진하고 있으나, 국내 여건상 한정된 위성중계기 자원으로 난관에 직면
- 이에 대한 방안으로 인공위성의 추가 확보나 플랫폼의 압축전송기술 고도화 등이 있으나, 현 위성방송사업자의 상황을 고려해 볼 때 압축전송기술의 고도화가 우선적으로 필요

※ 압축/전송기술 고도화 : MPEG-2/DVB-S방식 → MPEG-4/DVB-S2방식

- 압축·전송기술의 발전에 따라 최근 미국, 영국, 독일 등의 여러 위성방송 사업자들도 차세대 방식의 MPEG-4(H.264)/DVB-S2 기술을 도입, 한정된 위성중계기의 주파수 자원을 효율적으로 이용하고 있으며, 다른 여러 나라의 방송사업자들도 차세대 기술방식 도입을 추진하고 있음

2. 국제 표준화 및 추진현황

가. 국제 표준 동향

- DVB-S2는 유럽표준화기구에서 표준화를 완료하였고, ITU-R에서 ITU-R 권고 BO.1784로 승인되었음
 - 차세대 디지털위성방송 규격인 DVB-S2(ETSI EN 302 207) 표준은 유럽 표준(전기통신 시리즈) 합동기술위원회(JTC), 유럽방송연맹(EBU), 유럽전기표준회의(CENELEC), 그리고 유럽전기통신표준기구(ETSI)에 의해 개발되었으며, 기존 DVB-S 표준보다 약 30%향상된 성능을 제공
 - 디지털위성방송 유럽표준 규격
 - [DVB-S] ETS 300 421, [DVB-S2] ETS 302 307, [DVB-SI] ETS 300 468
- MPEG은 이미 국제표준화가 완료되어 있음
 - [MPEG-2 System] ISO/IEC 13818-1
 - [MPEG-2 Video] ISO/IEC 13818-2
 - [MPEG-2 Audio] ISO/IEC 13818-3
 - [H.264 Video] ISO/IEC 14496-10 | ITU-T Rec. H.264 / AVC
- MPEG-4 압축규격은 ITU-T의 연구 그룹인 Video Coding Experts Group(VCEG)과 ISO의 연구 그룹인 Moving Picture Experts Group (MPEG)의 공동 연구를 통해 MPEG-4 Part-10 H.264에 대한 최종 표준안을 발표하였음
 - H.264 방식은 기존의 디지털 방송에서 사용하는 MPEG-2보다 뛰어난 압축 효율을 지원하며, 7개 프로파일로 정의되어 있음
 - Baseline 프로파일: 화상전화 등의 low-delay 응용 분야
 - Main 프로파일: TV 방송 등의 응용 분야
 - Extended 프로파일: 네트워크를 통한 비디오 스트리밍

- High 프로파일 : 영화 배급 등의 고품질 응용 분야
- High10 프로파일 : 8-10bit 샘플 bit-depth 추가
- High4:2:2 프로파일 : 4:2:2 비디오 포맷 추가
- High4:4:4 프로파일 : 4:4:4 비디오 포맷 추가

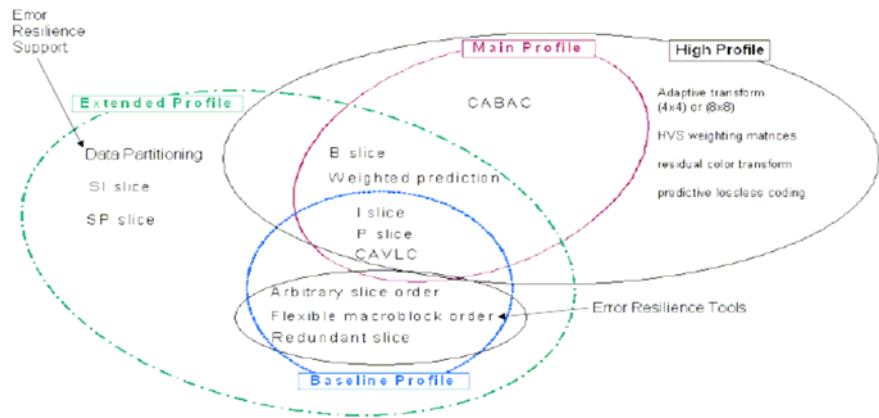


그림 2-1 H.264 프로파일 다이어그램

나. 해외 추진현황

1994년에 미국의 DirecTV가 최초의 디지털 위성방송을 시작한 이래, 위성방송은 많은 발전을 거듭해 왔다. 최근 방송환경은 위성방송, 케이블방송, 지상파방송 뿐만 아니라 IPTV의 등장으로 매체간의 경쟁이 보다 치열해지고 있다. 위성방송업계에서는 타 사업자와의 경쟁을 극복하고 사업을 확장하고자 몇몇 변화를 시도하고 있다.

첫째는 다채널 HD 방송 서비스를 위한 고효율압축, 고효율변조 기술의 도입이다. 시장에서는 PDP, LCD, DLP 등 HDTV의 가격이 낮아지고 공급이 확대되어, HD 방송에 대한 요구가 높아지고 있다. 또한 영화사를 비롯한 프로그램 공급사들도 HD 콘텐츠 제작을 늘려가고 있다. HD 방송의 전송을 위해서는 SD 방송에 비해 5~8배의 대역폭을 요구하므로, 한정된 주파수 대역폭을 활용해야 하는 위성방송사업자는 최소의 비용으로 HD 방송을 전송하는 방법을 검토하여 왔다. 방송사업자는 한정된 대역을 효율적으로 활용하여 보다 많은 HD 방송을 전송하기 위해, 진보된 압축 방식, 변조 방식 등을 사용하여야 한다. 방송용 HD 콘텐츠에 대한 고효율의 압축을 위해서는 H.264 방식, 고효율의 변조를 위해서는 DVB-S2 방식이 적합하다. 미국, 영국, 독일 등의 대형 방송사업자에서 H.264 및 DVB-S2를 이용한 상용방송을 시작하였고, 다른 여러 나라의 방송사업자에서도 도입을 추진하고 있다.

둘째는 녹화기능을 제공하는 PVR 사업의 강화이다. 위성방송의 강력한 경쟁사업자인 케이블 방송 및 상용 서비스를 준비하고 있는 IPTV에서는 VOD 서비스를 통해 사용자가 원하는 시간대에 원하는 콘텐츠를 볼 수 있도록 하고 있다. 그러나 위성방송에서는 제한된 대역폭으로 인해, 케이블방송에서와 같은 VOD 서비스를 제공하기가 어렵다. 이러한 단점을 극복하고자 초창기에는 NVOD(Near VOD) 서비스를 하였고, 3~4년 전부터 몇몇 대형 위성방송사업자를 중심으로 HDD를 장착한 수신기를 통한 PVR 녹화서비스를 시작하였다. 최근에는 여러 위성방송사업자에서 PVR 서비스를 신규로 시작하거나 기존의 PVR 서비스를 강화하고 있다.

셋째는 다른 매체와의 제휴이다. 다양한 매체의 출현으로 매체 간의 경계가 허물어지고 있다. 최근 위성방송은 위성을 통한 방송서비스에 머물지 않고, IPTV, 모바일, PC 등과의 서비스 제휴 및 가전사들과의 제휴를 통한 홈 네트워크 사업으로 영역을 확장하고 있다. IT기술의 발전에 따른 각 플랫폼사업자간 경쟁이 심화되고 있으며, 전송기술의 발전에 의해 다양한 신규 플랫폼이 출현되고 있다. 콘텐츠 경쟁 또한 심화되고 있는 가운데 지상파 TV, 케이블 사업자들의 고화질화가 급속히 진행되고 있다. 다 채널 HD사업은 위성방송사업자에게는 선택의 문제가 아니라 필수적 사안으로 전 세계 선진국의 위성방송사업자들 또한 이러한 판단 하에 사업을 개시하였거나 준비 중에 있다.

(1) 미국 DirecTV

- o 2005년 10월에 H.264 및 DVB-S2 방식의 HD 방송 시작
- o H.264 방식의 HD 서비스를 위한 신규 위성 송출
 - 2005년 "Spaceway F1" (10월) 및 "Spaceway F2" (11월) : 500개 이상의 local HD 채널 전송 가능
 - 2007년 "DIRECTV 10" 및 "DIRECTV 11" 송출 예정 : 1,500개 이상의 local HD 및 150개 이상의 national HD 채널 전송 가능
- o 지역 지상파 HD 채널을 H.264 방식으로 제공 중
 - 미국 전체 시장의 62%에 해당하는 42개 지역에서 지상파 HD 서비스 제공 중
 - 2006년 말까지 9개 지역을 추가할 예정이며 (전체 시장의 65% 이상), 서비스 지역을 계속 확대할 예정임
- o 2006년 4월에 H.264 기반의 HD PVR 수신기 출시 (HR20)

(2) 미국 Echostar

- o 여러종류의 H.264 수신기 보급
 - Dish ViP211
 - Dish ViP411
 - Dish ViP222: Multi-room 지원
 - Dish ViP622: DVR 및 Multi-room 지원

(3) 유럽 SkyItalia(이탈리아)

- o H.264, DVB-S2를 적용하여 10~12Mbps로 전송 실험
 - 2006년 월드컵 시 스포츠 채널의 경우 MPEG-2로 압축하여 20Mbps로 전송
 - 현재의 HD수신기는 H.264와 DVB-S2를 기반의 모델이며, 가격은 100유로 이내 (가격 인하를 지속적 추진)
- o 차세대 플랫폼 전략
 - 기 보급된 MPEG-2기반의 수신기를 향후 H.264기반의 수신기로 교환 보급하는 전략을 수립 중에 있음
 - 신규 가입자 선 보급, 일정 기간 자연 교체, 향후 잔여 물량 전체 무상 교환의 보급 전략

(4) 유럽 TPS(프랑스)

- o 2006년 최근 TPS와 CanalSat과의 합병이 공식화
 - 2005년 DTT 보급 이후 유료방송 성장율이 둔화된 것이 양사 합병의 직접적 계기
- o 가입자수 : 약 390만(합병이후) : 현재 TPS 130만, CanalSat 260만
- o TPS는 후발사업자로서 CanalSat에 비해 HD, PVR 등 플랫폼 기반의 신규서비스 도입을 서둘렀으나 별 성과는 없었음
- o HD 채널이 3개 있으나 HD 전용 채널은 아님
- o 2006년 최근 TPS와 CanalSat과의 합병이 공식화
- o 가입자 : 현재 3만 가입자에 불과(단, HD를 차세대 상품으로 내세우며 프로모션을 진행하고 있음)
- o H.264 비트율 : 채널당 10Mbps

(5) 유럽 Premiere(독일)

- o 독일 최대의 위성/케이블 플랫폼 사업자
- o 1998년 상용 서비스 개시
- o 가입자 수 : 약 340만명
- o 독일 월드컵을 앞두고 2005년 12월에 H.264 및 DVB-S2 방식의 HD 방송 서비스 개시(Pace 및 Humax에서 수신기 공급)

(6) 일본 SkyPerfecTV

- o 1996년 상용 서비스 개시
- o 위성 3개를 사용하며, 통신사업자의 광망을 사용한 서비스, 케이블SO 등 다양한 플랫폼을 통해 서비스 제공
- o 다채널 HD 플랫폼 구축 계획(H.264)
 - 2008년 여름 개시 예정
 - 채널수는 약 30개 채널 예정(약 10채널은 2008년 여름부터 시작하며, 나머지 20개 채널은 2009년 가을 목표)
 - 전송방식은 DVB-S2, 압축방식은 H.264를 채용
 - 2008년에 완공 예정인 신방송센터의 설비를 H.264 대응이 가능한 설비로 전면 교체 계획을 논의 중
- o 콘텐츠 구성 및 수급 전망
 - 현재 일본에서는 지상파 HD, BS HD가 HD로 서비스되고 있음
 - 2011년 아날로그 방송 정파 예정
 - 기존에 제작된 HD콘텐츠가 이미 일정량 이상 확보 가능하며, HD TV 보급은 확산일로이기 때문에 HD콘텐츠도 점차 증가될 전망

3. 세부 기술 검토

가. H.264 비디오 부호기

H.264는 ISO/IEC 산하의 비디오 전문가 그룹 MPEG (Moving Picture Experts Group) 과 ITU-T Q.6 산하의 표준화 그룹 VCEG (Video Coding Experts Group)이 참여한 JVT (Joint Video Team)에서 개발한 최신 비디오 압축 표준으로 2003년 국제 표준으로 승인되었다. H.264에는 기존 비디오 압축 표준들과는 대비되는 몇몇 대표적 특징들이 있는데, 다음은 이에 대한 설명이다.

- (1) High Compression Gain - 최근 H.264는 다양한 멀티미디어 응용 분야에서 매우 활발하게 그 규격 채택 여부가 논의되고 있는데, 표준이 제공할 수 있는 ‘높은 압축 효율’이 가장 큰 이유이다. MPEG-2 표준 대비 최대 64%까지의 향상된 압축률을 제공하는 것으로 알려져 있는데, 다양한 부호화 모드, 1/4 화소 단위의 움직임 추정 및 복원, 다수 기준 영상의 사용 및 일반화된 B-Picture, CABAC(Context- Adaptive Binary Arithmetic Coding)등의 부호화 툴들이 상호 보완적으로 이러한 높은 압축 효율성을 제공하고 있다.
- (2) Mismatch-Free 부/복호화 - 기존의 MPEG-1/2/4, H.261/263등에 이르는 비디오 압축 표준들은 모두 8x8 DCT(Discrete Cosine Transform)를 그 변환의 근간으로 사용하고 있다. 여기서, DCT는 비디오의 원 신호를 코사인 (Cosine) 함수 값들로 이루어진 기저 벡터(Base Vector)와 내적 연산을 요구하므로, 기본적으로 부동소수점 연산(Floating Point Operation)을 사용할 수밖에 없다. 따라서 부호기의 부동소수점 연산 정확도가 복호기의 부동소수점 연산 정확도와 상이할 경우, 부호기가 가진 복원 영상과 복호기가 가진 복원 영상 사이에 차이가 발생할 수 있고, 이 차이가 점차 누적되어 점점 큰 오차를 유발할 수 있다. 이를 부/복호기 사이의 ‘mismatch’라 부르는데, H.264 표준에서는 DCT를 기반으로 하는 정수 변환(Integer Transform)을 사용하여 같은 효율의 변환 특성을 얻으면서도 mismatch가 발생하지 않도록 하고 있다.
- (3) 간단한 복호기 vs. 유연한 부호기 - H.264 비디오 압축 표준은 사용하는 모든 연산을 기본적으로 정수 연산(Integer Operation)으로 구현하고 있으므로, 복호기 구현의 복잡도를 낮게 가져갈 수 있다. 1/4 화소 단위의 움직임 복원, 블록 효과 제거를 위한 루프 (in-loop) 필터 및 다양한 블록 크기를 위한 움직임 벡터, 인트라 예측,

그리고 CABAC등에 이르기까지 기존 규격에 비하여 연산 및 메모리 요구량이 크게 매우 늘어났음에도 불구하고, 효과적인 정수 연산 기반의 복호 알고리즘을 구현하여 MPEG-4 복호기 대비 1.5배 정도의 낮은 복잡도 증가만으로 H.264 복호기 구현이 가능하도록 하였다.

- (4) 네트워크 친화성 - H.264 표준은 기존 비디오 압축 권고들에 비해 높은 네트워크 친화 요소들을 갖추고 있는데, 이는 기본적으로 NAL (Network Adaptation Layer) 개념에 기반을 두어 그 syntax를 구성하였고, FMO (Flexible Macroblock Order), RS (Redundant Slice)등의 전송 오류 극복을 위한 툴들을 포함할 뿐 아니라 기본적으로 VLC (Variable Length Code)가 오류 검출을 용이하게 할 수 있는 'exponential Golomb' 코드 기반의 UVLC (Universal VLC)를 사용하고 있기 때문이다.
- (5) 확장 용이성 - H.264 표준은 JVT(Joint Video Team)에 의해 개발 되어, ISO/IEC의 MPEG-4 part 10(ISO/IEC 14496-10 AVC : Advanced Video Coding) 그리고 ITU-T의 Recommendation H.264로 동시 규격화된 표준이다. 다시 말해, 기존의 확장 용이성을 갖춘 MPEG-4 규격의 한 부분으로 표준화됨으로써, ITU-T의 단일 규격으로 표준화 되었을 때보다 매우 강력한 시스템적 확장성을 확보할 수 있게 되었는데, MPEG-2 시스템과의 연계 표준(AVC over TS), MPEG-4 시스템에서의 AVC 비디오 압축 기법 활용 등이 그 예이다.

