

# 디지털방송 주파수 및 기술기준 분석 연구

2014. 12.



# 제 출 문

본 보고서를 「디지털방송 주파수 및 기술기준 분석 연구」과제의  
최종 보고서로 제출합니다.

2014. 12. 31

연구책임자 : 박 형 욱(기술기준과 방송기술담당)

연구원 : 허 영 태(기술기준과 방송기술담당)

성 주 영(기술기준과 방송기술담당)

유 성 준(기술기준과 방송기술담당)



## 요 약 문

본 보고서는 방송업무용 기술기준 정비방안 마련, 디지털라디오 도입을 위한 기술적 준비, MMS·UHDTV 등 차세대방송 기술연구, 방송국허가를 위한 방송주파수 간섭분석, 방송주파수 국제등록 등에 대한 연구내용을 포함하고 있다.

방송업무용 기술기준 정비방안 마련연구는 '13.10월 지상파 DTV 채널재배치 완료에 따른 관련기술기준 개정방안 마련, 지상파DMB 기술기준 완화방안 마련, 방송업무용 무선설비 제도개선 방안 마련, CATV용 8-VSB 변조기 시험 방법 마련 등의 연구내용을 수행하였다. 또한 디지털라디오 도입을 위한 기술적 준비로 국내 방송환경에 적합한 디지털라디오 방송방식을 검토하기 위해 방송 방식별 혼신보호비, 최소 전계강도 등 파라미터를 분석하여 DAB, DRM+ 등의 방식별 채널배치(안)을 마련하였다.

차세대 방송인 MMS 서비스를 위해 MMS 서비스 가능채널을 검토하여 간섭분석을 수행하였고, UHD 도입을 위하여 주파수 소요측면의 기술 분석 및 국내에 효율적인 도입을 위한 초기 검토를 수행하였다. 그리고, 방송국 허가를 위해 주파수 지정 검토 업무로써 DTV 62국, FM 66국, T-DMB 6국, AM 3국 등 총 137국의 주파수에 대해 간섭분석을 실시하였다. 일본, 중국 러시아 등 인접국가로부터 국내 주파수를 보호하기 위해 FM 54국 및 DTV 814국 등 총 868국의 주파수에 대해 국제등록을 추진하였다.

# 목 차

제1장 서 론 .....	1
제2장 방송업무용 기술기준 정비방안 .....	3
제1절 DTV 채널재배치 등에 따른 관련 기술기준 개정방안 .....	3
제2절 지상파DMB 기술기준 개정방안 .....	21
제3절 방송업무용 무선설비 제도개선 방안 .....	59
제4절 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법 마련 .....	902
제3장 디지털라디오 도입을 위한 기술적 준비 .....	98
제1절 개 요 .....	98
제2절 DAB 전송방식의 간섭분석 .....	100
제3절 DRM+ 전송방식의 간섭분석 .....	112
제4장 다채널 방송서비스(MMS) 방송 기술 연구 .....	122
제1절 개 요 .....	122
제2절 해외의 지상파 다채널 도입현황 .....	123
제3절 국내 MMS 실험방송의 주요결과 .....	126
제4절 MMS 도입을 위한 제도적 현황분석 .....	135
제5장 디지털 방송 서비스 기반확충을 위한 초고화질(UHD) 기술 연구 .....	137
제1절 개 요 .....	137
제2절 국내 UHD 실험국 .....	140
제3절 국외 UHD 실험국 운용현황 및 기술적 준비 .....	145
제6장 방송주파수 간섭분석 및 국제등록 .....	149
제1절 방송주파수 간섭분석 .....	149
제2절 방송주파수 국제등록 .....	152

제7장 결 론 .....	156
참고문헌 .....	158

## 표 목 차

[표 1] 개정 대상 고시 현황 .....	3
[표 2] 주요 개정내용 .....	4
[표 3] DMB 방송국 허가현황 .....	22
[표 4] DMB 사업자 및 채널별 허가현황 .....	24
[표 5] 수도권 DMB 송신소별 방송국 출력 .....	25
[표 6] DMB 대역외발사강도(RF 필터이후) .....	31
[표 7] DMB 대역외발사강도(RF 필터이후) .....	34
[표 8] DMB 대역외발사강도 측정결과(RBW 4kHz 기준) .....	35
[표 9] DMB 대역외발사강도 (8번 채널) .....	39
[표 10] DMB 대역외발사강도 (12번 채널) .....	40
[표 11] 유럽의 DAB 대역외발사강도 측정방법 .....	40
[표 12] DMB 대역외발사강도 측정결과 .....	52
[표 13] 무선설비규칙 개정(안) .....	57
[표 14] 방송업무관련 주요국의 기술기준 체계 .....	60
[표 15] 방송업무관련 주요국의 주요 기술기준 .....	61
[표 16] 기술기준·방송표준방식 국내 법령·고시 추진경과 .....	62
[표 17] AM 기술기준 항목 .....	64
[표 18] FM 기술기준 항목 .....	65
[표 19] DTV 기술기준 항목 .....	65
[표 20] 디지털 위성방송 기술기준 항목 .....	66
[표 21] 지상파 DMB 기술기준 항목 .....	67
[표 22] 위성 DMB 기술기준 항목 .....	68
[표 23] 규정항목별 방송표준방식과 기술기준 분리방안 .....	70
[표 24] 무선설비규칙 개정 초안 .....	74
[표 25] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 개정방안 .....	89
[표 26] 8-VSB 허용 시 시청환경 변화 .....	92



[표 27]	MSO별 가입자 현황 .....	92
[표 28]	전송방식간 기술특징 .....	94
[표 29]	FM방송의 지역별 방송국 허가현황 .....	98
[표 30]	FM 라디오 방송사별 매체현황 .....	99
[표 31]	아날로그 FM방송의 권역별 지역방송 분류 .....	102
[표 32]	권역별 가용 채널 검토 .....	103
[표 33]	DAB 후보채널(1안) 간섭분석 결과 .....	105
[표 34]	DMB 방송채널 통합 재배치 방안 .....	106
[표 35]	DAB 후보채널(2안) 간섭분석 결과 .....	107
[표 36]	DAB 후보채널(3안) 간섭분석 결과 .....	109
[표 37]	DAB 후보채널 간섭분석 결과 요약 .....	111
[표 38]	DRM+ 최소 수신전계강도 .....	113
[표 39]	DRM+ 혼신보호비(국제표준 완료이후) .....	113
[표 40]	DRM+ 혼신보호비(국제표준 완료이전) .....	114
[표 41]	DRM+ 가용채널 확보를 위한 도상검토 결과 .....	116
[표 42]	권역별 대표 송신소에 대한 DRM+ 간섭량 분포 .....	121
[표 43]	권역별 대표 송신소에 대한 DRM+ 간섭량 분포('11년) .....	121
[표 44]	지상파 방송 3사의 실험국 현황 .....	140
[표 45]	ITU 권고에 따른 전송기술별 혼신보호비 .....	141
[표 46]	DVB-T2(대역폭 6MHz)에 대한 보호구간(GI) .....	142
[표 47]	프랑스 등 유럽의 실험국 운용 현황 .....	146
[표 48]	방송매체별 주파수 간섭분석 실적(최근 5년간) .....	151
[표 49]	방송주파수 국제등록 규정 .....	153
[표 50]	통고양식에 포함되는 송신기 제원 .....	154
[표 51]	방송주파수 국제등록 실적(5개년) .....	154
[표 52]	방송주파수 국제등록 현황 .....	155

## 그 립 목 차

[그림 1] 권역별 DMB 채널사용 현황 .....	23
[그림 2] 지상파DTV 대역외발사강도 규정 .....	26
[그림 3] 지상파DMB 대역외발사강도 규정 .....	27
[그림 4] 외국(ITU, 유럽)의 DMB 대역외발사강도 규정 .....	28
[그림 5] DMB 중계기 .....	29
[그림 6] DMB 신호의 대역외발사강도 측정(BPF 이후) .....	30
[그림 7] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이후) .....	32
[그림 8] DMB 신호의 대역외발사강도 측정(BPF 이전) .....	33
[그림 9] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이전) .....	34
[그림 10] 12번 채널의 스펙트럼 .....	36
[그림 11] 12A 블록의 좌측 스펙트럼의 대역외발사강도 .....	37
[그림 12] 12C 블록의 우측 스펙트럼의 대역외발사강도 .....	37
[그림 13] 8번 채널의 스펙트럼 .....	38
[그림 14] 8A 블록의 좌측 스펙트럼의 대역외발사강도 .....	38
[그림 15] 8C 블록의 우측 스펙트럼의 대역외발사강도 .....	39
[그림 16] DMB 대역외발사강도 측정시스템 1 .....	48
[그림 17] DMB 대역외발사강도 측정시스템 2 .....	49
[그림 18] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이후) .....	50
[그림 19] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이전) .....	50
[그림 20] BPF 필터특성 .....	51
[그림 21] 계측기 잡음레벨 특성(예시) .....	53
[그림 22] 무선설비규칙 중 방송분야 제도개선 방안 .....	59
[그림 23] 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 적용범위(예시) .....	69
[그림 24] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 체계 .....	88
[그림 25] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 체계개선(안) .....	88
[그림 26] 유선방송 시스템 구성도 .....	90

[그림 27] CATV에서 8-VSB 신호전송 구성도 .....	93
[그림 28] DMB 대역의 채널 할당 방식 .....	100
[그림 29] DMB 채널 할당 현황 .....	101
[그림 30] 권역별 가용 채널 검토 .....	103
[그림 31] 지역 방송권역을 고려한 DAB 후보채널 할당(1안) .....	104
[그림 32] DMB 채널 재배치 후 DAB 후보채널 할당(2안) .....	106
[그림 33] DMB 채널 재배치 및 1개 양상블 확보 후 DAB 후보채널 할당(3안) .....	108
[그림 34] DAB 간섭분석 흐름도 .....	110
[그림 35] DRM+의 RF 신호 형태 .....	112
[그림 36] DRM+ 간섭분석 유형 .....	112
[그림 37] 간섭분석 흐름도 .....	114
[그림 38] 1단계 도상검토 예시 .....	115
[그림 39] 2단계 간섭분석 예시 .....	116
[그림 40] 관악산 동일채널 간섭분석 결과 예시 .....	118
[그림 41] 관악산 1인접채널 간섭분석 결과 예시 .....	118
[그림 42] 관악산 2인접채널 간섭분석 결과 예시 .....	119
[그림 43] 관악산 3인접채널 간섭분석 결과 예시 .....	120
[그림 44] 다채널방송 서비스(MMS)의 개념 .....	122
[그림 45] 국내 MMS 서비스 기조의 변화 .....	123
[그림 46] 국가별 지상파 채널의 수 .....	124
[그림 47] 영국의 멀티플렉스 사업 .....	125
[그림 48] 지상파 다채널 실험국 방송 서비스 구역 .....	127
[그림 49] 관악산 송신소 주 조정실 송출 시스템 .....	127
[그림 50] TV 가전사의 정합실험 장면 .....	128
[그림 51] 정합실험을 거친 A 가전사의 모델 .....	129
[그림 52] 정합실험을 거친 B 가전사의 모델 .....	130
[그림 53] MMS 직접수신가구 위치별 전계강도 분포 .....	131
[그림 54] 실험방송 직접 수신가구의 사용 전·후 이용변화 .....	132
[그림 55] MMS 서비스에 대한 직접수신 외의 일반시청자 설문조사 결과 .....	132

[그림 56]	객관적인 화질평가 구성도 .....	133
[그림 57]	주관적 화질평가의 실험 위치 및 기준 .....	134
[그림 58]	지상파 다채널(12Mbps) 의 화질평가 점수 .....	134
[그림 59]	DTV 및 UHD 시야각에 따른 크기 비교 .....	137
[그림 60]	UHD 색역(BT.2020)과 DTV 색역(BT.709) 표준의 비교 ....	138
[그림 61]	ITU-R SG6에서 제시한 영상 FORMAT 별 전송용량 .....	139
[그림 62]	영상의 해상도 증가에 따른 전송용량 .....	139
[그림 63]	KBS, MBC, SBS 방송사별 UHD 실험국 위치 .....	141
[그림 64]	SFN 송신기간 보호구간 .....	142
[그림 65]	DTV 주요송신 사이트를 기준으로 한 UHD SFN 송신 거리 ....	143
[그림 66]	KBS UHD 실험국 방송구역도 .....	144
[그림 67]	임의 지점에서의 KBS UHD SFN 여부 .....	144
[그림 68]	프랑스 파리 에펠탑에서의 UHD 방송 실험국 .....	146
[그림 69]	일본의 4K 및 8K의 로드맵 .....	147
[그림 70]	구마모토현 Hitoyoshi 8K UHD 실험국 .....	148
[그림 71]	방송국 등의 간섭분석에 대한 기관별 처리 절차 .....	150
[그림 72]	방송주파수 간섭분석 실적(2014년도) .....	150
[그림 73]	방송주파수 간섭분석 실적(최근 5년간) .....	151
[그림 74]	방송매체별 주파수 간섭분석 실적(최근 5년간) .....	152

## 제1장 서론

DTV 채널재배치 완료('13년 10월) 이후 방송업무의 다양한 환경변화로 인한 제도적 정비의 필요하게 되었으며 이에 따른 기술적인 분석에 따라 제도적인 도입 연구 등이 필요하게 되었다. 이에 본 보고서를 통하여 4종류의 기술기준 및 제도개선(안)을 제시하고, 디지털라디오, 다채널 방송, UHD 등 차세대 방송을 준비하면서 고려되어야 하는 다양한 검토결과를 제시하고자 한다. 또한 지상파 방송국허가를 위한 방송주파수 간섭분석, 방송주파수 국제 등록 등을 추진하였으며, 주요 연구내용은 다음과 같다.

방송업무용 기술기준 정비방안 마련연구는 '13.10월 DTV 채널재배치 완료에 따른 관련기술기준 개정방안 마련, 지상파DMB 기술기준 개정방안 마련, 방송업무용 무선설비 제도개선 방안마련, CATV용 8-VSB 변조기 시험방법 마련 등의 세부 연구내용을 포함한다. 아날로그TV 종료관련 기술기준 개정방안 연구는 '12.12월말 아날로그TV가 종료되고 '13.10월 DTV 채널재배치가 완료됨에 따라 아날로그TV 관련 규정을 정비하고 DTV 방송환경에 적합한 사항을 기술기준에 반영하기 위해 무선설비규칙, 유선방송국설비의 기술기준 등 방송업무 관련 7개 고시의 정비 방안을 모색하였다. 현행 지상파DMB 기술기준은 송신출력이 낮은 지상파DMB 방송보조국에 대해 송신출력이 높은 DMB 방송국과 동일한 대역외발사강도 규정을 적용하고 있다. 이에 국제표준 분석, 현장실측 등을 통해 현행 대출력 지상파DMB 방송국보다 완화된 대역외발사강도 기술기준을 도입·적용하기 위한 검토를 하였다. 방송업무용 무선설비 제도개선 방안연구는 전파법 제37조에 의한 방송표준방식과 전파법 제45조에 의한 방송업무용 기술기준의 세부내용을 무선설비규칙에서 규정하고 있다. 무선설비규칙에는 매체별로 전파법 제37조에 의한 방송표준방식과 전파법 제45조에 의한 방송업무용 기술기준이 혼재되어있어 전파법령 체계에 맞도록 무선설비규칙의 세부내용을 방송표준방식과 방송업무용 기술기준의 규정내용으로 분리하는 방안을 도출했다.