나. DVB-S2 송/수신 시스템

DVB-S2는 광대역 위성 응용을 위해 DVB (Digital Video Broadcasting) 프로젝트에서 개발한 2세대 규격으로 2004년 EN 302 307로 ETSI (European Telecommunications Standards Institute)의 표준이 되었다. 이 표준은 디지털 TV 방송을 포함하여 상호 작용에 기반을 둔 소비자 응용 제품, 디지털 TV 배포나 News 배포, 수집 등의 전문 응용 분야, 인터넷 트렁킹 등 다양한 통신 및 방송 관련 분야에 사용될 수 있도록 그 전송 능력 및 프레임(Framing) 구조의 유연성을 극대화한 것으로, 크게 광대역 위성 통신을 위한 프레임 구조, 채널 부호화 그리고 변조 부분을 다루고 있다.

고차변조기법에 연결된 새로운 채널코딩기법(BCH+LDPC/Bit Interleaver)을 기존의 DVB-S의 코딩과 변조기법에 적용함으로써 주어진 위성중계기 대역폭과 전송 EIRP에서 30% 이상의 채널대역폭 용량이익을 가져오며, 따라서 보다 많은 데이터전송이 가능하고 기존의 SDTV 급 전송뿐만 아니라 HDTV급 방송 및 광대역 멀티미디어 서비스의 제공을

원활하게 한다. 채널코딩의 발전으로 오류정정부호의 이론적 한계인 Shannon Limit 에 근접한 성능을 보이는 채널코딩기법이 연구됨에 따라 링크마진이 증가하고, 비선형 증폭기 특성에 적합한 APSK 계열(QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK)의 고차변조기법이 출현됨으로써 위성중계기 주파수 대역폭 이용효율이 증가된다.

다음은 DVB-S2가 가지는 개괄적 특징을 요약한 것이다.

- (1) **High Flexibility** - DVB-S2 시스템은 다양한 프레임 구조 및 채널 부호화, 변조 기법들을 조합하여 그 구성(Configuration)을 설정할 수 있는 유연성을 갖추고 있어, 디지털 TV 방송 분야 이외의 다양한 소비자 응용(양방향 응용 포함) 및 전문적 응용 분야에 모두 사용될 수 있다. 또한, 이러한 유연성으로 말미암아 17GHz 또는 21GHz의 높은 주파수 대역에서 나타날 수 있는 감쇄효과를 효과적으로 줄여줄 수 있어, 미래 HDTV 방송에 사용될 것으로 의도된 채널에도 직접적으로 적용이 가능하다.
- (2) **High Adaptivity** - DVB-S2 시스템은 프레임의 구조 및 변조 방식을 매 프레임 단위로 적응적 변화가 가능하도록 설계되었기 때문에, 역방향 채널 (return path)을 통한 각 링크 상태의 정보에 따라 전송 파라미터를 최적화함으로써 주파수 이용 효율을 최대화 할 수 있다.
- (3) **Backward Compatibility** - DVB-S2 표준은 이전 표준인 DVB-S와 역방향 호환 모드를 그 규격에 포함시킴으로써, 기존 시스템을 그대로 사용하면서 점진적인 시스템 개선이 가능하도록 개발되었다.

4. 위성방송용 무선설비 기술기준 개정

가. 추진 경과

- o 2006. 6월 ~2007. 5월 : 위성방송 기술기준 개정 연구반 구성 및 제7차 회의
 - ※ 2006.12월 : SkyLife 차세대 위성방송 플랫폼(H.264) 시연회 실시
- o 2007. 6.19 ~ 7.20 : 기술기준 개정(안) 의견 수렴
- o 2007. 9월 : 기술기준 심의위원회 심의
- o 2007.12월 : 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호)

나. 검토결과

(1) 위성 방송 관련 용어 정의 추가

- o DVB-S2 방식의 변조방식 용어 정의 추가
- o 디지털 위성방송의 서비스의 정의를 추가

(2) 고압축 비디오방식을 추가

- o H.264(MPEG-4) 및 따른 세부사항을 추가
- o 비디오 및 오디오 신호의 압축조건에 대한 표준을 명확히 기술

(3) DVB-S 와 DVB-S2 를 구분하여 기술

- o 비디오 포맷, 다중화 조건 및 오류정정부호 방식을 구분하여 기술

(4) ITU 준용 사항을 구체적으로 명시

다. 세부 기술기준 개정 조문

(1) “제3조 1항 28호”의 문구 수정

- ⇒ “QPSK” 용어 정의에서 “전압의 크기”를 “전력의 크기”로 수정
※ 데이터 전송 시 성좌점의 크기는 전압이 아닌 전력(Power)에 해당함

(2) “제3조 1항 44호~51호”에 용어 신설

- ⇒ “DVB-S”, “DVB-S2”, “역방향 호환모드”, “8PSK”, “H-8PSK”, “디지털 위성방송 비디오 서비스”, “디지털 위성방송 오디오 서비스”, “디지털 위성방송 데이터 서비스” 8개 용어 정의를 새롭게 추가

(3) “제12조 2호”에 대하여

- ⇒ “가목과 나목”을 삭제하고 그 내용을 “2호” 내용에 넣어 수정

(4) “제12조 3호 나목”에 대하여

- ⇒ 표본화 비트수의 “8 비트 또는 10비트”를 “8 비트”로 수정

(5) “제12조 4호 가목”에 대하여

- ⇒ 오디오 신호의 “스트레오 또는 멀티채널 오디오”를 “모노, 스트레오 또는 멀티채널 오디오”로 수정

(6) “제12조 6호 가목과 나목”에 대하여

- ⇒ SDTV 신호에 “ITU-T 권고 H.262 MP@ML 또는 ISO/IEC 14496-10 || ITU-T 권고 H.264의 Main Profile Level 3 또는 High Profile Level 3”을 추가하였고, 압축된 비디오 신호의 최대 비트율 15Mbps를 삭제
- ⇒ HDTV 신호에 “ITU-T 권고 H.262 HP@HL 또는 ISO/IEC 14496-10 || ITU-T 권고 H.264의 Main 또는 High Profile, Level 4 또는 Level 4.1 또는 Level 4.2”을 추가하였고, 압축된 비디오 신호의 최대 비트율 80Mbps를 삭제

(7) “제12조 6호 다목”에 대하여

- ⇒ “제12조 7호”로 수정
- ⇒ AC-3, MPEG-4 ACC 오디오 방식 추가, 그리고 최대비트율 삭제

(8) “제12조 7호 가목”에 대하여

- ⇒ “제12조 8호 가목”으로 수정
- ⇒ 다중화 방식은 “ISO/IEC 13818-1(MPEG-2 System)”을 “ISO/IEC 13818-1 || ITU-T 권고 H.222.0”으로 수정

(9) “제12조 7호 다목”에 대하여

- ⇒ “제12조 8호 다목”으로 수정
- ⇒ 제한수신 기능은 “ISO/IEC 13818-1(MPEG-2 System)”을 “ISO/IEC 13818-1 || ITU-T 권고 H.222.0”으로 수정

(10) “제12조 8호 가목과 나목”에 대하여

- ⇒ “제12조 9호 가목과 나목”으로 수정
- ⇒ 9호의 가목은 “DVB-S인 경우의 오류정정 및 오류분산 방법”을 정리하여 작성
 - ※ 수정 내용은 없으며, 기존의 “가 와 나”목으로 되어 있는 사항을 DVB-S 방식으로 한정
- ⇒ 9호의 나목은 “DVB-S2 표준방식 추가에 따라 오류정정 방식, 오류분산 방법 및 역방향호환모드”를 새롭게 추가

(11) “제12조 9호”에 대하여

- ⇒ “제12조 10호”로 수정
- ⇒ DVB-S2 표준 추가에 따라 DVB-S와 DVB-S2를 각각 “가목과 나목”으로 구분하고, 각각의 변조방식을 기입
- ⇒ “9호의 나목”은 “10호의 다목”으로 수정하고, 롤-오프 계수 “0.35 이내”를 “0.35 이하”로 수정

(12) “제12조 10호”에 대하여

- ⇒ “제12조 11호”로 수정
- ⇒ 이 기준에 규정되지 않은 “디지털 위성방송에 대한 기술적 특성”을 “디지털 위성방송의 궤도, 주파수, 전력속밀도 등에 대한 기술적 특성”으로 수정

제 3 절 위성DMB용 무선설비 기술기준

1. 추진 배경

- WRC-2000에서 2500-2690MHz는 IMT-2000 추가 주파수 대역으로 분배
 - 국내는 TU미디어가 2630-2655MHz를 위성DMB로서 사용 중이나, 기술기준에 스펙트럼 마스크에 대한 규정이 명시되어 있지 않음
- “주파수 밴드플랜 연구(2004)”에 따르면 현 TTA표준에 규정된 위성DMB 스펙트럼 마스크로는 인접대역의 이동통신 보호가 불가능
 - 위성DMB 스펙트럼 마스크가 표준에는 정의되어 있으나, 가드밴드 설정만으로 인접대역에서 IMT-2000으로 사용하는 것은 불가능
 - 위성DMB 기존 중계기에 30dB 추가감쇠를 위한 필터 장착이 필요(비용 지출 발생)
- 인접대역의 다른 업무 보호가 가능하도록 기술적 특성을 반영한 스펙트럼 마스크 특성을 규정하는 것이 필요
 - “방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준” 제13조(위성DMB 기술기준)에 송신장치의 대역외 발사강도 규정을 추가함

2. 위성DMB 대역외 발사강도 기준 선정²⁾

가. 위성DMB와 IMT-2000 추가대역 간섭 분석

IMT-2000 추가 주파수 대역(2655 ~ 2690MHz)에 신규 시스템이 사용될 시 현재 상용 서비스 중인 위성DMB와의 상호 간섭이 예상되며, 이의 분석이 필요하다. 현재 IMT-2000 추가 주파수 대역(2655 ~ 2690MHz)내에 사용할 시스템 및 그에 따른 채널 배치 등이 정해지지 않은 상황에서 위성DMB와 IMT-2000 추가 대역에 사용될 시스템과의 상호 간섭의 검토가 필요할 것이나, IMT-2000 추가 주파수 대역에 적용될 시스템의 정확한 규격이 없기 때문에 정확한 간섭량을 산출하는 것은 현재 불가능할 것으로 보인다. 따라서 IMT-2000 추가 주파수 대역에 사용될 시스템을 비동기 IMT-2000(WCDMA) 규격으로 가정하여 위성DMB 겹필러(GF)와의 상호 간섭 문제를 검토하였다.

검토 방법론에 있어서는 규정된 스펙트럼 마스크, 방사 출력 등 RF 특성에 대해 일반적으로 이동통신에서 많이 사용하고 있는 MCL, 시스템 시뮬레이션, ACLR, ACS 등 다양한 방법 및 파라미터, 그리고 각 파라미터에 대한 기준 값에 대해 논의한 결과 표준적인 방법 및 값을 도출하기 위한 연구의 필요성이 제기 되었으며, 추가 필터링 가능성 및 보호대역 설정에 대한 검토는 MCL 방법에 의해 우선적으로 검토되었으나, 추후 보완 및 수정이 필요한 사항이다.

위성DMB와 IMT-2000 추가 주파수 대역(2655 ~ 2690MHz)과의 상호 간섭을 분석함에 있어 다음과 같은 원칙을 정하였다.

- o IMT-2000 추가 주파수 대역에 사용될 신규 서비스가 보호되어야 함
- o 위성DMB 서비스가 보호되어야 함

또한, 상호 간섭을 검토함에 있어 GF, 기지국과 같은 송신기 측면의 검토/분석과 함께 위성DMB/WCDMA의 수신기 측면의 검토/분석도 병행하였다.

(1) 송신기 측면에서의 분석

위성DMB 대역과 IMT-2000 추가 대역과의 상호 간섭을 분석함에 있어 위성DMB GF 및 IMT-2000 추가 대역의 송신 기지국 측면에서의 간섭 해소를 위한 방안을 검토하였다.

일반적으로 기지국의 송신 신호에 의해 인접대역에 송신 신호의 누설전력이 영향을 줄때,

2) “주파수 밴드플랜 연구”(2004), 한국전파진흥협회

해당 기지국의 송신 필터 특성을 강화 하거나 보호대역을 확보하여 해결할 수 있다.

가장 일반적이며 쉽게 분석할 수 있는 방법은 MCL 방법에 의한 것이며, 간섭 분석을 위한 시나리오 설정이 매우 중요하다. 본 분석에서는 3GPP TR 25.942 와 ITU-R M.2039 등과 같이 국제적인 기준을 사용하여 분석하였으며, 기지국 송신 신호의 스펙트럼 마스크 특성등은 기술기준 또는 TTA 규격을 참조하였다.

분석 결과를 요약하면 아래와 같다.

(가) IMT-2000 추가대역의 WCDMA 기지국 신호가 위성DMB 단말기에 간섭 영향을 주는 경우

IMT-2000 기지국 신호가 위성DMB 단말기에 미치는 간섭 영향은 단말기의 간섭 허용 레벨에 따라 다르게 분석되며, 아래 표는 단말기의 간섭 허용 레벨에 따른 필요 주파수 보호대역 또는 기지국 추가 필터 감쇄량을 나타낸다.

표 2-1 위성DMB 단말기 간섭레벨에 따른 필터 감쇄량

구 분	IMT-2000 추가대역 ==> 위성DMB		
	단말기 간섭 허용 레벨(dBm)	필요 주파수 보호대역(MHz)	기지국 추가 필터 감쇄량(dB)
I/N = 0	-99.32	8.5	17
I/N = -6	-105.32	11.5	23
I/N = -10	-109.32	13.5	27
I/N = -20	-119.32	18.5	37

(나) 위성DMB GF 신호가 WCDMA 단말기에 간섭 영향을 주는 경우

위성DMB GF 신호가 IMT-2000 단말기에 미치는 간섭 영향은 단말기의 간섭 허용 레벨에 따라 다르게 분석되며, 아래 표는 단말기의 간섭 허용 레벨에 따른 필요 주파수 보호대역 또는 GF 추가 필터 감쇄량을 나타낸다.

표 2-2 IMT-2000 단말기 간섭레벨에 따른 필터 감쇄량

구 분	위성DMB ==> IMT-2000 추가대역		
	단말기 간섭 허용 레벨(dBm)	필요 주파수 보호대역(MHz)	GF 추가 필터 감쇄량 (dB)
I/N = 0	-99.73	8.5	14
I/N = -6	-105.33	12	19

(2) 수신기 측면에서의 분석

위성DMB 주파수대역과 IMT-2000 추가 주파수 대역과의 상호 간섭을 분석함에 있어 간섭 해소를 위해 수신기 측면에서 현재 기술적으로 구현 가능한 수준과 향후 개선 가능한 방안에 대해 검토가 필요하다

현재 위성DMB 단말기에서 사용되고 있는 2.6GHz 대역 SAW Filter 의 대역폭은 100MHz 이상으로 IMT-2000 추가대역의 신호에 대한 감쇄 효과가 전혀 없다고 할수 있다.

따라서, 현재 위성DMB 단말기 성능에 대한 고려 없이 IMT-2000 추가 주파수 대역에 대한 분배가 이루어질 경우, 위성DMB 단말기의 신호 수신이 불가능하게 되며, 앞서 제시한 ‘위성DMB 서비스 보호’ 라는 대원칙에 위배 되므로 수신기 측면의 상호 간섭 분석이 반드시 필요하다고 할 수 있다.