'14.4월 케이블 TV망에서 8-VSB 전송방식이 도입됨에 따라 국내 적합성

평가를 위한 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법이 필요하게 되어 케이블 TV용 8-VSB 변조기 시험방법 마련 연구를 실시하였다. 또한, 국내 방송환경에 적합한 디지털라디오 방송방식을 검토하기 위해 디지털라디오 후보기술인 DAB, DRM+ 등 방송방식별로 혼신보호비, 최소전계강도 등 간섭분석 파라미터를 분석하고 간섭분석을 통하여 채널배치 방안을 검토하였다.

국내에 도입할 수 있는 지상파 다채널 방송서비스(MMS)는 방송 압축 기술 및 장비의 발달로 효율적인 채널 운용이 가능함을 점검 및 UHD 도입을 위해 장기적인 기술발전 인프라 구축을 위한 효율적인 스펙트럼 분석을 수행하였다. 방송 주파수의 실질적인 허가권한이 방송통신위원회에 있어, 실질적인 방송기술 절차방안이 필요하게 되었고, 논의된 절차에 따라 DTV, FM, T-DMB 등의 주파수 간섭분석을 수행하였다. 더불어, 인접국가로부터 국내 주파수 보호하기 위한 국제등록 업무를 수행하였고, 이에 대한 것을 본 보고서에 수록하였다.

## 제2장 방송업무용 기술기준 정비방안

### 제1절 DTV 채널재배치 등에 따른 관련 기술기준 개정방안

#### 1. 기술기준 정비방안

‘12.12월말 아날로그TV가 종료되고 ‘13.10월 DTV 채널재배치가 완료됨에 따라 아날로그TV 관련 규정을 정비하고 DTV 방송환경에 적합한 사항을 기술기준에 반영하고자 미래부, 중관소, 연구원, 학계, 방송사 등으로 연구반을 구성·운영(‘14.1월)하여 ‘13년에 도출된 무선설비규칙 등 방송업무 관련 7개 고시의 개정(안)에 DTV 채널번호, 용어정의 등을 현행화하여 개정(안)을 마련하였다. 미래창조과학부에서는 우리원의 연구 결과물을 반영하여 무선설비규칙(‘14.7.1. 고시개정), 전계강도 기술기준(‘14.7.1. 고시개정) 및 유선방송국 기술기준(‘14.10.15. 고시개정) 등의 고시를 개정하였다.

개정방향은 아날로그TV 관련 규정 삭제, 준용규정 조항 변경, 디지털방송 환경에 적합한 규정 마련 등으로 정하였다. 또한 정비 대상고시는 지상파방송 및 유선방송 분야 9개 고시 중 아날로그TV 종료에 따른 규정 정비가 필요한 7개 고시로 선정하였다. ‘방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시’ 및 ‘유선방송국설비의 준공검사 절차 및 기준과 전송·선로설비의 적합확인 및 전송망사업의 등록’ 2개 고시는 개정사항이 없었다.

[표 1] 개정 대상 고시 현황

관련 고시	비고
①무선설비규칙 ②방송구역전계강도의 기준·작성 요령 및 표시방법 ③유선방송국설비 등에 관한 기술기준	미래부 고시
④전파감시 조사 및 행정처분 등에 관한 업무처리 규정 ⑤무선국의 운용 등에 관한 규정 ⑥방송수신보호용 무선설비 ⑦무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리기준	중관소 고시

다음 표는 7개 정비대상 고시에 대한 주요 개정내용을 보여주고 있다.

[표 2] 주요 개정내용

구 분	고시명	주요 개정 내용
① 아날로그TV 관련규정 삭제	○ 무선설비규칙	- 방송표준방식 및 기술기준에서 아날로그TV 관련 규정 삭제 - 주파수허용편차 및 공중선전력허용편차에서 관련 규정 삭제
	○ 방송구역전계강도의 기준, 작성요령 및 표시방법	- 전계강도 기준, 지역별 잡음등급, 전계강도 계산기준에서 관련 규정 삭제
	○ 무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리 기준	- 무선국 종별 성능검사 항목에서 관련 기준 삭제
	○ 무선국 운용 등에 관한 고시	- 방송 수신화면 평가기준에서 관련 관련 삭제
	○ 전파감시·조사 및 행정처분 등에 관한 업무처리규정	- TV방송 수신장애 조사항목에서 관련 규정 삭제
② 준용규정 조항 변경	○ 무선설비규칙	- DTV 채널표, 지상파 DMB 실효복사전력 및 공중선특성의 준용조항 변경
	○ 유선방송국설비 등에 관한 기술기준	- 유선방송의 아날로그 전송방식의 준용규정 변경
③ 디지털방송 환경에 적합한 규정 마련	○ 방송수신보호용 무선설비	- 소출력TV중계기의 설치조건을 디지털 환경에 적합하게 변경 - 주파수대역 및 공중선전력을 DTV에 적합하게 변경
	○ 전파감시·조사 및 행정처분 등에 관한 업무처리규정	- TV방송 수신장애의 해소방안으로 소출력 TV중계기의 설치 규정 마련



## 2. 고시별 주요 개정내용

### ● 무선설비규칙

- 방송표준방식 및 기술기준에서 아날로그TV 관련 규정 삭제(제20조)
  - － 아날로그TV 관련 용어정의 및 별표 삭제(제2조제1항, 별표15~18)
- 주파수 및 공중선전력 허용편차에서 아날로그TV 기준 삭제(별표2, 별표6)
- 제20조를 준용하는 지상파 DTV 방송용 채널표, 지상파 DMB 실효복사전력 및 공중선풋특성의 준용조항 변경(제21조제3항, 제23조제1항)

### ● 방송구역전계강도의 기준, 작성요령 및 표시방법

- 방송국의 전계강도 기준, 지역별 잡음등급, 전계강도 계산기준에서 아날로그TV 방송국 관련 기준 삭제 및 일부 문구 수정(제1호, 제2호)

### ● 유선방송국설비 등에 관한 기술기준

- 유선방송의 아날로그 전송방식에 대한 준용규정 마련을 위해 ‘아날로그 종합유선방송표준’을 준용규정으로 추가(제34조제2항)
  - － 무선설비규칙 제20조(아날로그TV 기술기준) 삭제에 따른 후속조치

### ● 무선국 운용 등에 관한 규정

- 텔레비전방송의 수신장애를 판단하기 위한 수신화면 평가기준에서 아날로그TV 관련 규정 삭제 및 일부 문구 수정(제107조제1항)

### ● 방송수신보호용 무선설비

- 건축물에 의한 난시청 해소를 위해 건축주가 설치할 수 있는 소출력TV 중계설비의 설치조건을 디지털방송 환경에 적합하게 개정(제2호)

- 주파수대역을 디지털TV에 적합하도록 개정(제3호)

- 전파감시·조사 및 행정처분 등에 관한 업무처리규정

- 건축물에 의한 TV방송 수신장애의 발생내용 및 범위를 조사하는 항목에서 아날로그TV 관련 항목 삭제 및 일부 문구 수정(제15조제2항)

- TV방송 수신장애의 해소방안으로 허가 및 신고 없이 사용이 가능한 소출력 DTV중계기를 이용할 수 있도록 규정 신설(제15조제3항제6호)

- 무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리 기준

- 준공검사 및 정기검사를 위한 무선국 종별 성능검사의 항목, 방법, 기준에서 아날로그TV 방송국 관련 규정 삭제(별표2 성능검사)

- 조직개편에 따른 기관명칭을 변경하고(제2조, 제3조의2, 제6조) 및 무선설비규칙 개정 등에 따른 준용조항 변경(별표1 대조검사, 별표2 성능검사)

### 3. DTV 채널재배치 등에 따른 주요 고시별 개정(안)

#### ●미래창조과학부고시 제2014-xx호

「전파법」 제37조제1항 및 제45조에 따라 무선설비규칙(미래창조과학부고시 제2013-157호, 2013. 9. 11) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2014년 xx월 xx일  
미래창조과학부장관

#### 무선설비규칙 일부개정(안)

무선설비규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제1항제38호 중 “전송하기 위하여 주사에 따라 발생하는 직접적인 전기적 변화”를 “표현하기 위한 전기적 신호”로 하고, 같은 항 제39호부터 제47호까지 각각 삭제한다.