단말기 수신단에서의 간섭 분석은 기지국 Spurious 에 의한 영향, Adjacent Channel Inteference (ACI), 3rd Intermodulation 의 3가지 영향이 모두 고려되어야 한다.

특히 IMT-2000 추가 주파수 대역에 5MHz 대역의 WCDMA Multi-Carrier 가 존재 할 경우, 이들 WCDMA Carrier 들간의 상호 Intermodulation 에 의해 그 3차항이 위성DMB 대역내에 존재하게 되어, 위성DMB 단말기의 신호 수신이 불가능하게 된다.

3rd Intermodulation 은 주파수 분배시 고려되어야 할 사항으로 수신기의 수신 성능을 검토하여 3rd Intermodulation 성분이 위성DMB 대역내에 존재하지 않도록 주파수 분배가 이루어져야 할 것이다.

본 절에서는 위성DMB 신호 수신시, 위성직접 수신을 위한 수신기 최소 요구 사항 및 주요 간섭원으로 작용하는 항목에 대해 정의하고 각각의 항목에 대해 수신 성능 영향 분석/향후 개선 가능성/간섭원 제거 방안에 대해 검토 하고자 한다.

(가) 위성DMB 단말기의 성능 Requirement

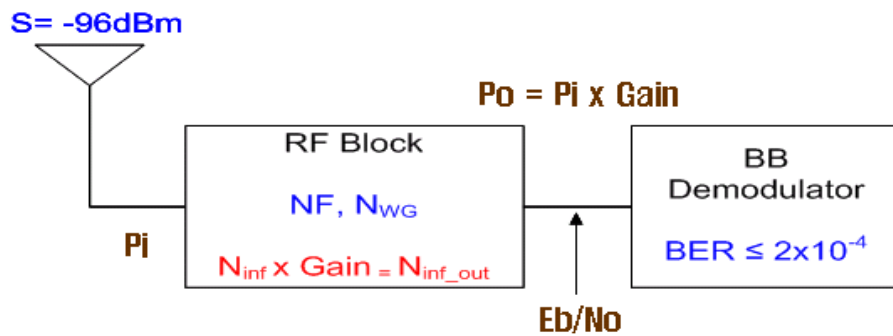


그림 2-2 위성DMB 단말기 성능 요구 사양

위성DMB 단말기는 위성DMB 서비스의 허가 조건인 위성 직접 수신이 가능해야 하며, 이를 위해 위성DMB 수신 성능 최소 요구 사항은 아래를 만족해야 한다.

즉, 위성 신호를 직접 수신하기 위해서는 지상에 도달되는 위성 신호의 세기를 약 -96dBm 수준으로 생각하는 경우, 아래 요구 사항을 만족해야 위성 직접 수신이 가능하다.

- o Required $E_b/N_o \leq 2.5\text{dB}$ @ $BER : 2 \times 10^{-4}$ (ARIB 규격)
- o $NF > 5\text{dB}$, 수신감도 3dB 이상 손해
- o Required $N_{inf} \leq -106.2\text{ dBm}$

(나) 주요 간섭원

위성DMB 대역내로 유입되어 단말기 수신 성능에 영향을 주는 주요 간섭 신호원은 크게 Spurious, Adjacent Channel Interference (ACI), 3rd Intermodulation 으로 구분될 수 있으며, 단말기의 허용 가능한 간섭 신호 전력의 총 합이 -106.2 dBm 이하가 되어야 하므로 각각의 주요 간섭 신호원의 Noise Power 는 -111dBm 이하가 되어야 한다.

즉, $\text{Spurious} + \text{ACI} + 3\text{rd Intermodulation} = -106.2\text{dBm}$ 이하이어야 하므로 Spurious, ACI, 3rd Intermodulation 각각은 -111dBm 이하가 되어야 한다.

(다) Spurious

IMT-2000 추가대역내의 기지국 신호에 의해 위성DMB 대역내로 유입되는 Spurious 신호 성분을 제거하기 위해 위성DMB 대역만을 통과대역으로 하는 RF SAW Filter를 사용하는 것이 바람직하나, 현재 사용되고 있는 RF SAW Filter 는 주파수 대역폭이 100MHz 이상 이므로 이를 사용한다고 하더라도 위성DMB 대역내에 들어오는 Spurious 성분을 제거하기는

불가능 하며, IMT-2000 추가대역내 기지국의 송신 Spurious 규격을 강화하거나 적절한 보호대역을 설정하여 누설 전력량을 감소 시켜야한다.

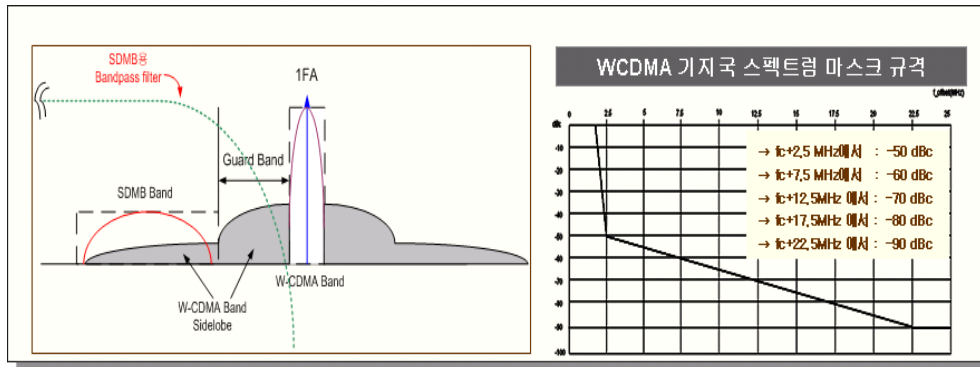


그림 2-3 WCDMA 신호의 Spurious에 의한 영향

o WCDMA 기지국의 송신전력 중 누설 성분 전력량 예상치

- 보호대역 미 설정시 : -83dBm/16.384MHz
- 5MHz 보호대역 설정시 : -93dBm/16.384MHz
- 10MHz 보호대역 설정시 : -102dBm/16.384MHz
- 15MHz 보호대역 설정시 : -112dBm/16.384MHz

즉, Spurious 에 의해 위성DMB 대역내로 유입되는 WCDMA 기지국의 누설전력 성분을 제거하기 위해서는 현재 WCDMA 기지국 스펙트럼 마스크 실측 값 기준으로 누설전력값이 -83dBm/16.384MHz 이므로 Spurious 영향에 의한 간섭 성분이 -111dBm/16.384MHz 이하가 되어야 하므로 WCDMA 기지국의 필터를 추가로 28dB 감쇄 시키거나 15MHz 보호대역을 설정하여 Spurious 에 의한 WCDMA 기지국 누설 전력을 감쇄 시켜야 한다.

이때, 중요한 것은 WCDMA 기지국의 송신 스펙트럼 마스크 규격을 위의 실측값을 만족 하게 맞출수 있는가 이며, WCDMA 기지국 제조사의 면밀한 검토가 필요하다. 만약, 위에서 제시한 WCDMA 기지국 송신 스펙트럼 마스크 규격을 WCDMA 장비 제조사가 만족시킬수 없다면, WCDMA 기지국 추가 필터 감쇄량은 더 커질 수밖에 없으며, 필요 보호대역도 늘어날 수밖에 없다.

(라) Adjacent Channel Interference(ACI)

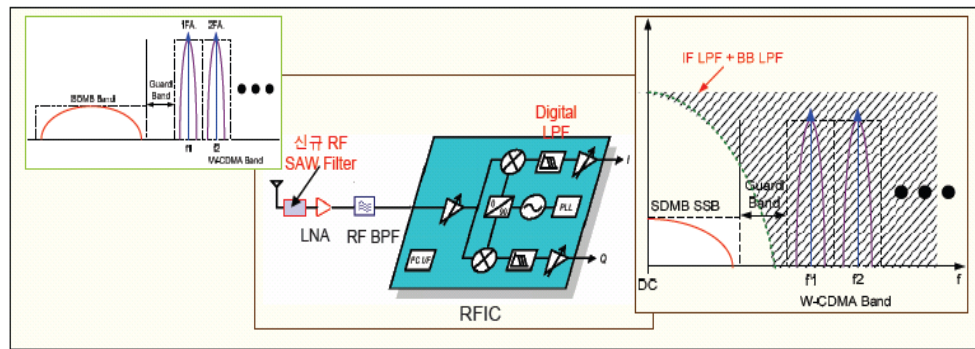


그림 2-4 WCDMA 신호의 ACI에 의한 영향

o 위성 직접 수신을 위해서 요구되는 ACI 성분에 의한 noise power 는 -111dBm 이하가 되어야 한다. 즉, 일반적으로 WCDMA 기지국 신호가 수신되는 최대 전력을 -27dBm 이라고 하면, 위성 직접 수신을 위해 $-111\text{dBm} - (-27\text{dBm}) = -84\text{dB}$ 정도의 ACI 제거 성능이 필요하다

o ACI 성분 제거 방안 및 현재 단말기 구현 수준

ACI 성분, 즉 인접채널 대역의 주파수 성분 제거를 위해서는 단말기 수신단 필터, RF SAW Filter 와 RFIC 내의 IF LPF 에 의해 제거하여야 하나 현재 위성DMB 단말기의 구현 수준은 “위성DMB 중심주파수 + 15MHz ”에서 최대 45dBc 정도의 ACI 성분을 제거하는 수준이다.

o RF SAW filter + IF LPF에 의한 감쇄 예상치

- 보호대역이 없을 경우 : $30\text{dB} \sim 35\text{dB}$
- 5MHz 보호대역 사용 시 : $70\text{dB} \sim 80\text{dB}$
- 10MHz 보호대역 사용 시 : $80\text{dB} \sim 90\text{dB}$

즉, 보호대역이 없을 경우 최대 35dB 의 ACI 를 제거할수 있다고 가정하면, WCDMA 신호 수신 레벨이 -76dBm 이상인 지역에서는 위성DMB 신호 수신에 불가하다. WCDMA 신호 수신 레벨 -76dBm 은 대부분의 도심지역에서 수신 가능한 레벨이며, 이는 위성DMB 위성직접 수신 지역 뿐만 아니라 도심지역의 GF 수신 지역에서도 ACI 에 의한 간섭 영향이 있을 수 있음을 의미한다.

이를 해결하기 위해서는 단말기에서 구현 가능한 RF SAW Filter 및 IF LPF 를 개발하여 향후 출시될 단말기에 적용하여야 하며, 이와 동시에 충분한 보호대역을 확보하여 ACI 에 의한 간섭 영향을 최소화 하여야 한다.

WCDMA 수신 신호의 최대 전력을 -27dBm 이라고 하면, 단말기에 신규 RF SAW Filter 및 IF LPF 를 적용하고 보호대역을 최소한 10MHz 를 설정해야만 ACI 에 의한 Noise Power 를 -111dBm 수준으로 만족할 수 있으며, 위성DMB 단말기의 신호 수신이 가능하다.

(마) 3rd Intermodulation(IM3)

IMT-2000 추가 주파수 대역에 5MHz 대역폭을 갖는 WCDMA 신호가 다수 존재시, 이들 Carrier의 Intermodulation 에 의한 IM3 성분이 위성DMB 대역 내에 존재하게 되며, 이로 인해 위성DMB 수신에 심각한 간섭원으로 작용한다.

위성DMB 단말기의 수신 Band Pass Filter 특성을 고려하면, 아래 그림과 같이 위성DMB 대역에 인접한 4개의 WCDMA 신호에 의해 영향을 받으며, 그 중에서도 WCDMA 1FA + 3FA, 1FA + 4FA 에 의한 영향이 가장 심각하다.

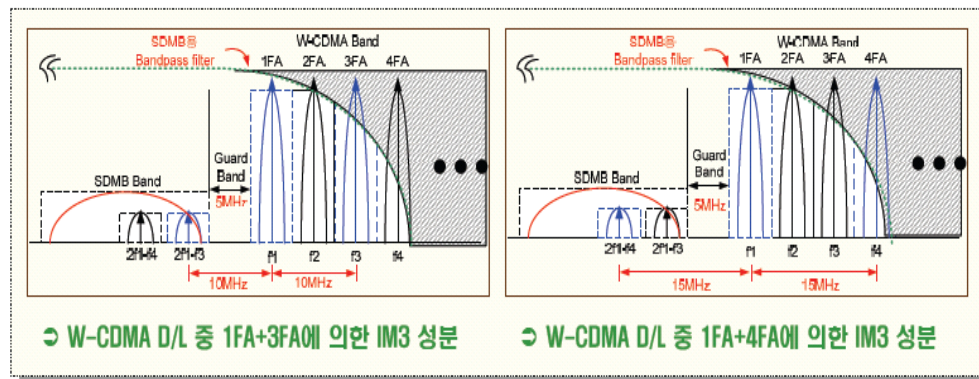


그림 2-5 WCDMA 신호의 상호변조에 의한 영향

IMT-2000 추가 대역에 존재하는 WCDMA 신호들의 IM3 성분에 의한 영향을 분석하면 아래와 같다.

단말기 수신부의 $IIP3 = P_i + IMD/2$, $P_o = P_i + \text{Gain}$, $N_{inf_out} = N_{inf} + \text{Gain} = P_o - IMD$ 로부터 $N_{inf} = 3*P_i - 2*IIP3$ 를 얻을 수 있다. 또한 위성 직접 수신을 하기 위해서 N_{inf} 는 대략 -111dBm 수준을 만족해야 한다.

보호대역이 없을때, 위성DMB 대역내에 영향을 주는 WCDMA 신호의 IM3 성분은 최소

11개 이상이며, 이때 하나의 IM3 성분의 $N_{inf} = 121.4\text{dBm}$ 이하가 되어야 한다.

여기서, $P_i = X_{dBm}/3.84\text{MHz}$, $\text{Gain} = 15\text{dB}$, $IIP3 = -15\text{dBm}$ 이라면,

$$\begin{aligned} N_{inf} &= 3*[X_{dBm}/3.84\text{MHz}] + 15\text{dB} - 2*[-15\text{dBm}] \\ &= 3X_{dBm}/3.84\text{MHz} + 30\text{dBm} = -121.4\text{dBm} \end{aligned}$$

$N_{inf} = -121.4\text{dBm}$ 을 만족하는 X 는 -50.5dBm 이어야 함

즉, WCDMA 신호의 IM3 성분에 의한 영향없이 위성DMB 단말기가 동작하기 위해서는 인접 대역의 WCDMA 신호가 -50.5dBm 이하로 수신 되어야 하며, -50.5dBm 이상의 신호가 수신되는 지역에서는 WCDMA 신호의 IM3 성분으로 인한 간섭으로 위성DMB 수신이 불가능하게 된다. 보호대역 없이 IM3 에 의한 영향을 제거하기 위해서는 단말기 $IIP3 = +20\text{dBm}$ 정도가 되어야 하며, 이는 기술적으로 불가능한 수준이며, $IIP3 = -15\text{dBm}$ 도 현실적으로 구현하기 매우 어려운 수준이다. 즉, 위성DMB 단말기의 $IIP3$ 성능을 현재 WCDMA 단말기의 $IIP3$ 성능인 -15dBm 으로 개선하더라도 WCDMA 수신 신호가 -50.5dBm 이상인 지역에서는 위성DMB 수신이 불가하며, 적절한 보호대역을 설정하여 위성DMB 대역내로 유입되는 IM3 성분을 제거하는 것이 바람직하다.

보호대역 설정시의 위성DMB 대역내로 유입되는 IM3 성분 및 WCDMA 수신 가능 레벨에 대해 살펴보면, 5MHz 보호대역 설정시, 위성DMB 대역내로 유입되는 IM3 개수는 최소 6개 이상이며, 이때 인접채널 대역인 WCDMA의 최대 수신 가능 레벨은 -49.6dBm 이하이다. 10MHz 보호대역 설정시, 위성DMB 대역내로 유입되는 IM3개수는 최소 2개 이상이며, 이때 인접채널 대역인 WCDMA의 최대 수신 가능 레벨은 -48dBm 이다. 15MHz 보호대역 설정시, WCDMA 신호들에 의해 위성DMB 대역내로 유입되는 IM3 영향은 없다.