제20조를 삭제한다.

제21조제3항 중 “제20조제2항을 준용한다.”를 “별표 19와 같다.”로 한다.

제23조제1항제10호 중 “제20조제1항제13호”를 “제21조제1항제11호”로 하고, 같은 항 제11호 중 “제20조제1항제14호”를 “제21조제1항제12호”로 한다.

별표 2 표에서 주파수대 ‘29.7MHz 초과 100MHz 이하’ 및 ‘100MHz 초과 470MHz 이하’의 무선국 종별 중 제5호 및 그 허용편차를 각각 삭제하고, 제6호 “디지털텔레비전방송국”를 각각 “지상파 디지털 텔레비전방송국”으로 하며, 주파수대 ‘470MHz 초과 2,450MHz 이하’의 무선국 종별 중 제6호 및 그 허용편차를 각각 삭제하고, 제7호 “디지털텔레비전방송국”를 “지상파 디지털 텔레비전방송국”으로 하며, 별표 2 (주)의 제17호 및 제18호를 각각 삭제한다.

별표 6 표에서 제2호 “초단파방송 또는 텔레비전방송을 행하는 방송국의 송신설비”를 “초단파방송을 행하는 방송국의 송신설비”로 하고, 같은 표 제3호 “디지털텔레비전방송국의 송신설비”를 “지상파 디지털 텔레비전방송국의 송신설비”로 한다.

별표 9 제목 중 “(제18조제1항제8호, 제20조제1항제9호나목 및 제20조제1

항제10호마목 관련)”을 “(제18조제1항제8호 관련)”으로 한다.

별표 15, 별표 16, 별표 17 및 별표 18을 각각 삭제하고, 별표 19를 별지와 같이 한다.

부칙

이 고시는 2014년 xx월 xx일부터 시행한다.

## [별표 19]

지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널  
(제21조제3항 관련)

채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)
2	54-60	57	27	548-554	551
3	60-66	63	28	554-560	557
4	66-72	69	29	560-566	563
5	76-82	79	30	566-572	569
6	82-88	85	31	572-578	575
7	174-180	177	32	578-584	581
8	180-186	183	33	584-590	587
9	186-192	189	34	590-596	593
10	192-198	195	35	596-602	599
11	198-204	201	36	602-608	605
12	204-210	207	37	608-614	611
13	210-216	213	38	614-620	617
14	470-476	473	39	620-626	623
15	476-482	479	40	626-632	629
16	482-488	485	41	632-638	635
17	488-494	491	42	638-644	641
18	494-500	497	43	644-650	647
19	500-506	503	44	650-656	653
20	506-512	509	45	656-662	659
21	512-518	515	46	662-668	665
22	518-531	521	47	668-674	671
23	524-530	527	48	674-680	677
24	530-536	533	49	680-686	683
25	536-542	539	50	686-692	689
26	542-548	545	51	692-698	695

주1) 채널번호 7에서 13까지는 지상파 DMB용 채널에 우선 적용한다.

## 신·구조문 대비표

현 행	개정(안)
제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. ~ 37. (생 략) 38. “영상신호”란 정지 또는 이동하는 사물의 순간적 영상을 <u>전송하기 위하여 주사에 따라 발생하는 직접적인 전기적 변화</u> 를 말한다. 39. “동기신호”란 영상을 동기시키기 위하여 전송하는 신호를 말한다. 40. “주사”란 화소의 휘도신호 또는 색 신호(색상과 채도를 말한다)를 일정한 방법에 따라 화면에 조사(照査)하는 것을 말한다. 41. “페데스탈레벨”이란 수평과 수직의 귀선을 소거하는 시간중에 삽입되는 신호파의 상단레벨로서 동기신호의 기준레벨이 되는 것을 말한다. 42. “백레벨”이란 텔레비전의 화면이 백색이 되는 전기신호의 레벨을 말한다. 43. “흑레벨”이란 텔레비전의 화면이 흑색이 되는 전기신호로서 전송계 전체를 통하여 보존함으로써 화면의 평균밝기를 충실하게 전할 수 있는 레벨을 말한다. 44. “필드”란 화상을 구성하기 위해 위에서 아래로 1회 주사하는 것을 말하	제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. ~ 37. (현행과 같음) 38. “영상신호”란 정지 또는 이동하는 사물의 순간적 영상을 <u>표현하기 위한 전기적 신호</u> 를 말한다. 39. < 삭 제 > 40. < 삭 제 > 41. < 삭 제 > 42. < 삭 제 > 43. < 삭 제 > 44. < 삭 제 >

현 행	개정(안)
<p>며 뛰어넘어 주사하는 경우에 한 화면은 2 필드로 구성된다.</p> <p>45. “텔레비전 음성다중방송”이란 음성 신호 채널을 2개 이상으로 하여 방송하는 텔레비전 방송을 말한다.</p> <p>46. “스테레오포닉 음성다중방송”이란 텔레비전 음성다중방송에서 음향에 입체감을 주기 위한 방송을 말한다.</p> <p>47. “텔레비전방송 부가서비스”란 텔레비전의 수직귀선소거기간과 기저대역 내의 부반송파를 이용하여 디지털이나 아날로그 형태로 데이터 또는 가공된 정보를 전송하는 모든 서비스를 의미한다.</p> <p>48. ~ 85. (생략)</p> <p>② (생략)</p> <p>제20조(지상파 아날로그 텔레비전방송용 무선설비)</p> <p>①지상파 아날로그 텔레비전방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.</p> <p>② 지상파 아날로그 텔레비전 방송용 채널은 별표 19와 같다.</p> <p>제21조(지상파 디지털 텔레비전방송용 무선설비)</p> <p>① ~ ② (생략)</p> <p>③ 지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널은 제20조 제2항을 준용한다.</p> <p>제23조(지상파 디지털멀티미디어방송</p>	<p>45. &lt; 삭제 &gt;</p> <p>46. &lt; 삭제 &gt;</p> <p>47. &lt; 삭제 &gt;</p> <p>48. ~ 85. (현행과 같음)</p> <p>② (현행과 같음)</p> <p>제20조 &lt; 삭제 &gt;</p> <p>제21조 (현행과 같음)</p> <p>① ~ ② (현행과 같음)</p> <p>③ ----- ----- 별표 19와 같다.</p> <p>제23조 (현행과 같음)</p>