나. 추가 필터링을 위한 기술적 조건

위성 DMB 방송은 위성으로부터 직접 수신하는 방법과 실내나 음역지역 서비스를 위한 갭필러(Gap Filler)를 사용한다. 분석은 위성 DMB 신호가 인접한 서비스에 주는 영향과 인접한 서비스에 의해서 위성 DMB에 받는 영향을 분석하였다.

먼저 DMB에서 인접한 서비스에 영향을 주는 분석 시 인접한 서비스는 통상적인 WCDMA 방식 서비스를 가정하고 분석을 수행하였다. WCDMA 서비스에 수용할 수 있을 정도의 허용 간섭을 분석한 결과 현재 TTA 표준에 기술되어 있는 위성 DMB 갭필러의 방사 마스크로는 인접 서비스에 간섭을 주는 것으로 분석되어, 갭필러의 송신부에 추가 감쇄

필터를 적용하여 간섭 영향이 없도록 하였다.

분석은 위성DMB와 IMT-2000 추가 주파수 대역(2655~2690MHz)과의 상호 간섭 발생 가능성에 대해 검토하며, 위성DMB의 GF에 의한 WCDMA 단말기 수신 성능에 미치는 간섭 영향을 분석하였다.

(1) MCL 분석을 위한 시나리오

(가) 캡필러 출력 : 송신 출력 10W, 안테나 이득 15dBi

(나) IMT-2000 단말기 안테나 이득 : 0dBi

(다) MCL (including ANT. Gain) : 70dB

(출처 : 3GPP TR 25.942, 'Technical Specification Group Radio Access Networks; RF system scenarios')

(라) Interference Threshold : -105dBm in 3.84 MHz ($I/N = -6\text{dB}$)

(출처 : ITU-R M.2039, 'Characteristics of terrestrial IMT-2000 system for frequency sharing/interference analysis')

o 단말기 Noise Figure = 9dB(Worst Case)

o Thermal Noise = -108dBm in 3.84 MHz($=kTB$)

o 단말 Thermal Noise Power(N) = -99dBm in 3.84 MHz($=kTBF$)

o 단말 허용 간섭 레벨 = $I = N - 6\text{dB} = -105\text{dBm}$ in 3.84 MHz

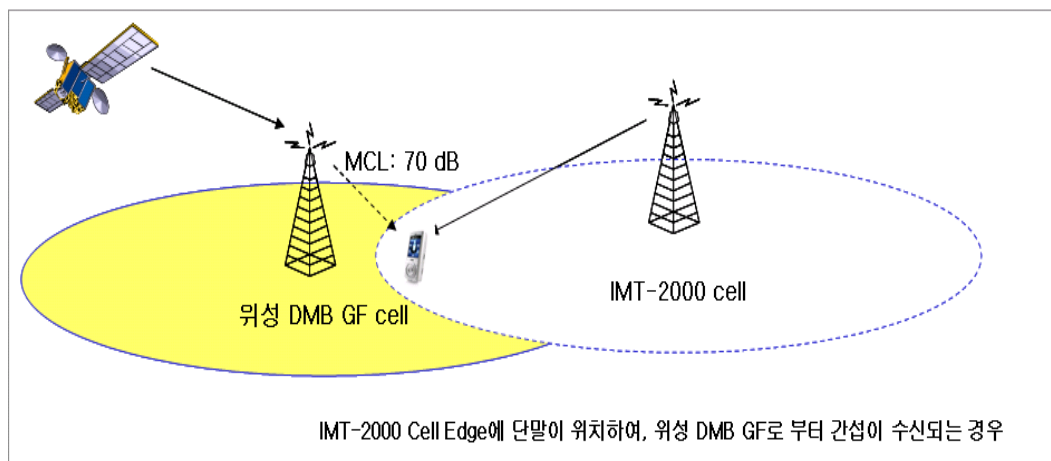


그림 2-6 위성 DMB GF에 의한 간섭 시나리오

(2) 위성DMB GF 스펙트럼 마스크(TTA 규격)

o -45dBc @ $f_c+12.5\text{MHz}$, -65dBc @ $f_c+25\text{MHz}$, -70dBc @ $f_c+50\text{MHz}$

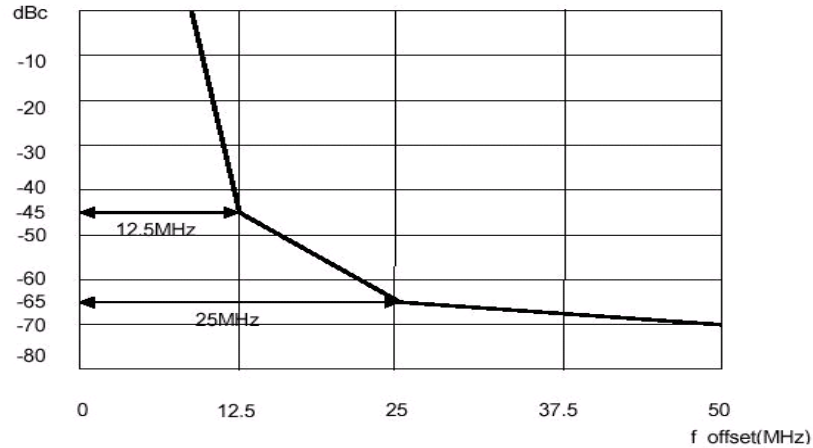


그림 2-7 위성 DMB GF 스펙트럼 마스크

(3) 위성DMB GF의 추가 필터 감쇄

(가) IMT-2000 단말 수신단 DMB 송신 누설량 : -16.13dBm [3.84MHz]

(나) GF와 IMT-2000 단말 사이 MCL : 70dB 가정

(다) IMT-2000 단말기로 DMB GF 신호가 누설되어 들어가는 전력량

$$I = -16.13\text{dBm} - 70\text{dB} = -86.13\text{dBm} [3.84\text{MHz}]$$

(라) 허용 Interference Level을 만족시키기 위한 추가 Filter Rejection

$$A = -105\text{dBm} - (-86.13\text{dBm}) = -18.87\text{dB} = 19\text{dB}$$

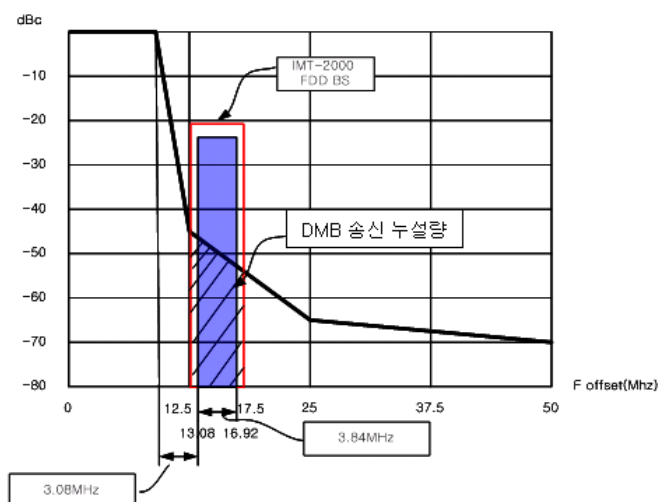


그림 2-8 IMT-2000 단말 수신단에 누설되는 위성DMB 신호

(4) 위성DMB 대역외 발사강도 기준치 선정

(3)의 (가)에서 IMT-2000 단말 수신단 DMB 신호 누설량은 $-16.13\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ 이므로 $-16.13\text{dBm}/3.84\text{MHz} - 19\text{ dB} = -35.13\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ 이고, 이를 다시 RBW 30kHz로 환산하면 $-56.2\text{dBm} / 30\text{kHz}$ 가 된다.

따라서, 위성 DMB 송신장치의 대역외 발사강도 기준치를 RBW 30kHz로 측정한 경우 중심주파수로부터 $\pm 13.08\text{MHz}$ 이상의 주파수에서 -56.2dBm 이하로 선정하였다.

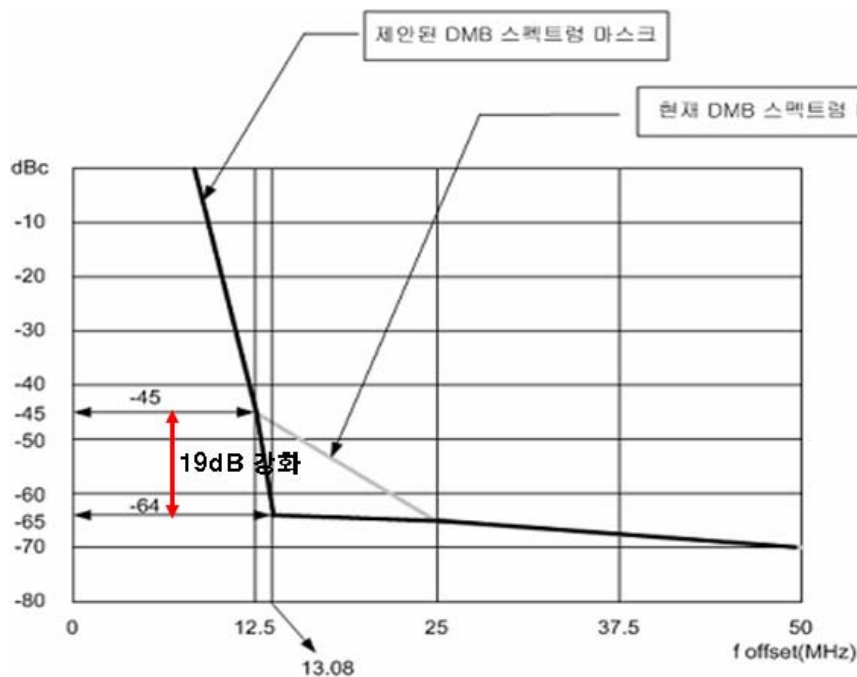


그림 2-9 위성DMB 스펙트럼 마스크 비교

3. 위성DMB용 무선설비의 기술기준 개정

가. 추진 경과

- 2007. 4월~9월 : 기술기준 연구반 구성 및 5차 회의
 - 전파연구소, 정통부, ETRI, SKT, KTF, LGT, TU미디어, 각 체신청(8개)
 - 위성 DMB 기술기준 개정(안) 마련
- 2007. 8. 3. ~ 8.25. : 기술기준 개정(안) 의견수렴(제1차)
 - 개정(안)의 시행시기 연기에 대한 의견 제출
- 2007. 9월 : 적용시기 검토 및 기술기준 부칙의 문구 작성
 - 기존설비의 경우 인접대역 업무의 할당공고일로부터 2년까지 적용을 유예함

- o 2007. 10. 11. 10.30. : 기술기준 개정(안) 의견수렴(제2차)
- o 2007. 11월 : 기술기준 심의위원회 심의
- o 2007. 12월 : 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호)

나. 기술기준 개정 조문

- (1) 제13조(위성 DMB용 무선설비) 제9호에 마목을 다음과 같이 신설

마. 송신장치의 기술적 조건

- (1) 대역외 발사강도는 30kHz 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 $\pm 13.08\text{MHz}$ 이상의 주파수에서 -56.2dBm 이하일 것

- (2) 제13조 제9호의 적용시기

- 제1조 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.
- 제2조 (위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비에 대한 경과조치) 제13조제9호 마목의 규정에도 불구하고, 이 고시 시행 이전에 설치된 무선설비에 한하여 인접 주파수에서 업무를 할당공고 하는 날로부터 2년까지 적용을 유예한다. 또한 정보통신부는 유예된 종전 무선설비들에 대해 기술기준 적합여부를 확인하기 위한 검사를 실시할 수 있다.

제 4 절 지상파 DTV용 무선설비의 기술기준

1. 추진 배경

- o 자막방송은 청각 장애인 또는 외국인들이 TV를 시청할 수 있도록 실시간으로 모든 음성 내용을 TV화면에 자막으로 표시하는 방송서비스임
- o 디지털 TV로의 전환에 대비하여 DTV 수신기 보급이 점차 늘어나고, 2007년 4월에 「장애인차별금지 및 권리구제에 대한 법령」이 제정되어 방송사는 장애인을 위한 방송서비스를 의무적으로 제공해야함
- o 아날로그 자막방송 서비스는 1999년 하반기부터 지상파 방송사(KBS, MBC, SBS, EBS)가 서비스 중이며, 현재는 약 70%정도 프로그램에서 실시중이며, 디지털 TV의

- 경우 KBS는 2007년 6월, SBS는 7월부터 본방송을 시작하였음(MBC, EBS는 준비중)
- 따라서, 자막방송 관련 국내 표준의 일부 규격을 기술기준에 반영하여 디지털 TV 자막 방송의 원활한 서비스 지원 및 방송서비스 접근이 어려운 장애인 편익 증진에 기여하고자함



<DTV 메뉴선택>



<DTV 자막방송>

그림 2-10 KBS 제1DTV 자막방송 예

2. 관련규정 및 표준 현황

가. 미국

- 자막방송 규정은 표준 EIA-708-B("Digital Television(DTV) Closed Captioning", 1999.12.)를 따르고 있음
- DTV 방송 서비스에 자막방송을 의무화하거나 이를 위한 수상기의 의무사항 등과 관련해서는 FCC Part47 15.122에 규정
- ATSC A/53, A/65에서 일부 사항 참조

나. 캐나다

- A new Policy with respect to closed captioning., Broadcasting Public Notice CRTC 2007-54를 따르고 있음
 - 자막 품질 개선을 위한 위원회 설립 및 프랑스 언어권 자막처리 장려, 자막처리의 비율에 관한 부분 규정

- 자막방송에 관한 세부적인 내용이 기술된 표준 : Closed Captioning Standards and protocol for Canadian English Language Broadcasters(2004)

다. 국내

- 장애인의 방송서비스 접근 및 이용에 관하여 방송법 제69조8항(방송프로그램의 편성 등)과 장애인차별금지 및 권리구제에 관한 법 제21조3항에서 의무화되어 있으나 구체적인 시행령이나 시행규칙은 제정 중임
- DTV에서 한국어 폐쇄 자막의 송신과 수신 규격을 제공하는 표준으로 TTAS.KO-07.0050("지상파 디지털TV 자막방송", 2007.6.) 제정
- “방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준“ 제11조(지상파 DTV 무선설비)에서 자막 데이터의 조건에 대해 규정하고 있음

라. 국내 표준화 추진 경과 및 주요 내용

- 2006. 6. : TTA 산하에 “DTV 자막방송 실무반”운영
 - 운영기간 : ‘06.6.14.~’07.5.30(총 9차 회의 개최)
 - 참여기관 : KBS, EBS, MBC, LG, 삼성, KETI, ETRI 등
- 2007. 3. : DTV 자막방송 표준화 범위 및 표준화 초안 확정
- 2007. 4. : DTV 자막방송 표준 의견수렴(TTA회원사 상대)
- 2007. 6. : 정보통신단체표준으로 채택(TTA 제52차 표준총회)
 - ※ TTAS.KO-07.0050("지상파 디지털TV 자막방송")
- 자막방송 표준 주요 내용
 - 국제표준인 ATSC 자막방송 규격에 따라 지상파 디지털TV 자막방송 규격 제정
 - 지상파 디지털TV 자막방송은 최대 6개 언어(한글, 영어, 중국어, 일본어 등)를 지원할 수 있도록 규격 정의
 - ※ '97년 제정된 아날로그TV 자막방송 표준은 최대 2개(한글, 영어) 언어 지원

3. 지상파 DTV용 무선설비 기술기준 개정

가. 추진 경과

- 2007. 6월 : 국무조정실에서 추진 중인 장애인 지원대책에 DTV 자막방송을 위한

기술기준 개정 추진이 포함됨

- o 2007. 8월 : “DTV 자막방송 기술기준 연구반” 운영
- o 2007. 9월 : 기술기준(안) 및 연구보고서 작성
- o 2007. 10.11.~10.30. : 기술기준(안) 의견 수렴
- o 2007. 11월 : 기술기준 심의위원회 심의
- o 2007. 12월 : 기술기준 개정 고시(전파연구소고시 제2007-96호)

나. 검토결과

- (1) 현행 DTV 기술기준에 자막방송에 대한 데이터율이 이미 규정되어 있어 현재 자막방송 서비스는 가능하나 국내 표준 중 자막방송 구현에 필요한 일부 항목을 기술기준으로 규정함
- (2) “제3조 1항 제43호 "폐쇄자막(Closed Caption)" 용어 신설
⇒ DTV의 “영상 보조 데이터”를 표준에서 사용하는 “폐쇄자막” 용어로 사용하고, 의미 전달을 명확하게 하기 위하여 용어 정의를 추가함
- (3) 제11조 지상파 DTV 기술기준에 자막방송 관련 세부 규정을 추가함
⇒ 폐쇄자막 데이터의 비트율, 데이터 형식, 데이터 코드 등에 자막방송 관련 세부 사항을 기술하였음

다. 기술기준 개정 조문

(1) 제3조 제1항 제43호

⇒ “폐쇄자막(Closed Caption)”이라 함은 텔레비전 프로그램의 음성과 동기하여 제공하는 전사(Transcription) 문자열과 부가 정보 문자열로서 이 기능이 활성화된 경우에만 화면에 표시되는 자막을 말한다.

(2) 제11조 제1항 제3호 다목

⇒ 다. 폐쇄자막 데이터는 다음 조건을 만족할 것

- (1) 비트율은 9600bps 이하로 할 것

- (2) 데이터 형식은 EIA 708-B 규격을 따를 것
- (3) 한글 자막은 완성형(KS X 1001) 한글 코드 또는 유니코드(Unicode 2.0, KS X 1005-1) 한글 코드를 사용할 것. 다만, 유니코드인 경우에는 자막 서비스 서술자를 반드시 포함할 것
- (4) 한글 코드는 별표 11-3을 따를 것
- (5) 화면비가 16:9인 경우 가로 해상도는 전자 26자, 반자 52자이며, 4:3인 경우 전자 20자, 반자 40자일 것. 세로 해상도는 화면비와 관계없이 12줄일 것

[별표11-3]

디지털 지상파 방송에 적용되는 한글 자막 기본 문자표

구분	KS X 1005-1(유니코드)		KS X 1001(완성형 코드)	
	블록 이름	범위(16진수)	블록 이름	범위(16진수)
영문 (로마문자)	라틴(Basic Latin)(95자) 라틴 보충-1(Latin-1 Supplement)(96자)	0020~007E 00A0~00FF	1바이트 로마 문자 (7bit) (95자)	20~7E
한글	한글(Hangul) (11,172자)	AC00~D7A3	2바이트 완성형 한글 ^{*2)} (2,350자)	B0A1~C8FE
특수문자 (약물)	KS X 1001 완성형 코드의 2바이트 완성형 특수 문자와 동일 문자 집합 (986자) ^{*1)}		2바이트 완성형 특수문자 ^{*2)} (986자)	A1A1~ACFE
한자	7,744자 ^{*3)}		4,888자	

* 1) KS X 1005-1 유니코드의 특수문자(약물)는 여러 블록에 산재되어 있으므로 범위를 별도로 명기하지 않는다.

* 2) KS X 1001 2바이트 완성형 코드의 경우, 두 번째 바이트의 범위는 16진수 코드 A1 ~ FE이다.

* 3) KS X 1001 및 KS X 1002 규격에서 사용되는 한자만을 사용한다.

제 5 절 방송업무용 무선설비의 기술기준 개정 고시

1. 개정이유

- "장애인 차별금지 및 권리구제에 대한 법령"이 제정됨에 따라 DTV 자막방송 구현 및 원활한 서비스 지원을 위하여 지상파 DTV용 무선설비의 기술기준을 개정
- 다채널 HDTV 방송의 수요가 증가함에 따라 고효율 압축/전송방식(H.264/DVB-S2)을 도입하여 한정된 위성중계기의 주파수자원을 효율적으로 이용하고, HDTV 방송 서비스를 확대하기 위하여 디지털 위성방송용 무선설비의 기술기준을 개정
- 위성 DMB와 향후 인접대역에 도입될 업무간의 간섭 방지를 위해 위성 DMB용 무선설비의 기술기준을 개정

2. 주요내용

○ 제11조(디지털 지상파 텔레비전방송용 무선설비)

- 폐쇄자막의 용어정의 추가(제3조제1항제43호 신설)
- 폐쇄자막 데이터의 데이터 형식, 한글자막, 화면해상도 등 세부사항 규정
(제11조제1항제3호 다목 개정)

○ 제12조(디지털 위성방송용 무선설비)

- DVB-S2 등의 용어정의 추가(제3조제1항제44호부터 제51호 신설)
- H.264 도입에 따른 비디오 신호의 압축조건을 개정(제12조제6호 가목, 나목 개정)
- H.264 도입에 따른 오디오 신호의 압축조건을 개정(제12조제7호)
- DVB-S2 전송방식 도입에 따른 오류정정부호 및 변조송신조건을 개정
(제12조제9호 및 제10호 개정)

○ 제13조(위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비)

- 위성DMB 무선설비 송신장치의 기술적 조건으로 대역외 발사강도 규정 추가(제13조 제9호 마목 신설)
- 기존에 설치된 위성DMB 무선설비에 대한 경과조치를 부관사항에 명시(부칙 제2조)

3. 전파연구소고시 제2007- 96호

「전파법」 제37조 및 「무선설비규칙」 제24조제2항제1호에 따라 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준(전파연구소고시 제2006-116호, 2006. 11. 29)을 다음과 같이 개정 고시합니다.

2007년 12월 14일

전파연구소장

방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 일부개정

방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 일부를 다음과 같이 개정한다.

제3조제1항제28호 중 “전압”을 “전력”으로 하고, 동항에 제43호 내지 제51호를 각각 다음과 같이 신설한다.

43. “폐쇄자막(Closed Caption)”이라 함은 텔레비전 프로그램의 음성과 동기하여 제공하는 전사(Transcription) 문자열과 부가 정보 문자열로서 이 기능이 활성화된 경우에만 화면에 표시되는 자막을 말한다.
44. “DVB-S (Digital Video Broadcasting-Satellite)”라 함은 디지털 위성방송을 위한 EN 300 421 규격을 말한다.
45. “DVB-S2 (Digital Video Broadcasting-Satellite 2)”라 함은 고효율 오류정정 부호화 및 다중 변조방식을 사용함으로써 DVB-S에 비해 향상된 전송효율을 제공하는 디지털 위성방송용 EN 302 307 규격을 말한다.
46. “역방향 호환모드”라 함은 DVB-S와 호환성을 유지하기위한 방식을 말한다. 이때 DVB-S 수신기를 위한 신호는 “상위전송스트림”이라하고, DVB-S2수신기를 위한 신호는 “하위전송스트림”이라 한다.
47. “8PSK (8 Phase Shift Keying)”라 함은 데이터 전송시 전력의 크기를 똑같이 하고 신호점간의 위상차를 45도 간격인 0도, 45도, 90도, 135도, 180도, 225도, 270도, 315도의 8가지로 전송하는 방식을 의미한다.
48. “H-8PSK (Hierarchical 8 Phase Shift Keying)”라 함은 신호점간 데이터 성능을 계층적으로 차등화하기 위한 목적으로, 데이터 전송 시 전력의 크기를 똑같이 하고 신호

점간의 위상차를 계층적으로 차등화하여 8가지로 전송하는 방식을 의미한다.

49. “디지털 위성방송 비디오 서비스”라 함은 디지털 위성방송에서 기본적으로 제공하는 비디오와 비디오에 따른 오디오 또는 그 보조 데이터로 구성되는 서비스를 말한다.
50. “디지털 위성방송 오디오 서비스”라 함은 디지털 위성방송에서 기본적으로 제공하는 오디오 또는 그에 따른 보조 데이터로 구성되는 서비스를 말한다.
51. “디지털 위성방송 데이터 서비스”라 함은 디지털 위성방송의 오디오 서비스 및 비디오 서비스와는 독립적인 정보로 구성되는 모든 서비스를 말한다.

제11조제1항제3호중 “압축 조건”을 “조건”으로 하고, 동호다목을 다음과 같이 한다.

다. 폐쇄자막 데이터는 다음 조건을 만족할 것

- (1) 비트율은 9600bps 이하로 할 것
- (2) 데이터 형식은 EIA 708-B 규격을 따를 것
- (3) 한글 자막은 완성형(KS X 1001) 한글 코드 또는 유니코드(Unicode 2.0, KS X 1005-1) 한글 코드를 사용할 것. 다만, 유니코드인 경우에는 자막서비스 서술자를 반드시 포함할 것
- (4) 한글 코드는 별표 11-3을 따를 것
- (5) 화면비가 16:9인 경우 가로 해상도는 전자 26자, 반자 52자이며, 4:3인 경우 전자 20자, 반자 40자일 것. 세로 해상도는 화면비와 관계없이 12줄일 것

제12조제2호를 다음과 같이 한다.

2. 방송신호는 비디오 서비스 신호, 오디오 서비스 신호 또는 데이터 서비스 신호로 구성될 것

제12조제3호나목 중 “8비트 또는 10비트”를 “8비트”로 하고, 동조제4호가목 중 “스테레오”를 “모노, 스테레오”로 하며, 동조제6호 중 “비디오 신호 및 오디오신호의”를 “비디오 신호의”로 하고, 동호 가목 및 나목을 각각 다음과 같이 한다.

가. SDTV급 신호는 ISO/IEC 13818-2 | ITU-T 권고 H.262의 MP@ML 또는 ISO/IEC 14496-10 | ITU-T 권고 H.264의 Main Profile Level 3 또는 High Profile Level 3을 따를 것

나. HDTV급 신호는 ISO/IEC 13818-2 | ITU-T 권고 H.262의 HP@HL 또는 ISO/IEC

14496-10 | ITU-T 권고 H.264의 Main Profile 또는 High Profile에서 Level 4 또는 Level 4.1 또는 Level 4.2를 따를 것

제12조제7호 가목 및 다목 중 “ISO/IEC 13818-1(MPEG-2 System)”를 각각 “ISO/IEC 13818-1 | ITU-T 권고 H.222.0”로 하고, 동조제8호 가목 및 나목을 각각 다음과 같이 한다.

가. DVB-S인 경우

- (1) 오류정정을 위한 방식은 리드-솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것
- (2) 오류분산 방법은 길쌈 인터리빙 방식을 사용할 것

나. DVB-S2인 경우

- (1) 오류정정을 위한 방식은 BCH (Bose Chaudhuri Hocquenghem) 부호와 LDPC (Low Density Parity Check) 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것
- (2) 오류분산 방법은 비트 인터리빙 방식을 사용할 것
- (3) 역방향호환모드를 사용하는 경우, 상위 전송스트림의 오류정정 방식은 리드-솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용하고, 하위 전송스트림의 오류정정 방식은 BCH 부호와 LDPC 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것

제12조제9호 가목을 다음과 같이 하고, 동호나목 중 “0.35 이내로”를 “0.35 이하로” 하며, 동호 나목을 동호 다목으로 하고, 동호에 나목을 다음과 같이 하며, 동조제10호 중 “디지털 위성방송에 대한 기술적 특성”을 “디지털 위성방송의 궤도, 주파수, 전력속밀도 등에 대한 기술적 특성”으로 한다.

가. DVB-S인 경우

- (1) 변조방식은 QPSK방식으로 할 것

나. DVB-S2인 경우

- (1) 변조방식은 QPSK 또는 8PSK 방식으로 할 것. 단, 역방향호환모드를 사용하는

경우 변조방식은 H-8PSK 방식으로 할 것

(2) 전송 시 변조방식, 오류정정 부호 부호율 및 프레임동기 정보를 포함할 것

제12조제7호 내지 제10호를 각각 동조제8호 내지 제11호로 하고, 동조제6호다목을 동조제7호로 하며, 동조제7호를 다음과 같이 한다.

7. 오디오 신호의 압축조건은 ISO/IEC 13818-3, AC-3(ATSC A/52) 또는 ISO/IEC 14496-3의 AAC Profile 또는 High Efficiency AAC Profile을 따를 것

제13조제9호에 마목을 다음과 같이 신설한다.

마. 송신장치의 기술적 조건

(1) 대역외 발사강도는 30kHz 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 $\pm 13.08\text{MHz}$ 이상의 주파수에서 -56.2dBm 이하일 것

별표 11-3을 별지와 같이 신설한다.

부 칙

제1조 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조 (위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비에 대한 경과조치) 제13조제9호 마목의 규정에도 불구하고, 이 고시 시행 이전에 설치된 무선설비에 한하여 인접 주파수에서 업무를 할당공고 하는 날로부터 2년까지 적용을 유예한다. 또한 정보통신부는 유예된 종전 무선설비들에 대해 기술기준 적합여부를 확인하기 위한 검사를 실시할 수 있다.

[별표11-3]

디지털 지상파 방송에 적용되는 한글 자막 기본 문자표

구분	KS X 1005-1(유니코드)		KS X 1001(완성형 코드)	
	블록 이름	범위(16진수)	블록 이름	범위(16진수)
영문 (로마문자)	라틴(Basic Latin)(95자) 라틴 보충-1(Latin-1 Supplement) (96자)	0020~007E 00A0~00FF	1바이트 로마 문자 (7bit) (95자)	20~7E
한글	한글(Hangul) (11,172자)	AC00~D7A3	2바이트 완성형 한글 * 2) (2,350자)	B0A1~C8FE
특수문자 (약물)	KS X 1001 완성형 코드의 2바이트 완성형 특수 문자와 동일 문자 집합 (986자) * 1)		2바이트 완성형 특수문자 * 2) (986자)	A1A1~ACFE
한자	7,744자 * 3)		4,888자	

* 1) KS X 1005-1 유니코드의 특수문자(약물)는 여러 블록에 산재되어 있으므로 범위를 별도로 명기하지 않는다.

* 2) KS X 1001 2바이트 완성형 코드의 경우, 두 번째 바이트의 범위는 16진수 코드 A1 ~ FE이다.

* 3) KS X 1001 및 KS X 1002 규격에서 사용되는 한자만을 사용한다.