현 행			개정(안)		
<b>용 무선설비)</b>					
① 지상파 디지털멀티미디어방송용 무선 설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.			① (현행과 같음)		
1. ~ 9 (생 략)			1. ~ 9 (현행과 같음)		
10. 실효복사전력 또는 전계강도는 제20조제1항제13호에 따른다.			10. ----- -- 제21조제1항제11호에 따른다.		
11. 공중선의 지향특성은 제20조제1항제14호에 따른다.			11. ----- 제21조제1항제12호에 따른다.		
② ~ ③ (생 략)			② ~ ③ (현행과 같음)		
[별표 2] 주파수허용편차(제3조제1항 관련)			[별표 2] 주파수허용편차(제3조제1항 관련)		
주파수대	무선국 종별	허용편차 (Hz를 붙인 것을 제외하고는 백만분율)	주파수대	무선국 종별	허용편차 (Hz를 붙인 것을 제외하고는 백만분율)
9 kHz 초과 535 kHz 이하	(생 략)	(생 략)	9 kHz 초과 535 kHz 이하	(현행과 같음)	(현행과 같음)
535 kHz 초과 1,606.5 kHz 이하	(생 략)	(생 략)	535 kHz 초과 1,606.5 kHz 이하	(현행과 같음)	(현행과 같음)
1606.5 kHz 초과 4,000 kHz 이하	(생 략)	(생 략)	1606.5 kHz 초과 4,000 kHz 이하	(현행과 같음)	(현행과 같음)
4 MHz 초과 29.7 MHz 이하	(생 략)	(생 략)	4 MHz 초과 29.7 MHz 이하	(현행과 같음)	(현행과 같음)
29.7MHz 초과 100MHz 이하	1~4. (생 략) 5. 텔레비전방송국 6. 디지털텔레비전방송국 7~12. (생 략)	(생 략) 500Hz <sup>17),18)</sup> 1 (생 략)	29.7MHz 초과 100MHz 이하	1~4. (생 략) 5. < 삭 제 > 6. 지상파 디지털 텔레비전방송국 7~12. (생 략)	(현행과 같음) < 삭 제 > (현행과 같음) (현행과 같음)
100MHz 초과 470MHz 이하	1~4. (생 략) 5. 텔레비전방송국 6. 디지털텔레비전방송국 7~13. (생 략)	(생 략) 500Hz <sup>17),18)</sup> 1 (생 략)	100MHz 초과 470MHz 이하	1~4. (생 략) 5. < 삭 제 > 6. 지상파 디지털 텔레비전방송국 7~13. (생 략)	(현행과 같음) < 삭 제 > (현행과 같음) (현행과 같음)
470MHz 초과 2,450MHz 이하	1~4. (생 략) 6. 텔레비전방송국(470 MHz 초과 960 MHz 미만) 7. 디지털텔레비전방송국 8~10. (생 략)	(생 략) 500Hz <sup>17),18)</sup> 1 (생 략)	470MHz 초과 2,450MHz 이하	1~4. (생 략) 6. < 삭 제 > 7. 지상파 디지털 텔레비전방송국 8~10. (생 략)	(현행과 같음) < 삭 제 > (현행과 같음) (현행과 같음)
2,450MHz 초과 10.5GHz 이하	(생 략)	(생 략)	2,450MHz 초과 10.5GHz 이하	(현행과 같음)	(현행과 같음)
10.5 GHz ~ 40 GHz	(생 략)	(생 략)	10.5 GHz ~ 40 GHz	(현행과 같음)	(현행과 같음)
※ 비고 (생 략)			※ 비고 (생 략)		
(주)			(주)		



현 행	개정(안)
<p>1) ~ 16) (생 략)</p> <p>17) <u>소출력 텔레비전 방송국의 무선설비에 사용하는 전파의 주파수허용편차는 이 표에 규정한 값에 불구하고 다음과 같다.</u></p> <p>가) <u>29.7 MHz 초과 100 MHz 이하 및 100 MHz 초과 960 MHz 이하의 주파수 대역을 사용하고, 그 영상 첨두포락선전력이 각각 50 W 이하 및 100 W 이하이며, 그 입력을 다른 텔레비전 방송국으로부터 받아 소수의 시청자에게 방송을 행하는 방송국의 무선설비 : 2000 Hz</u></p> <p>나) <u>100 MHz 초과 470 MHz 이하의 주파수 대역을 사용하고 영상 첨두포락선전력이 1 W 이하인 무선설비 : 5kHz</u></p> <p>다) <u>470 MHz 초과 960 MHz 이하의 주파수 대역을 사용하고 영상 첨두포락선전력이 1 W 이하인 무선설비 : 10 kHz</u></p> <p>18) <u>주 17)에 해당하지 아니하는 무선설비로 NTSC 신호를 송출하는 무선설비에 사용하는 전파의 주파수허용편차는 이 표에 규정한 값에 불구하고 1,000 Hz를 적용한다.</u></p> <p>19) ~ 27) (생 략)</p> <p>[별표 6] <u>공중선전력 허용편차(제6조제3항</u></p>	<p>1) ~ 16) (현행과 같음)</p> <p>17) &lt; 삭 제 &gt;</p> <p>18) &lt; 삭 제 &gt;</p> <p>19) ~ 27) (현행과 같음)</p> <p>[별표 6] <u>공중선전력 허용편차(제6조제3항</u></p>

현 행			개정(안)		
관련)			관련)		
송신설비	허용편차		송신설비	허용편차	
	상한 퍼센트	하한 퍼센트		상한 퍼센트	하한 퍼센트
1. (생 략)	(생 략)	(생 략)	1. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
2. 초단파방송 또는 텔레비전방송을 행하는 방송국의 송신설비	10	20	2. 초단파방송을 행하는 방송국의 송신설비	(현행과같음)	(현행과같음)
3. 디지털텔레비전방송국의 송신설비	5	5	3. 지상파 디지털 텔레비전방송국의 송신설비	(현행과같음)	(현행과같음)
4. (생 략)	(생 략)	(생 략)	4. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
5. (생 략)	(생 략)	(생 략)	5. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
6. (생 략)	(생 략)	(생 략)	6. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
7. (생 략)	(생 략)	(생 략)	7. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
8. (생 략)	(생 략)	(생 략)	8. (현행과 같음)	(현행과같음)	(현행과같음)
[별표 9] 표준프리엠파시스곡선(제18조제1항제8호, 제20조제1항제9호나목 및 제20조제1항제10호마목 관련)			[별표 9] 표준프리엠파시스곡선(제18조제1항제8호 관련)		
[별표 15] 영상전파의 잔류측파대 특성(제20조제1항제1호다목 관련)			[별표 15] < 삭 제 >		
[별표 16] 칼라텔레비전방송을 하는 경우의 영상신호방정식(제20조제1항제4호가목 관련)			[별표 16] < 삭 제 >		
[별표 17] 칼라텔레비전방송에 관한 동기 신호 파형(제20조제1항제5호가목 관련)			[별표 17] < 삭 제 >		
[별표 18] 동기신호의 구성(제20조제1항제15호라목 관련)			[별표 18] < 삭 제 >		
[별표 19] 지상파 텔레비전 방송용 채널(제20조제2항)			[별표 19] 지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널(제21조제3항)		