4. 신 · 구조문대비표

현 행(전파연구소고시 제2006-116호)	개 정(전파연구소고시 제2007-96호)
<p><제1장 총칙> 제3조 (용어의 정의) 1 ~ 27 (생 략)</p> <p>28. “QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)”라 함은 데이터 전송 시 전압의 크기를 똑같이 하고 위상을 45도, 135도, 225도, 315도의 4가지로 전송하는 방식을 의미한다.</p> <p>29~42 (생 략)</p> <p><신 설></p> <p><신 설></p> <p><신 설></p> <p><신 설></p> <p><신 설></p>	<p><제1장 총칙> 제3조 (용어의 정의) 1 ~ 27 (현행과 같음)</p> <p>28. “QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)”라 함은 데이터 전송 시 <u>전력의 크기를</u> 똑같이 하고 위상을 45도, 135도, 225도, 315도의 4가지로 전송하는 방식을 의미한다.</p> <p>29 ~ 42 (현행과 같음)</p> <p>43. “폐쇄자막(Closed Caption)”라 함은 텔레비전 <u>프로그램의 음성과 동기하여 제공하는 전사(Transcription) 문자열과 부가 정보 문자열로서 이 기능이 활성화된 경우에만 화면에 표시되는 자막을 말한다.</u></p> <p>44. “DVB-S (Digital Video Broadcasting-Satellite)”라 함은 디지털 위성방송을 위한 EN 300 421 규격을 말한다.</p> <p>45. “DVB-S2 (Digital Video Broadcasting-Satellite 2)”라 함은 고효율 오류정정 부호화 및 다중변조방식을 사용함으로써 DVB-S에 비해 향상된 전송효율을 제공하는 디지털 위성방송용 EN 302 307 규격을 말한다.</p> <p>46. “역방향 호환모드”라 함은 DVB-S와 호환성을 유지하기위한 방식을 말한다. 이때 DVB-S 수신기를 위한 신호는 “상위전송스트림”이라하고, DVB-S2수신기를 위한 신호는 “하위전송스트림”이라 한다.</p> <p>47. “8PSK(8 Phase Shift Keying)” 라 함은 데이터 전송시 전력의 크기를 똑같이 하고 신호점</p>

<p><신 설></p>	<p>간의 위상차를 45도 간격인 0도, 45도, 90도, 135도, 180도, 225도, 270도, 315도의 8가지로 전송하는 방식을 의미한다.</p>
<p><신 설></p>	<p>48. “H-8PSK(Hierarchical 8 Phase Shift Keying)”라 함은 신호점 간 데이터 성능을 계층적으로 차등화하기위한 목적으로, 데이터 전송 시 전력의 크기를 똑같이 하고 신호점간의 위상차를 계층적으로 차등화하여 8가지로 전송하는 방식을 말한다.</p>
<p><신 설></p>	<p>49. “디지털 위성방송 비디오 서비스”라 함은 디지털 위성방송에서 기본적으로 제공하는 비디오와 비디오에 따른 오디오 또는 그 보조 데이터로 구성되는 서비스를 말한다.</p>
<p><신 설></p>	<p>50. “디지털 위성방송 오디오 서비스”라 함은 디지털 위성방송에서 기본적으로 제공하는 오디오 또는 그에 따른 보조 데이터로 구성되는 서비스를 말한다.</p>
<p><신 설></p>	<p>51. “디지털 위성방송 데이터 서비스”라 함은 디지털 위성방송의 오디오 서비스 및 비디오 서비스와는 독립적인 정보로 구성되는 모든 서비스를 말한다.</p>
<p><제2장 라디오 방송업무용 무선설비></p> <p>제6조(중파(AM)방송용 무선설비) (이하 생략)</p> <p>제7조(초단파(AM)방송용 무선설비) (이하 생략)</p> <p>제8조(단파방송용 무선설비) (이하 생략)</p>	<p><제2장 라디오 방송업무용 무선설비></p> <p>제6조 (현행과 같음)</p> <p>제7조 (현행과 같음)</p> <p>제8조 (현행과 같음)</p>

제9조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비) (이하 생략)	제9조 (현행과 같음)
<제3장 텔레비전 방송업무 무선설비>	<제3장 텔레비전 방송업무 무선설비>
제10조(아날로그 지상파 텔레비전방송용 무선설비) (이하 생략)	제10조 (현행과 같음)
제11조(디지털 지상파 텔레비전방송용 무선설비) ①디지털 지상파 텔레비전방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다. 1. 2. (생략) 3. 영상 신호의 압축 조건 가. 나. (생략) 다. 영상과 관련된 자막 데이터 등 영상 보조 데이터의 비트율은 최대9600bps로 할 것	제11조(디지털 지상파 텔레비전방송용 무선설비) ①----- -----. 1. 2. (현행과 같음) 3. ----- 조건 가. 나. (현행과 같음) 다. 폐쇄자막 데이터는 다음 조건을 만족할 것 (1) 비트율은 9600bps 이하로 할 것 (2) 데이터 형식은 EIA 708-B 규격을 따를 것 (3) 한글 자막은 완성형(KS X 1001) 한글 코 드 또는 유니코드(Unicode 2.0, KS X 1005-1) 한글 코드를 사용할 것. 다만, 유 니코드인 경우에는 자막서비스 서술자를 반드시 포함할 것 (4) 한글 코드는 별표 11-3을 따를 것 (5) 화면비가 16:9인 경우 가로 해상도는 전자 26자, 반자 52자이며, 4:3인 경우 전자 20 자, 반자 40자일 것. 세로 해상도는 화면비 와 관계없이 12줄 일 것 4. ~ 13. (현행과 같음)
제12조 (디지털 위성방송용 무선설비) 디지털 위 성방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다. 1. (생략) 2. 방송신호의 구성은 다음과 같을 것 가. 방송신호는 비디오 및 오디오로 구성되는 텔레비전 프로그램 신호, 오디오로 구성되 는 오디오 프로그램 신호 또는 데이터 신호	제12조 (현행과 같음) 1. (현행과 같음) 2. 방송신호는 비디오 서비스 신호, 오디오 서 비스 신호 또는 데이터 서비스 신호로 구성 될 것

<p>로 구성되며 각 신호는 보조 데이터를 포함할 수 있을 것</p> <p>나. 그 외 방송신호는 비디오, 오디오, 데이터 등의 여러 조합으로 프로그램 신호를 구성할 수 있을 것</p> <p>3. (생략)</p> <p>가. (생략)</p> <p>나. 표본화 비트수는 8 비트 또는 10 비트로 할 것</p> <p>4. (생략)</p> <p>가. 오디오 신호는 <u>스테레오</u> 또는 <u>멀티채널 오디오</u>를 수용할 것</p> <p>나. (생략)</p> <p>5. (생략)</p> <p>6. <u>비디오 신호 및 오디오 신호의 압축조건</u>은 다음과 같을 것</p> <p>가. SDTV급 비디오 신호의 압축 기본 알고리즘은 ISO/IEC 13818-2 (MPEG-2 Video)의 MP@ML을 따르고, 압축된 비디오 신호의 최대 비트율은 15Mbps로 할 것</p> <p>나. HDTV급 비디오 신호의 압축 기본 알고리즘은 ISO/IEC 13818-2의 HP@HL을 따르고, 압축된 비디오 신호의 최대 비트율은 80Mbps로 할 것</p> <p>다. 오디오 신호의 압축 기본 알고리즘은 ISO/IEC 13818-3 (MPEG-2 Audio) 방식을 따르고, 압축된 오디오 신호의 최대 비트율은 1066Kbps로 할 것</p> <p>7. 다중화 조건은 다음과 같을 것</p> <p>가. 다중화 방식은 ISO/IEC 13818-1 (MPEG-2 System)을 따를 것</p> <p>나. (생략)</p> <p>다. 제한수신 기능은 ISO/IEC 13818-1 (MPEG-2 System)을 따를 것</p> <p>8. 오류정정부호 및 방식은 다음과 같을 것</p> <p>가. 오류정정을 위한 방식은 리드-솔로몬 부호</p>	<p>3. (현행과 같음)</p> <p>가. (현행과 같음)</p> <p>나. 표본화 비트수는 8 비트로 할 것</p> <p>4. (현행과 같음)</p> <p>가. 오디오 신호는 <u>모노</u>, <u>스테레오</u> 또는 <u>멀티채널 오디오</u>를 수용할 것</p> <p>나. (현행과 같음)</p> <p>5. (현행과 같음)</p> <p>6. <u>비디오 신호의 압축조건</u>은 다음과 같을 것</p> <p>가. SDTV급 신호는 ISO/IEC 13818-2 ITU-T 권고 H.262의 MP@ML 또는 ISO/IEC 14496-10 ITU-T 권고 H.264의 Main Profile Level 3 또는 High Profile Level 3을 따를 것</p> <p>나. HDTV급 신호는 ISO/IEC 13818-2 ITU-T 권고 H.262의 HP@HL 또는 ISO/IEC 14496-10 ITU-T 권고 H.264의 Main Profile 또는 High Profile에서 Level 4 또는 Level 4.1 또는 Level 4.2를 따를 것</p> <p>7. 오디오 신호의 압축조건은 ISO/IEC 13818-3, AC-3(ATSC A/52), 또는 ISO/IEC 14496-3의 AAC Profile 또는 High Efficiency AAC Profile을 따를 것</p> <p>8. 다중화 조건은 다음과 같을 것</p> <p>가. 다중화 방식은 ISO/IEC 13818-1 ITU-T</p>
--	--

<p><u>화 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것</u></p> <p>나. <u>오류분산 방법은 길쌈 인터리빙 방식을 사용할 것</u></p> <p>9. 변조 및 송신 조건은 다음과 같을 것</p> <p>가. <u>변조방식은 QPSK 방식으로 할 것</u></p> <p><u><신 설></u></p> <p>나. <u>펄스정형 필터의 롤-오프 계수는 0.35 이내로 할 것</u></p> <p>10. 이 기준에 규정되지 않은 <u>디지털 위성방송에 대한 기술적 특성</u>은 국제 전기통신연합 (ITU)에 규정된 조건을 따를 것</p>	<p><u>권고 H.222.0을 따를 것</u></p> <p>나. (현행과 같음)</p> <p>다. 제한수신 기능은 <u>ISO/IEC 13818-1</u> <u>ITU-T 권고 H.222.0을 따를 것</u></p> <p>9. (현행과 같음)</p> <p>가. <u>DVB-S인 경우</u></p> <p>(1) <u>오류정정을 위한 방식은 리드-솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것</u></p> <p>(2) <u>오류분산 방법은 길쌈 인터리빙 방식을 사용할 것</u></p> <p>나. <u>DVB-S2인 경우</u></p> <p>(1) <u>오류정정을 위한 방식은 BCH(Bose Chaudhuri Hocquenghem) 부호와 LDPC (Low Density Parity Check) 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것</u></p> <p>(2) <u>오류분산 방법은 비트 인터리빙 방식을 사용할 것</u></p> <p>(3) <u>역방향호환모드를 사용하는 경우, 상위 전송스트림의 오류정정 방식은 리드-솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용하고, 하위 전송스트림의 오류정정 방식은 BCH 부호와 LDPC 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것</u></p> <p>10. (현행과 같음)</p> <p>가. <u>DVB-S인 경우</u></p> <p>(1) <u>변조방식은 QPSK방식으로 할 것</u></p> <p>나. <u>DVB-S2인 경우</u></p> <p>(1) <u>변조방식은 QPSK 또는 8PSK 방식으로 할 것. 단, 역방향호환모드를 사용하는 경우 H-8PSK 방식으로 할 것</u></p> <p>(2) <u>전송시 변조방식, 오류정정부호 부호율 및 프레임동기 정보를 포함할 것</u></p> <p>다. <u>펄스정형 필터의 롤-오프 계수는 0.35 이</u></p>
--	--

	<p><u>하로 할 것</u></p> <p>11. 이 기준에 규정되지 않은 디지털 위성방송의 <u>궤도, 주파수, 전력속밀도 등에 대한 기술적 특성</u>은 국제 전기통신연합 (ITU)에 규정된 조건을 따를 것</p>
<p>제13조(위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비) 위성 디지털멀티미디어방송(DMB)용 무선설비의 기술기준은 다음 각호와 같다.</p> <p>1. ~ 8. (생략)</p> <p>9. 변조 및 송신 조건은 다음과 같을 것</p> <p>가. ~ 라. (생략)</p> <p><u><신 설></u></p>	<p>제13조(위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비) (현행과 같음)</p> <p>1. ~ 8. (현행과 같음)</p> <p>9 (현행과 같음)</p> <p>가. ~ 라. (현행과 같음)</p> <p>마. 송신장치의 기술적 조건</p> <p>(1) 대역외 발사강도는 30kHz 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 $\pm 13.08\text{MHz}$ 이상의 주파수에서 -56.2dBm 이하일 것</p>
10. (생략)	10. (현행과 같음)

제 3 장 지상파 DTV 방송보조국 채널 분석 연구

제 1 절 개 요

1. 추진 배경

정보통신부가 수도권, 광역시, 도청 및 시·군 지역의 DTV 방송국 허가를 완료함에 따라 전국적으로 DTV 방송망을 위한 채널배정 계획이 완료되었다. 그러나 우리나라는 지형상 산악지역이 많기 때문에 시·군지역의 송신 사이트만으로는 불가피하게 발생하는 음영지역을 해소하기 어렵다. 아날로그 TV 경우에도 방송구역 내 음영지역 해소를 위해 전국에 수많은 TV 방송 보조국들이 설치되었고, 디지털 신호의 강건성을 고려하더라도 지형적 또는 인구 밀집 지역을 우선순위로 커버하는 DTV 방송보조국의 채널검토가 필요하다.

이에 따라 정보통신부는 2006년 아날로그 TV 출력 500W급의 DTV 방송보조국의 채널 선정안을 마련한데 이어 2007년 3월 출력 100W급 이하의 아날로그 TV 방송국을 위한 DTV 방송보조국의 허가용 채널 확보를 위해 본부·채신청·전파연구소·ETRI 관계자로 이루어진 『지상파 DTV 채널선정 전담반(이하 전담반으로 칭한다)』를 전파연구소 주관으로 운영토록 하였다.

2. 연구 수행방법

전담반에서는 아날로그 출력 100W 급의 송신 사이트를 채널배정이 필요한 DTV 방송보조국으로 선정하되, 2007년 및 2008년에 허가신청이 예상되어 시급하게검토가 필요한 보조국을 추가적으로 검토하기로 하였다. 또한 출력 50W 및 20W의 아날로그 TV 방송보조국의 경우에는 최소한 3개 방송사가 구축예정인 사이트를 검토대상으로 선정하였다.

각 사이트에서 예상되는 방송보조국 수요에 따라 채널 14번부터 69번에 대해 도상 검토하여 후보채널을 선정하였다. 세부 간섭 분석이 필요한 채널에 대해서는 채신청 및 전파연구소가 시뮬레이션을 실시하였으며, 총 5차례의 전담반 회의와 1회의 워크숍을 통하여 최종 채널선정(안)을 작성하였다.

제 2 절 채널 선정을 위한 고려사항

1. 채널선정이 필요한 DTV 방송보조국 사이트의 선정

- 가. 아날로그 TV 방송보조국의 출력이 100W급 이상
- 나. 100W 미만이지만 도심지 음영지역 해소가 시급한 곳
- 다. 50W, 20W급의 사이트는 다수 채널 수요가(3개 이상) 예상되는 곳
- 라. 2007년 또는 2008년에 허가 신청이 예상되는 곳
- 마. 2008년까지 설치계획이 없거나 채널확보가 어려운 것으로 결론이 난 곳은 검토대상에서 제외

표 3-1 지역별 DTV 방송보조국 검토 대상

지 역	당 초	조 정
수도권	광고산, 감악산, 파주, 파평, 포천	-
강원권	홍천, 철원, 문막, 삼척, 도계, 정선, 거진	홍천, 철원, 문막, 삼척*, 도계, 정선, 거진, 평창, 간성
충청권	진천	진천, 서천, 공주, 영동, 옥천, 보은
전북권	군산	고창, 무주, 남원
전남권	고흥, 목포, 완도, 여수, 문수, 영암, 영광, 도초	구봉산, 영암, 영광, 고흥
경북권	앞산, 안동	앞산*
경남권	양산, 삼천포, 금오산, 월아산, 녹산	양산*, 삼천포*, 금오산*, 월아산*, 녹산*, 정관
제주권	광해악	광해악
소 계	30개 사이트	23개 사이트 87개 채널

* 이미 허가가 완료되었음

2. DTV 방송보조국 채널선정의 기본 원칙

- 가. 수신국을 가지고 있는 방송보조국에 채널 선정권을 우선 배정
- 나. 가능한 14-60번 이내에서 채널을 검토하되, 불가 시에 61번 이상을 검토
- 다. 타부채널을 고려하여 검토채널을 선정
 - (1) 아날로그 수신채널의 ± 1 채널은 제외
 - (2) 디지털 채널의 타부채널은 고려하지 않음

3. 간섭분석을 위한 시뮬레이션 조건

- 가. 동일 사이트에는 동일 출력과 가급적 동일 안테나 패턴을 적용하여 분석
 - (1) 기존 아날로그 TV 제원 중 최대 출력 및 최고의 이득과 패턴을 적용
 - (2) 디지털 출력은 아날로그 출력의 1/5로 분석

제 3 절 추진경과

- 2007. 3. 16(금) : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 제 1차 회의
- 2007. 4. 10(화) : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 제 2차 회의
- 2007. 5. 23(수) : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 제 3차 회의
- 2007. 9. 6(목) : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 제 4차 회의
- 2007. 10. 4(목) : 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 제 5차 회의
- 2007. 11. 29(목) ~ 30(금) 지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반 워크숍

제 4 절 지역별 DTV 방송보조국 채널 검토

1. 강원권 채널검토

가. 강원 문막

(1) 지형정보

문막은 지리적으로 강원도 원주시 문막읍 건등리에 위치하고 있고, 백운산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 256m에 있으며 원주시(문막읍,

지정면) 일부지역을 커버하고 있다.