현행								개정(안)					
채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	방송주파수(MHz) 영 상 음 성	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	방송주파수(MHz) 영 상 음 성	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)
2	54-60	57	55.25 59.75	36	602-608	605	603.25 607.75	2	54-60	57	27	548-554	551
3	60-66	63	61.25 65.75	37	608-614	611	609.25 613.75	3	60-66	63	28	554-560	557
4	66-72	69	67.25 71.75	38	614-620	617	615.25 619.75	4	66-72	69	29	560-566	563
5	76-82	79	77.25 81.75	39	620-626	623	621.25 625.75	5	76-82	79	30	566-572	569
6	82-88	85	83.25 87.75	40	626-632	629	627.25 631.75	6	82-88	85	31	572-578	575
7	174-180	177	175.25 179.75	41	632-638	635	633.25 637.75	7	174-180	177	32	578-584	581
8	180-186	183	181.25 185.75	42	638-644	641	639.25 643.75	8	180-186	183	33	584-590	587
9	186-192	189	187.25 191.75	43	644-650	647	645.25 649.75	9	186-192	189	34	590-596	593
10	192-198	195	193.25 197.75	44	650-656	653	651.25 655.75	10	192-198	195	35	596-602	599
11	198-204	201	199.25 203.75	45	656-662	659	657.25 661.75	11	198-204	201	36	602-608	605
12	204-210	207	205.25 209.75	46	662-668	665	663.25 667.75	12	204-210	207	37	608-614	611
13	210-216	213	211.25 215.75	47	668-674	671	669.25 673.75	13	210-216	213	38	614-620	617
14	470-476	473	471.25 475.75	48	674-680	677	675.25 679.75	14	470-476	473	39	620-626	623
15	476-482	479	477.25 481.75	49	680-686	683	681.25 685.75	15	476-482	479	40	626-632	629
16	482-488	485	483.25 487.75	50	686-692	689	687.25 691.75	16	482-488	485	41	632-638	635
17	488-494	491	489.25 493.75	51	692-698	695	693.25 697.75	17	488-494	491	42	638-644	641
18	494-500	497	495.25 499.75	52	698-704	701	699.25 703.75	18	494-500	497	43	644-650	647
19	500-506	503	501.25 505.75	53	704-710	707	705.25 709.75	19	500-506	503	44	650-656	653
20	506-512	509	507.25 511.75	54	710-716	713	711.25 715.75	20	506-512	509	45	656-662	659
21	512-518	515	513.25 517.75	55	716-722	719	717.25 721.75	21	512-518	515	46	662-668	665
22	518-531	521	519.25 523.75	56	722-728	725	723.25 727.75	22	518-531	521	47	668-674	671
23	524-530	527	525.25 529.75	57	728-734	731	729.25 733.75	23	524-530	527	48	674-680	677
24	530-536	533	531.25 535.75	58	734-740	737	735.25 739.75	24	530-536	533	49	680-686	683
25	536-542	539	537.25 541.75	59	740-746	743	741.25 745.75	25	536-542	539	50	686-692	689
26	542-548	545	543.25 547.75	60	746-752	749	747.25 751.75	26	542-548	545	51	692-698	695
27	548-554	551	549.25 553.75	61	752 ~ 758	755	753.25 757.75						
28	554-560	557	555.25 559.75	62	758 ~ 764	761	759.25 763.75						
29	560-566	563	561.25 565.75	63	764 ~ 770	767	765.25 769.75						
30	566-572	569	567.25 571.75	64	770 ~ 776	773	771.25 775.75						
31	572-578	575	573.25 577.75	65	776 ~ 782	779	777.25 781.75						
32	578-584	581	579.25 583.75	66	782 ~ 778	785	783.25 787.75						
33	584-590	587	585.25 589.75	67	788 ~ 794	791	789.25 793.75						
34	590-596	593	591.25 595.75	68	794 ~ 800	797	795.25 799.75						
35	596-602	599	597.25 601.75	69	800 ~ 806	803	801.25 805.75						
주1) 방송주파수는 아날로그 텔레비전방송에 적용한다.								주1) < 삭 제 >					
주2) 채널번호 61에서 69까지는 대한민국 주파수 분배표 주석 K86을 준용한다.								주2) < 삭 제 >					
								주1) 채널번호 7에서 13까지는 지상파 DMB용 채널에 우선 적용한다.					

## ◎미래창조과학부고시 제2014-xx호

「전파법 시행령」 제2조제13호 및 제58조제2항에 따라 방송구역전계강도의 기준·작성요령 및 표시방법(미래창조과학부고시 제2013-155호, 2013.9.11) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2014년 xx월 xx일  
미래창조과학부장관

### 방송구역전계강도의 기준·작성요령 및 표시방법 일부개정(안)

방송구역전계강도의 기준·작성요령 및 표시방법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제1호가목을 다음과 같이 하고, 같은 호 나목(3)을 삭제한다.

가. 잡음등급별 방송구역 전계강도의 기준

방송국		방송구역전계강도(dB $\mu$ V/m)			비 고
		고잡음지역	중잡음지역	저잡음지역	
표준방송을 하는 방송국		77	74	71	초단파방송을 하는 방송국의 전계강도 측정은 지상 4m 높이를 기준으로 한다.
초단파방송을 하는 방송국		70	60	48	
지상파 디지털 텔레비전방송을 하는 방송국	LOW VHF	28			안테나 높이는 지상 9m 높이를 기준으로 한다.
	HIGH VHF	36			
	UHF	41			
지상파이동멀티미디어 방송을 하는 방송국		45			안테나 높이가 지상 2m 높이를 기준으로 한다.

제2호나목(2)의 (마)를 다음과 같이 한다.

(마) 지상파방송 수신 공중선의 높이는 지상으로부터 초단파방송은 4m, 디지털 텔레비전방송은 9m, 이동멀티미디어방송은 2m로 한다.

부칙

이 고시는 2014년 xx월 xx일부터 시행한다.

## 신·구조문 대비표

현행					개정(안)				
1. 방송구역 전계강도의 기준					1. (현행과 같음)				
가. 잡음등급별 방송구역 전계강도의 기준					가. 잡음등급별 방송구역 전계강도의 기준				
방송국		방송구역 전계강도(dBμV/m)			비고				
표준방송을 하는 방송국		77	74	71	초단파 및 아날로그지상파 텔레비전방송을 하는 방송국의 전계강도(아날로그 지상파텔레비전 방송의 경우 동기신호 파형의 침투치에 의한다)의 측정은 지상 4m 높이를 기준으로 한다.		초단파방송을 하는 방송국의 전계강도 측정은 지상 4m 높이를 기준으로 한다.		
초단파방송을 하는 방송국		70	60	48					
아날로그 지상파 텔레비전방송을 하는 방송국	VHF	74	68	54					
	UHF	70							
디지털 지상파 텔레비전방송을 하는 방송국	LOW VHF	28			안테나 높이는 지상 9m 높이를 기준으로 한다.		안테나 높이는 지상 9m 높이를 기준으로 한다.		
	HIGH VHF	36							
	UHF	41							
지상파 이동멀티미디어 방송을 하는 방송국		45			안테나 높이가 지상 2m 높이를 기준으로 한다.		안테나 높이가 지상 2m 높이를 기준으로 한다.		

나. 지역별 잡음등급					나. (현행과 같음)				
(1) ~ (2) (생략)					(1) ~ (2) (현행과 같음)				
(3) 아날로그지상파텔레비전방송을 하는 방송국(UHF방송제외)					(3) < 삭제 >				
지역	잡음등급	지역	잡음등급						
서울특별시	고잡음	부산광역시	중잡음						
인천광역시		대전광역시							
대구광역시		광주광역시							
청주시		춘천시							
성남시		수원시							
전주시	중잡음	마산시	“ ”						
목포시		울산시							
원주시		포항시							
군산시		기타지역		저잡음					
여수시									

현 행	개정(안)
<p>2. 방송구역 전계강도의 계산기준</p> <p>가. (생 략)</p> <p>나. 초단파방송, 텔레비전방송을 하는 방송국</p> <p>(1) (생 략)</p> <p>(2) 산악지형 등 특수한 지형에 있어 방송구역을 계산하고자 할 경우에는 다음식에 의하여 구한다.</p> <p>(가) ~ (라) (생 략)</p> <p>(마) 수신공중선의 높이는 수신지면에서의 높이로 한다.</p> <p>(바) ~ (자) (생 략)</p> <p>3. (생 략)</p>	<p>2. (현행과 같음)</p> <p>가. (생 략)</p> <p>나. (현행과 같음)</p> <p>(1) (현행과 같음)</p> <p>(2) (현행과 같음)</p> <p>(가) ~ (라) (생 략)</p> <p>(마) <u>지상파방송 수신 공중선의 높이는 지상으로부터 초단파방송은 4m, 디지털 텔레비전방송은 9m, 이동멀티미디어방송은 2m로 한다.</u></p> <p>(바) ~ (자) (생 략)</p> <p>3. (현행과 같음)</p>

## ◎미래창조과학부고시 제2014-xx호

「방송법」 제79조제1항 및 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제26조에 따라 유선방송국설비 등에 관한 기술기준(방송통신위원회고시 제2013-163호, 2013.10.7) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2014년 xx월 xx일  
미래창조과학부장관

### 유선방송국설비 등에 관한 기술기준 일부개정(안)

유선방송국설비 등에 관한 기술기준 일부를 다음과 같이 개정한다.