문막 DTV 방송보조국과 간섭이 발생하는 송신소는 인접해 있는 가엽산 및 화악산, 함백산과 수도권 지역을 커버하는 관악산이다.

대부분의 간섭지역은 방송구역외의 산악지역이고, 방송구역내 일부 간섭지역은 간섭정도가 미약하며, 간섭채널이 아날로그TV 채널로서 아날로그방송 종료 후 혼신이 해소 될 것이다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 후보채널로 21, 22, 24, 25, 36, 43, 44번 총 7개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 4개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 24번은 화악산(경기도 가평) 아날로그TV와 동일채널로써 문막DTV방송보조국에 일부 간섭을 주고 있지만, 간섭이 일부 지역에 경미하게 나타나는 것으로 분석되어 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

채널 25, 43번은 함백산(강원도 태백) 및 관악산에서 동일채널을 사용하고 있으나, 방송구역내에서 간섭이 발생하지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토하였다.

채널 36번은 가엽산(충북 충주) 아날로그 TV와 동일채널로 상호간에 간섭이 발생하고 있지만, 간섭이 일부 산악지역에 경미하게 나타나는 것으로 분석되어 채널 지정이 가능한 것으로 검토하였다.

검토 결과, 문막 DTV 방송보조국용 채널(안)은 7개의 후보 채널 중 4개 채널이(24, 25, 36, 43번) 검토되었다.

나. 강원 홍천

(1) 지형정보

홍천은 지리적으로 강원도 홍천군 홍천읍 연봉리에 위치하고 있고, 화악산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 345m에 있으며 홍천군(홍천읍) 일부지역을 커버하고 있다.

홍천 DTV 방송보조국과 간섭이 발생하는 송신소는 백운산과 충북지역의 가엽산이다.

춘천, 홍천 경계의 원창고개와 우측으로 대룡산이 병풍처럼 펼쳐져 있어 강원북부지방으로부터의 전파의 유입은 없으며, 일부 간섭을 받는 곳은 산악지역에서 산발적으로 발생되어 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아

동일채널로 사용이 가능 하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 후보채널로 30, 31, 36, 37, 43, 50, 54번 총 7개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 4개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 30번은 가엽산(충북 충주) 아날로그TV 방송보조국, 채널 31, 54번은 백운산(강원도 원주) 방송보조국과, 채널 37번은 함백산(강원도 태백)이 동일채널을 사용하고 있으며, 해당 TV방송보조국에 간섭영향을 주지 않고 일부 간섭을 받는 곳은 산악지역으로 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 홍천 DTV 방송보조국용 채널(안)은 7개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 4개 채널이(30, 31, 37, 54번) 검토되었다.

다. 강원 철원

(1) 지형정보

철원은 지리적으로 강원도 철원군 갈말읍에 위치하고 있고, 화악산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 530m에 위치하고 있으며 강원도 철원(동송, 김화) 일부지역 및 경기도 북부지역인 포천(관인, 영북)지역을 커버하고 있다.

철원DTV 방송보조국과 간섭이 발생하는 송신소는 백운산, 용문산, 태기산으로 송신소간 충분한 이격 거리가 확보되어 간섭정도가 미약한 정도이다.

또한, 간섭지역 대부분이 철원DTV방송보조국의 방송구역외의 휴전선 이북지역 이어서 검토채널의 사용이 가능하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 후보채널로 20, 26, 37, 38, 42, 50, 52, 53, 55번 총 9개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 4개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 20, 53번은 백운산(강원도 원주)에서 동일채널로 송신소간 충분한 이격거리가 확보 되어 있으며, 일부 간섭지역은 방송구역외의 산악 및 휴전선 이북 지역에 경미하게 나타나는

것으로 분석되어 채널 지정이 가능한 것으로 검토하였다.

채널 26번은 용문산(경기도 양평), 채널 52번은 태기산(강원도 횡성)에서 동일채널로 사용하고 있으며, 간섭지역은 채널 20, 53번과 동일하며, 인접채널과의 간섭도 발생하지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토하였다.

검토 결과, 철원 DTV 방송보조국용 채널(안)은 9개의 후보 채널 중 간섭정도가 낮은 채널 순으로 4개 채널이(20, 26, 52, 53번) 검토되었다.

라. 강원 정선

(1) 지형정보

정선은 지리적으로 강원도 정선군 정선읍 봉양리에 위치하고 있고, 함백산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 405m에 있으며 삼척군(정선읍) 일부지역을 커버하고 있다.

정선 DTV 방송보조국은 강원 영동지방으로는 함백산, 영서지방으로는 백운산 및 치악산이 위치하여 지형적인 자연차폐 현상으로 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아 동일채널로 사용이 가능 하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 후보채널로 30, 32, 40, 46, 48, 49, 52번 총 7개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 4개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 46번은 백운산(강원도 원주) DTV 방송국과 채널 48번은 봉황산(강원도 삼척), 채널 49, 52번은 태기산(강원도 횡성) DTV 방송보조국이 동일 채널 사용하고 있으나 영동지방으로는 함백산, 영서지방으로는 백운산 및 치악산이 위치하여 혼신 및 전파간섭 등의 자연차폐 현상으로 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 정선 DTV 방송보조국용 채널(안)은 7개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 4개 채널이(46, 48, 49, 52번) 검토되었다.

마. 강원 평창

(1) 지형정보

평창은 지리적으로 강원도 평창군 평창읍 하2리에 위치하고 있고, 태기산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 366m에 있으며 평창군(평창읍) 일부지역을 커버하고 있다.

평창 DTV 방송보조국은 전파 특성상 많은 산악지형으로 인해 전파전파가 열악하며 특히 평창읍지역은 주위에 산으로 둘러싸인 (평창읍에서 북쪽 방향으로 중대갈봉, 남병산, 서쪽 방향으로 사자산, 백덕산 있고, 남쪽방향으로 배거리산이 있으며, 동쪽으로는 삿갓봉 삼방산) 형태로써 평창읍 및 인근지역은 해발 약 300m정도인 분지로 되어 있어 지형적인 자연 차폐 현상으로 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아 동일채널로 사용이 가능 하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 3개이며 후보채널로 36, 38, 46, 48, 49, 52번 총 6개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 3개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 36번은 패방산(강원도 강릉) 아날로그TV 방송보조국, 채널 38번은 대관령 DTV방송보조국과, 채널 46번은 백운산(강원도 원주)이 동일채널을 사용하고 있으나 송신소간 충분한 이격거리가 확보되어 있으며, 산악지형으로 인해 전파전파가 열악하며 특히 평창읍 지역은 주위에 산으로 둘러싸인 형태로써 전파간섭의 영향이 적어 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 평창 DTV 방송보조국용 채널(안)은 6개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 3개 채널이(36, 38, 46번) 검토되었다.

바. 강원 도계

(1) 지형정보

도계는 지리적으로 강원도 삼척시 도계읍 흥전리에 위치하고 있고, 함백산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 570m에 있으며 삼척시(도계읍) 및 태백시 일부지역을 커버하고 있다.

도계 DTV 방송보조국은 험준한 태백산맥 및 함백산으로 인해 혼신 및 전파간섭 등의 자연차폐 현상으로 백운산, 태기산 등 영서지방의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아 동일채널로 사용이 가능 하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 후보채널로 29, 30, 31, 32, 33, 39번 총 6개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 4개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 29번은 대관령 및 속초 방송보조국 아날로그TV와 동일채널이나, 방송보조국간의 간섭이 발생되지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

채널 30, 32번은 강원도에서 동일채널을 사용하고 있지 않고 있으며, 인접채널과의 간섭도 발생하지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토하였다.

채널 33번은 양양 및 호산 방송보조국 아날로그TV와 동일채널이나, 방송보조국간의 간섭이 발생되지 않아 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 도계 DTV 방송보조국용 채널(안)은 6개의 후보 채널 중 낮은 채널 순으로 4개 채널이(29, 30, 32, 33번) 검토되었다.

사. 강원 거진

(1) 지형정보

거진은 지리적으로 강원도 고성군 거진읍 거진리에 위치하고 있고, 패방산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 60m에 있으며 고성군(거진읍) 일부지역을 커버하고 있다.

거진 DTV 방송보조국이 위치한 강원 영동지방은 방송업무용 채널 수요가 적어 가용채널 확보에 어려움이 없으며, 강원 영서지방으로는 대관령, 태백산맥으로 지형적인 자연차폐 현상으로 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호간섭이 발생하지 않아 동일채널로 사용이 가능하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 3개이며 후보채널로 40, 42, 43, 44번 총 4개 채널이

검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 3개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 42, 44번은 초록봉(강원도 동해) DTV 방송국이 동일채널을 사용하고 있으나 송신소간 충분한 이격거리가 확보되어 있으며, 일부 간섭지역은 해상에서 발생하여 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

채널 43번은 함백산(강원도 태백) 아날로그TV 방송보조국이 동일채널을 사용하고 있으나 송신소간 충분한 이격거리가 확보되어 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 거진 DTV 방송보조국용 채널(안)은 4개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 3개 채널이(42, 43, 44번) 검토되었다.

아. 강원 간성

(1) 지형정보

간성은 지리적으로 강원도 고성군 간성읍 상리에 위치하고 있고, 패방산 방송 채널을 수신하여 중계하는 TV 방송보조국이다. 보조국 해발고가 약 82m에 있으며 고성군(간성, 거진, 죽왕면) 일부지역을 커버하고 있다.

간성 DTV 방송보조국이 위치한 강원 영동지방은 방송업무용 채널 수요가 적어 가용채널 확보에 어려움이 없으며, 강원 영서지방으로는 대관령, 태백산맥으로 혼신 및 전파간섭 등의 자연차폐 현상으로 타 방송국 및 방송보조국의 아날로그 및 디지털 방송 채널과는 상호 간섭이 발생하지 않아 동일채널로 사용이 가능 하다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 3개이며 후보채널로 46, 48, 49, 50 총 4개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 3개 채널(안)을 최종 검토하였다.

채널 46번은 백운산(강원도 원주) DTV 방송국, 채널 48번은 봉황산(강원도 삼척) DTV 방송보조국과, 채널 49번은 태기산(강원도 횡성)이 동일채널을 사용하고 있으나, 송신소간 충분한 이격거리가 확보되어 채널 지정이 가능한 것으로 검토 하였다.

검토 결과, 간성 DTV 방송보조국용 채널(안)은 4개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 3개 채널이(46, 48, 49번) 검토되었다.

2. 충청권 채널검토

가. 충북 진천(두태산)

(1) 지형정보

두태산 TV방송보조국은 지리적으로 충북 진천군 초평면 용정리에 위치하고 경기, 강원 및 경북지역에 인접하게 위치해 있으며, 출력은 500W로 증평군 일원과 청주시, 진천읍, 진천군, 음성군, 청원군, 괴산군 일부를 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 두태산 TV방송보조국의 해발고는 455m로 MBC의 송신사이트로 이용되고 있으며, 우암산(MBC) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV방송보조국 채널 수는 4개이며, 후보채널은 25, 27, 35, 40, 41, 55, 60번 총 7개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 5개 채널(25, 27, 35, 40, 41)을 최종 검토하였다.

나. 충남 공주(봉황산)

(1) 지형정보

봉황산 TV방송보조국은 지리적으로 충남 공주시 반죽동에 위치하며, 출력은 100W로 공주시를 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 봉황산 TV방송보조국의 해발고는 168m로 3개 방송매체(KBS1, KBS2, TJB)의 송신사이트로 이용되고 있으며, 방송사에 따라 계룡산(KBS1, KBS2)과 식장산에서 중계된 논산(TJB) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 3개이며, 후보채널로 23, 24, 29, 30, 44, 45번 총 6개 채널이 검토하였고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선순위로 고려해 5개 채널(23, 24, 29, 30, 44)이 검토되었다.

다. 충북 보은

(1) 지형정보

보은 TV방송보조국은 지리적으로 충북 보은군 보은읍에 위치하고 경북지역에 인접하게 위치해 있으며, 출력은 100W로 보은읍, 내북면, 수한면을 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 보은 TV방송보조국의 해발고는 301m로 3개 방송매체의 송신사이트로 이용되고 있으며, 방송사에 따라 금적산(KBS1, KBS2)과 계룡산(EBS) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 3개이며, 후보채널은 채널 14, 15, 16, 17, 18, 19번 총 6개 채널이 검토되었고, 이중 식장산(대전), 팔공산(대구) 기간국과 세부 혼신검토 결과에 따라 가용 채널로 지정이 가능한 것으로 검토되었다.

검토 결과, 보은 DTV 방송보조국용 채널(안)은 3개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 5개 채널이(14, 15, 16, 17, 18번) 검토되었다.

라. 충남 서천

(1) 지형정보

서천 TV방송보조국은 지리적으로 충남 서천군 서천읍 남산리에 위치하고 전북지역에 인접하게 위치해 있으며, 출력은 100W로 서천읍, 장항읍, 마서면, 기산면 일부를 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 서천 TV방송보조국의 해발고는 140m로 4개 방송매체(KBS1, KBS2, MBC, TJB)의 송신사이트로 이용되고 있으며, 방송사에 따라 계룡산(KBS1, KBS2), 식장산(MBC)과 식장산에서 중계된 논산(TJB) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며, 후보채널로 19, 21, 23, 40, 51, 58번 총 6개 채널이 검토되었고, 인접한 전북 고창 방송보조국간의 간섭이 발생함에 따라 4개 채널은 배제되었다.

검토 결과, 서천 DTV 방송보조국용 채널(안)은 3개의 후보 채널 중 간섭이 적은 채널 순으로 2개 채널이(19, 51번) 검토되었다.

마. 충북 영동

(1) 지형정보

영동 TV방송보조국은 지리적으로 충북 영동군 영동읍 회동리에 위치하고 경남, 경북 및 전북지역에 인접하게 위치해 있으며, 출력은 100W로 영동읍, 양강면 일부를 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 영동 TV방송보조국의 해발고는 405m로 4개 방송매체(KBS1, KBS2, EBS, MBC)의 송신사이트로 이용되고 있으며, 방송사에 따라 식장산(KBS1), 금적산(KBS2, MBC)과 계룡산(EBS) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV방송보조국 채널 수는 5개 채널이며, 후보채널은 20, 23, 33, 49, 55번 총 5채널에 대해 검토하였으며, 검토결과 20(신곡, 무주 분석), 33(모악산 분석), 49(D무주예정), 55(D무주예정)채널이 되어 최종 23번 채널만 지정이 가능한 것으로 검토되었다.

바. 충북 옥천

(1) 지형정보

옥천 TV방송보조국은 지리적으로 충북 옥천군 옥천읍 삼청리에 위치하며, 출력은 100W로 옥천읍, 동이면, 이원면 일부를 방송구역으로 하는 TV 방송보조국이다. 또한, 옥천 TV방송보조국의 해발고는 274m로 4개 방송매체(KBS1, KBS2, EBS, MBC)의 송신사이트로 이용되고 있으며, 방송사에 따라 금적산(KBS1, KBS2, EBS)과 우암산(MBC) 신호를 수신하여 중계한다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV 방송보조국 채널 수는 5개이며, 후보채널은 23, 29, 45, 47, 55, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 69번 총 13개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 낮은 채널을 우선 순위로 고려해 5개 채널(23, 29, 45, 47, 55)이 검토되었다.

3. 전라북도 채널검토

가. 전북 남원(교룡산)

(1) 지형정보

남원(교룡산)은 지리적으로 전북 남원시 교룡산에 위치하고 있으며, 해발고 520m로 아날로그TV 4개 방송보조국의 송신사이트로 전주 모악산을 수신하여 중계하는 사이트이며 전남 구례지역과 인접해 있어 전남지역으로부터 전파가 유입되는 지역이다.