제34조의 제목 “다른 법령의 준용”을 “다른 법령 등의 준용”으로 하고, 같은 조 제2항 중 “무선설비 규칙 제5장 제1절 「방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준」의 규정”을 “「무선설비규칙」 제3장 제1절 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 및 ‘아날로그 종합 유선방송 정합’ 표준 4.2절 전송방식의 규정”으로 한다.

부칙

이 고시는 2014년 xx월 xx일부터 시행한다.

### 신·구조문 대비표

현 행	개정(안)
제34조(다른 법령의 준용)	제34조(다른 법령 등의 준용)
① (생 략)	① (현행과 같음)
② 유선방송의 전송방식 등에 관하여는 이 고시에서 정한 것 외에 무선설비 규칙 제5장 제1절 「방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준」의 규정을 준용한다.	② -----「무선설비 규칙」 제3장 제1절 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 및 ‘아날로그 종합 유선방송 정합’ 표준 4.2절 전송방식의 규정-----.

본 연구보고서에서 언급된 기술기준 개정안을 제외한 무선국 운용 등에 관한 규정 등 4개 기술기준 개정안은 ‘13년 국립전파연구원 연구결과 보고서(디지털라디오 전계강도 기준 및 차세대방송기술 연구)와 유사하므로 세부내용은 동 보고서를 참조하기 바란다.



## 제2절 지상파DMB 기술기준 개정방안

### 1. 개 요

현재 지상파DMB 방송보조국은 송신출력이 높은 DMB 방송국과 동일한 대역 외발사강도 규정값을 적용함에 따라 송신출력이 낮은 DMB 방송보조국에 상대적으로 엄격한 규정이 적용되고 있는 실정이다.

지상파DTV 방송국은 송신출력이 높은 방송국과 송신출력이 낮은(10W 이하) 방송보조국에 적용하는 기술기준(대역외발사강도)을 달리하여 규정하고 있다.

따라서 송신출력이 낮은 지상파DMB 방송보조국에 대해서도 국제표준, 송신기 현장실측 등을 통해 현행 지상파DMB 방송국보다 완화된 대역외발사강도 기술기준<sup>1)</sup>을 도입·적용하는 것을 검토하였다.

향후 기술기준의 완화로 지상파DMB 방송보조국(송신기)의 소형화에 따른 장비 설치비용 절감, 설치공간 축소 등을 통해 지상파DMB 서비스 활성화로 이어질 것으로 기대된다.

### 2. DMB 서비스

DMB 전송방식은 유럽지역의 디지털라디오 방송방식인 DAB 전송방식을 기반으로 하여 영상압축(MPEG4) 기술을 추가한 기술을 말하며 우리나라가 개발하였다.

DMB 전송기술은 주파수대역폭, 변조방식, 전송방식 등 DAB 전송기술을 동일하게 사용함에 따라 허용 규정 값도 DAB와 동일하게 적용하였다. DAB 허용 규정 값은 인접채널에 미치는 전파간섭을 최소화를 위해 국제표준 및 유럽표준에서 대역외발사강도 및 스푸리어스 등 규정 값을 정하고 있는데

1) 무선설비규칙(미래부고시) 제23조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비) 제1항제8호바목

이러한 규정 값을 DMB 전송기술에 적용하고 있다.

지상파DMB 방송국은 14.12월 현재 방송국 및 방송보조국을 포함해 234국이 허가되어 운용 중에 있으며 이 중 연주소를 보유한 방송국은 19국, 중계기능을 하는 방송보조국은 215국이 허가되었다.

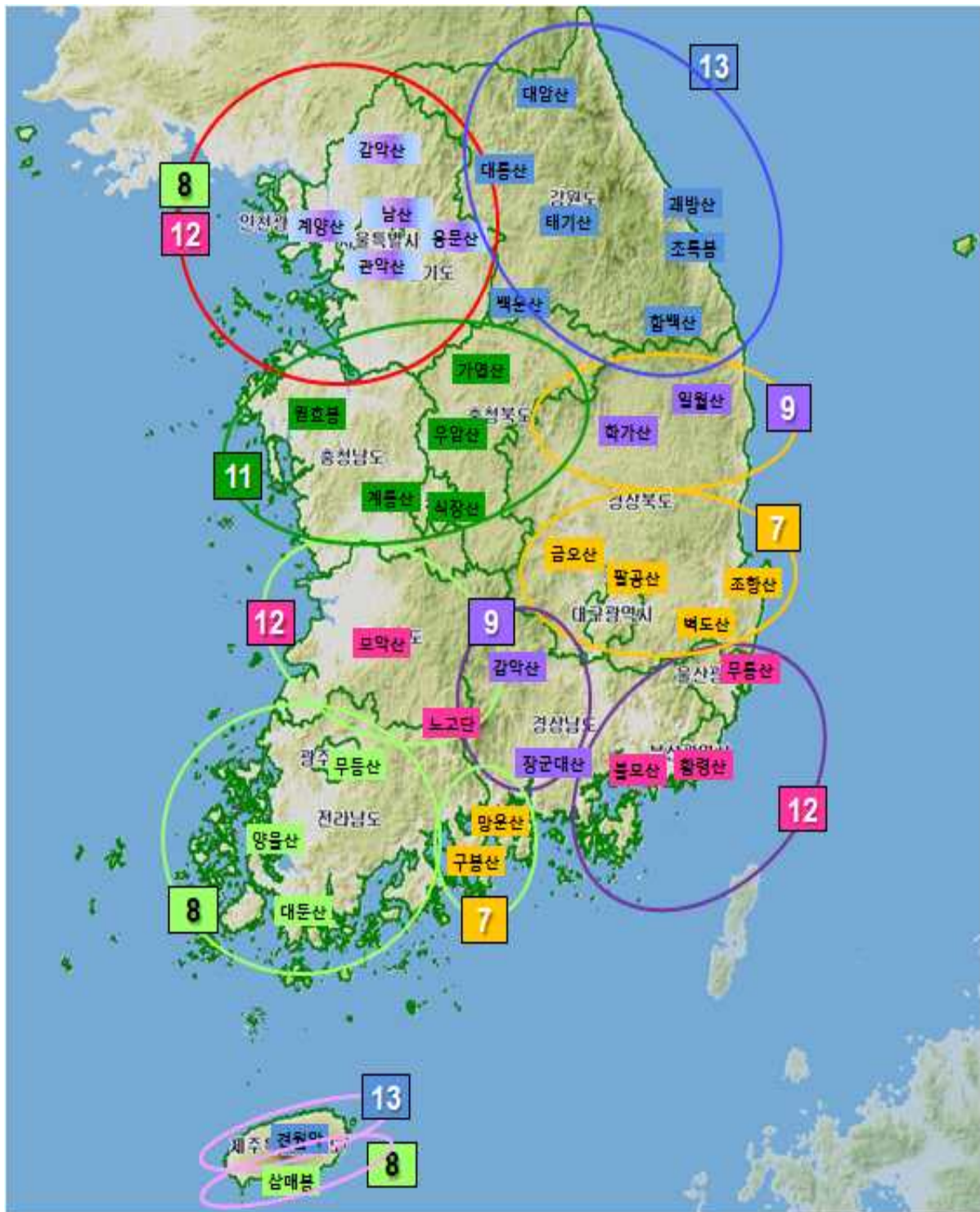
지역별 허가 분포는 수도권에서 82국, 수도권을 제외한 나머지 지역에서 152국이 허가되었고, 송신출력별 허가 분포는 송신출력이 1kW 이상인 방송국은 102국, 1kW 미만인 방송국은 132국이 허가되었다.

[표 3] DMB 방송국 허가현황

(단위 : 방송국 수)

국 종	권역별	출 력				
		2kW	250~1kW	50~90W	20W	전 체
방송국	수도권	6	-	-	-	6
	지 역	11	2	-	-	13
	합 계	17	2	-	-	19
방송보조국	수도권	7	16	37	16	76
	지 역	53	16	67	3	139
	합 계	60	32	104	19	215
전 체		77	34	104	19	234

다음 그림은 권역별 DMB 채널사용 현황을 보여주고 있다. 수도권은 17개 송신사이트, 지역은 65개 송신사이트 등 전국 81개 송신 사이트에서 234국이 허가되었으며 공용 송신사이트는 여러 방송국이 동일철탑을 사용하여 방송 신호를 송출하는 것을 말하며 수도권에 15개소, 지역에 33개소 등 48개 사이트를 공동구축하여 운용 중이다.