DTV 방송보조국과 상호간섭이 예상되는 대출력 송신소는 모악산, 노고단, 계룡산, 식장산, 무등산이고, 일부 상호간섭이 예상되는 대출력 송신소는 모악산, 노고단, 노고단, 무등산등이 있다. 지형적으로 전북 남원시 및 순창군 일부 지역의 난시청 해소를 위해 필요한 송신사이트이다.

(나) 채널선정 검토

요구되는 남원(교룡산) DTV 방송보조국 채널수는 4개이며 후보채널로 20, 23, 61, 67을 검토 하였다.

20번은 동일채널에 아날로그 진안K1이 있어 일부 간섭영향이 있으나 미미하고, 23번은 아날로그 청주MBC, DTV원효봉KBS1이 있으나 간섭을 받지 않아 채널지정 검토가 가능하다. 61번, 67번 또한 DTV가엽산에서 서비스를 하고 있으나 상호 간섭영향이 적어 채널지정이 가능할 것으로 분석되었다.

나. 전북 무주

(1) 지형정보

무주는 지리적으로 전북 무주군 무주읍에 위치하고 있으며, 해발고 368m로 아날로그TV 4개 방송매체의 송신사이트로 적상산 신호를 수신하여 중계하는 사이트이며 충남 금산과 충북 영동이 인접해 있는 지역이다.

DTV 방송보조국과 상호간섭이 예상되는 대출력 송신소는 모악산, 계룡산, 식장산이고, 일부 상호간섭이 예상되는 지역은 충남 금산과 충북 영동지역이 있다. 지형적으로 무주 적상산 신호를 수신하지 못하는 무주읍 지역의 난시청 해소를 위해 필요한 송신사이트이다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 무주 DTV 방송보조국 채널 수는 5개이며 후보채널로 31, 49, 52, 55, 61을 선정 하였다.

31번은 동일채널에 아날로그 원효봉KBS1과 D노고단KBS1이 있으나 간섭영향이 미미하고, 49번은 청주(우암산)에 DTV CJB가 있으나 상호 간섭이 없어 지정이 가능하다.

52번 55번은 전북지역에 DTV노고단MBC와 아날로그TV 계룡산KBS2에서 사용하고 있으나 상호 간섭지역이 넓지 않아 채널지정 검토가 가능하다. 또한 61번은 DTV원효봉과 노고단에서 동일채널로 사용 중에 있으나 상호간에 간섭영향이 없어 채널 지정이 가능할 것으로 분석되었다.

다. 고창

(1) 지형정보

고창은 전북 고창군 고창읍에 위치하고, 해발고 140m로 아날로그TV 4개 방송보조국의 송신사이트로 전주 모악산을 수신하여 중계하는 사이트로서 전남 장성지역과 인접해 있어 전남지역으로부터 전파가 유입되는 지역이다.

일부 상호간섭이 예상되는 고출력 송신소는 모악산, 무등산, 노고단, 계룡산, 식장산 등이 있다. 지형적으로 전북 고창군 일부 지역의 난시청 해소를 위해 필요한 송신사이트이다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 고창 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며, 후보채널로 40, 61, 63, 64를 검토 하였다.

40번은 동일채널에 DTV목포KBC가 있으나 혼신분석결과 간섭영향이 없고, 61번은 인근에 동일채널로 사용하는 방송국이 없어 상호 간섭영향 없이 사용이 가능할 것으로 보인다.

63, 64번은 노고단, 원효봉, 가업산 동일채널이나 노고단과의 간섭 영향이 적고 가업산과 원효봉 DTV방송과는 상호 간섭이 없어 채널지정이 가능할 것으로 사료된다. 검토결과, 고창 DTV 방송보조국에서 요구되는 채널안(4개)은 40, 61, 63, 64로 선정하였다.

4. 전라남도 채널검토

가. 전남 여수(구봉산)

(1) 지형정보

구봉산(여수)은 지리적으로 전남 여주시 여서동에 위치하고 있으며, 해발고 380m로 아날로그TV와 디지털TV 각 5개 방송보조국의 송신사이트로 이용하고 있다.

아날로그와 디지털에서 MBC는 연주소를 갖춘 방송국이고, KBS1, KBS2, EBS는 망운산 신호를, 광주민방(KBC)은 아날로그는 유선(광)으로 디지털은 망운산 신호를 수신하는 TV 방송보조국이다.

그러나, DTV의 송신점 일원화로 MBC의 DTV 송신소를 구봉산에서 망운산으로 이설할 예정이므로 MBC의 여수시내 일부 음영지역 해소를 위한 역할만 담당하는 방송보조국을 구봉산에 설치될 것으로 보인다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 구봉산(여수) DTV 방송보조국 채널 수는 1개이며 도상 검토 결과 후보채널로 63, 64번을 선정하였다.

63번, 64번은 주위에 D노고단광주MBC, D노고단KBC가 동일채널로 사용하고 있어 상호 간에 일부 간섭을 주고받을 것으로 예상되나 주 방송구역 내에는 간섭영향이 크지 않을 것으로 판단된다.

최종 검토결과, 구봉산(여수) DTV 방송보조국에서 요구되는 채널안(1개)은 전남 동부권이 주 방송구역이 아닌 채널로서 63번을 선정하였다.

나. 전남 영광

(1) 지형정보

전남 영광 방송보조국은 지리적으로 전남 영광군 영광읍에 위치하고 있으며, 해발고 250m로 KBC를 제외한 4개 방송매보조국이 영광군 일부 지역의 음영지역 해소를 위한 송신사이트로 이용하고 있다. 또한, 영광 TV방송보조국 위치는 북동쪽으로 고성산, 태청산, 장암산으로 둘러싸여 있고, 남쪽으로는 불갑산, 군유산이 위치하고 있다.

아날로그에서 KBS1, KBS2, EBS, MBC는 광주 무등산 신호를 수신하는 TV방송보조국으로 사용하고 있다.

(나) 채널선정 검토

요구되는 영광 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 도상 검토 결과 후보채널로 21, 36, 38, 51, 60, 63, 64, 67, 68번을 선정하였다.

21번은 대둔산K1, 영천K2와 동일채널이나 상호 간섭영향이 미미할 것으로 판단된다. 36번은 D노고단K1, 신광K1과 동일채널이나 상호 간섭영향이 미미하고, 정읍과는 프로파일 분석결과 높은 산이 위치하고 있다.

38번은 D순천KBC, 운산M와 51번은 노고단M과 60번은 대둔산K3와 63, 64번은 D노고단M, D노고단KBC와 동일채널이나 상호 간섭영향이 미미할 것으로 판단된다. 67, 68번은 D구봉산K2, D구봉산EBS와 동일 채널이나 송신사이트와 지형적으로 상호 간섭영향이 미미할 것으로 판단된다.

최종 검토결과, 영광 DTV 방송보조국에서 요구되는 채널안(4개)은 번호가 낮은 채널로 21, 36, 38, 51번을 선정하였다.

다. 전남 영암

(1) 지형정보

전남 영암 방송보조국은 지리적으로 전남 영암군 영암읍에 위치하고 있으며, 해발고 490m로 KBC를 제외한 4개 방송보조국이 나주시, 영암군 일부 지역의 음영지역 해소를 위한 송신사이트로 이용하고 있다. 또한, 영암 TV방송보조국 위치는 북동쪽으로 국사봉이 위치하고, 남서쪽으로는 월출산이 위치하고 있다.

아날로그에서 KBS1은 KBS목포제1TV방송국(양을산) 신호를 수신하여 중계하고 있고 KBS2, EBS, MBC는 광주 무등산 신호를 수신하여 중계하는 TV방송보조국으로 사용하고 있다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 영암 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 도상 검토 결과 후보채널로 36, 38, 54, 67, 68번을 선정하였다.

36, 54번은 D노고단K2, D노고단JTV와 동일 채널이나 안테나의 주방향이 전북지역이므로 상호간섭이 적을 것으로 판단되고, 38번은 D순천KBC와 67, 68번은 D구봉산K2, D구봉산EBS와 동일 채널이나 지형적으로 상호간섭이 적을 것으로 판단된다.

최종 검토결과, 영암 DTV 방송보조국에서 요구되는 채널안(4개)은 번호가 낮은 채널로 36, 38, 54, 67번을 선정하였다.

라. 전남 고흥

(1) 지형정보

전남 고흥 방송보조국은 지리적으로 전남 고흥군 고흥읍에 위치하고 있으며, 해발고 190m로 KBC를 제외한 4개 방송보조국이 고흥읍 지역의 음영지역 해소를 위한 송신사이트로 이용하고 있다. 또한, 고흥 TV방송보조국 위치는 북동쪽으로 팔영산, 우미산, 운람산으로 둘러싸여 있고, 남서쪽으로는 천등산, 적대봉이 위치하고 있다.

아날로그에서 KBS1은 녹동제1TV방송보조국 신호를 수신하여 중계하고 있고 KBS2, EBS, MBC는 광주 무등산 신호를 수신하여 중계하는 TV방송보조국으로 사용하고 있다.

(2) 채널선정 검토

요구되는 고흥 DTV 방송보조국 채널 수는 4개이며 도상 검토 결과 후보채널로 29, 36, 61, 63, 64, 69번을 선정하였다.

29번은 양을산K2, D제주K2, 도암K2와 61, 69번은 D양을산K3, D양을산M, D금오산M, D삼천포K2와 동일채널이나 지형적으로 상호간섭이 적을 것으로 판단되며, 36번은 D노고단K2와 동일채널이나 안테나의 주 방향이 전라북도 지역이므로 상호간섭이 적을 것으로 판단되고, 63, 64번은 D노고단M, D노고단KBC와 동일채널이며 고지대에 위치하여 29, 36, 61, 69번 보다 일부 상호 간섭이 많을 것으로 예상되어 진다.

최종 검토결과, 고흥 DTV 방송보조국에서 요구되는 채널안(4개)은 송신사이트와 지형적으로 간섭영향이 미미할 것으로 판단되는 29, 36, 61, 69번을 선정하였다.

5. 부산·경남권 채널검토

가. 경남 정관

(1) 지형정보

정관DTV방송보조국은 부산시 기장군 정관면 달산리에 위치하고 있으며 부산 황령산 방송 채널을 수신하여 중계하는 DTV방송보조국으로 부산광역시에서 신도시로 기반을 조성중인 정관면의 난시청 해소용이다.

정관DTV보조국은 해발고 약 400m 위치하고 있으며 인접의 철마산(605m), 용천산(545m) 달음산(578m)의 높은산이 있으며, 녹산 방송보조국의 동일채널로 사용이 가능 하다

(2) 채널선정 검토

요구되는 DTV방송보조국 채널 수는 5개이며 후보채널로는 42, 45, 50, 52, 56, 65번 총 6개 채널이 검토되었고, 이중 간섭정도와 번호가 낮은 채널을 우선순위로 고려해 5개 채널 (안)을 42, 50, 52, 56, 65번을 최종 선정하였다.

녹산과 동일 채널인 42, 50, 56번은 정관과는 지형적으로 많이 이격되어 동일채널 사용이 가능하다.

45, 52번 채널은 불모산(창원)DTV와 동일채널로 부산지역으로는 금정산이 있어 혼신은 거의 없으므로 채널지정이 가능한 것으로 검토되었다.

채널 65번은 진주 망진산과 동일채널로 많이 이격되어 간섭이 발생하지 않아 채널지정 가능채널로 검토하였다.

6. 제주권 채널검토

가. 제주 광해악(제주시)

(1) 지형정보

광해악은 제주시 안덕면에 위치하고 있으며, 해발고 240m로 현재 방송보조국이 없는 곳으로 서귀포 삼매봉 신호를 수신하여 중계하는 사이트이다. 기존 아날로그TV는 견월악의 신호를 금악에서 수신 중계하였으나 DTV는 전계강도가 약하여 금악에서 중계할 수 없다.

광해악은 삼매봉 신호를 수신하여 방송하고 한편 금악으로도 중계하게 되면 기존 아날로그TV의 난청지역인 대정읍, 안덕면 지역이 해소될 것으로 보이며 금악사이트에서도 안전한 중계를 위한 충분한 전계강도가 확보될 것이다.

(나) 채널선정 검토

요구되는 광해악(제주시) DTV 방송보조국 채널 수는 5개이며 도상 검토 결과 후보채널로 41, 45, 46, 47, 48번을 선정하였다.

41, 45, 46, 47, 48번은 선정하여 확인한 결과 전남 해안의 TVR이 있으나 출력이 작아서 간섭영향이 없을 것으로 판단된다.

46번은 D순천K2(망운산)/2kW 와 시뮬레이션 결과 일부 산악지역에서만 간섭이 있으나 간섭영향은 미미할 것으로 판단된다.

제 5 절 DTV 방송보조국 채널(안) 선정

전국적으로 23개 송신 사이트에 대해 DTV 방송 보조국용 채널을 선정 검토하였고, 총 87국의 DTV 방송보조국 채널(안)을 표3-2와 같이 선정하였다.

표 3-2 지역별 DTV 방송보조국 채널 선정(안)

구 분	사이트		채널 선정(안)	
	송신사이트	소요채널수	채널번호	비고
강원	문막	4 개	24, 25, 36, 43	
	홍천	4 개	30, 31, 37, 54	
	철원	4 개	20, 26, 52, 53	
	정선	4 개	46, 48, 49, 52	
	평창	3 개	36, 38, 46	
	도계	4 개	29, 30, 32, 33	
	거진	3 개	42, 43, 44	
	간성	3 개	46, 48, 49	
충청	진천(두태산)	4 개	25, 27, 35, 40, 41	
	공주(봉황산)	3 개	23, 24, 29, 30, 44	
	보은	3 개	14, 15, 16, 17, 18	
	서천	4 개	19, 51	가용채널 부족
	영동	4 개	23	가용채널 부족
	옥천	4 개	23, 29, 45, 47, 55	
전북	남원(교룡산)	4 개	20, 23, 61, 67	
	무주	4 개	31, 49, 52, 55, 61	
	고창	5 개	40, 61, 63, 64	가용채널 부족
전남	여수(구봉산)	1 개	63	
	영광	4 개	21, 36, 38, 51	
	영암	4 개	36, 38, 54, 67	
	고흥	4 개	29, 36, 61, 69	
부산	정관	5 개	42, 50, 52, 56, 65	
제주	광해악	5 개	41, 45, 46, 47, 48	
계	23 개	87 개		

제 4 장 결 론

전파연구소는 위성방송의 차세대 전송방식(DVB-S2) 및 고효율 압축방식(H.264) 위성 방송용 무선설비 도입, 위성 DMB의 소출력 중계기(Gap-filler)용 대역외 발사강도 기준 및 지상파 디지털 TV의 자막방송 활성화를 위한 폐쇄자막 방송 기준을 3개의 기술기준 연구 반을 통해 마련하였고, 개정절차에 따라 “방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준”을 일부 개정 고시하였다. 개정된 기술기준 으로 인하여 국민들은 디지털TV 방송의 자막방송과 위성방송의 HD고화질 방송이 확대되어 방송권익 증진과 방송 산업계의 새로운 수요 창출로 활력을 더해주는 계기가 될 것으로 기대하고 있다.

또한 전파연구소는 2006년에 이어 본부, 각 체신청 및 ETRI 등 관계자로 이루어진 『지상파 DTV 방송보조국 채널선정 전담반』을 구성·운영 하였다. 전담반에서는 아날로그 TV 보조국 중 DTV 전환이 시급한 전국의 23개 방송보조국을 선정하였고, 간섭분석 결과를 토대로 87개국의 지상파 DTV 방송보조국의 채널(안)을 마련하였다.

본 연구를 통해 개정된 방송 기술기준과 지상파 DTV 방송보조국의 채널 선정으로 국민들이 체감하는 디지털 방송 서비스 확대에 기여할 것으로 기대된다.