[그림 1] 권역별 DMB 채널사용 현황

다음 표는 권역별 DMB 사업자와 사업자별 채널현황을 보여주고 있다.

[표 4] DMB 사업자 및 채널별 허가현황

(단위 : 국)

권역		방송사	CH 7			CH 8			CH 9			CH 11			CH 12			CH 13			합계
			7A	7B	7C	8A	8B	8C	9A	9B	9C	11A	11B	11C	12A	12B	12C	13A	13B	13C	
수도권	수도권 (82국)	KBS(수)													15					15	
		MBC												13						13	
		SBS														13				13	
		U1미디어				14														14	
		YTN					13													13	
		한국DMB						14												14	
지역	강원권 (23국)	춘천MBC																9			9
		KBS(지)																	8		8
		G1																		6	6
	충청권 (31국)	대전MBC										11									11
		KBS(지)											12								12
		TJB												8							8
	경남권 (34국)	부산MBC							3						9						12
		KBS(지)								3						9					12
		KNN									2						8				10
	경북권 (27국)	안동MBC	5						2												7
		KBS(지)		8						2											10
		TBC			6						4										10
	전라권 (25국)	광주MBC	2			3									4						9
		KBS(지)		3			3									3					9
		KBC			2			3									2				7
	제주권 (12국)	제주MBC				1												3			4
		KBS(지)					1												3		4
		JIBS				26		1												3	4
총합계			14	18	15	26	25	25	14	14	15	22	23	19	38	39	35	25	24	19	230

수도권지역의 DMB 방송(보조)국은 17개 송신사이트에서 82국을 운용 중에 있으며, 이 중 송신출력이 비교적 낮은 20W 이하 송신사이트는 안산, 운중 등 4개 송신사이트에서 16국을 운영중에 있다. 수도권 송신소는 관악산, 남산, 용문산, 계양산, 광고산, 감악산, 안성, 이동, 하점, 용인, 불광, 만월, 광주, 안산, 운중, 포천, 파평 등 17개 송신사이트이며 20W 이하 송신소는 안산, 운중, 포천, 파평 등 4개 송신사이트이다.

다음 표는 수도권지역에서 운용 중인 DMB 송신사이트별 송신출력을 나열하였다.

[표 5] 수도권 DMB 송신소별 방송국 출력

(단위 : W)

방송사 사이트	KBS (12B)	MBC (12A)	SBS (12C)	유원미디어 (8A)	YTNDMB (8B)	한국DMB (8C)
관악산	2KW	2KW	2KW	2KW	2KW	2KW
남 산	2KW	2KW	2KW	2KW	2KW	2KW
용문산	1KW	1KW	1KW	1KW	1KW	1KW
계양산	1KW	1KW	1KW	990	990	990
광고산	1KW	1KW	1KW		990	
감악산	2KW					
안 성	90	90	90	90	90	90
이 동	90	90	90	90	90	90
하 점	90	90	90	90	90	90
용 인	90	90	90	90	90	90
불 광	90	90	90	90	90	90
만 월	90	90	90	90	90	90
광 주	90					
안 산	20	20	20	20	20	20
운 중	20	20	20	20	20	20
포 천	20	20	20	20	20	20
파 평	20	20	20	20	20	20

### 3. 국내·외 규정

#### 가. 국내규정

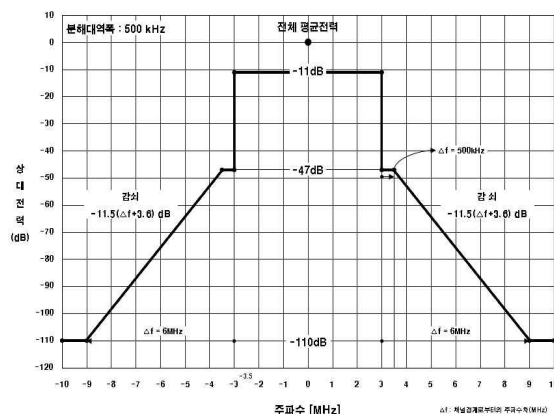
지상파DTV는 대출력 방송국과 저출력 방송보조국에 대한 대역외발사강도 기준을 분리하여 규정하고 있다(무선설비규칙 제21조의 별표21 및 별표22).

#### < 무선설비규칙 > - 제21조제1항제9호바목

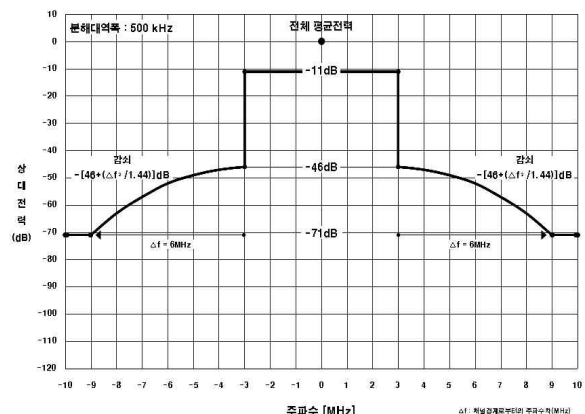
(1) 대역외 발사강도는 다음 조건을 만족할 것

(가) 공중선전력이 10 W를 초과하는 경우, 별표 21와 같이 500 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 채널경계로부터  $\pm 500$  kHz 이하는 기본주파수의 전체 평균전력 보다 -47 dB 이하이고, 채널경계로부터  $\pm 500$  kHz 초과  $\pm 6$  MHz 미만은 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-11.5(\Delta f + 3.6)$  dB 이하이며, 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 이상은 -110 dB 이하일 것. 이 경우  $\Delta f$ 는 채널경계로부터의 주파수차(MHz)를 말한다.

(나) 공중선전력이 10 W 이하인 경우, 별표 22와 같이 500 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 미만은 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-46 + (\Delta f^2 / 1.44)$  dB 이하이고, 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 이상은 기본주파수의 전체 평균전력 보다 -71 dB 이하일 것. 이 경우  $\Delta f$ 는 채널경계로부터의 주파수차(MHz)를 말한다.



(a) 무선설비규칙 별표21  
(10W 초과인 경우)



(b) 무선설비규칙 별표22  
(10W 이하인 경우)

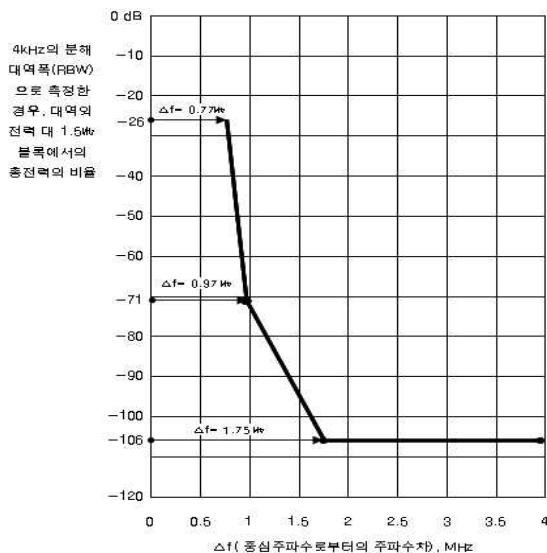
[그림 2] 지상파DTV 대역외발사강도 규정

지상파DMB 규정은 대출력 방송국과 저출력 방송보조국에 대해 동일한 기준을 규정하고 있다(무선설비규칙 제23조의 별표24 및 별표25).

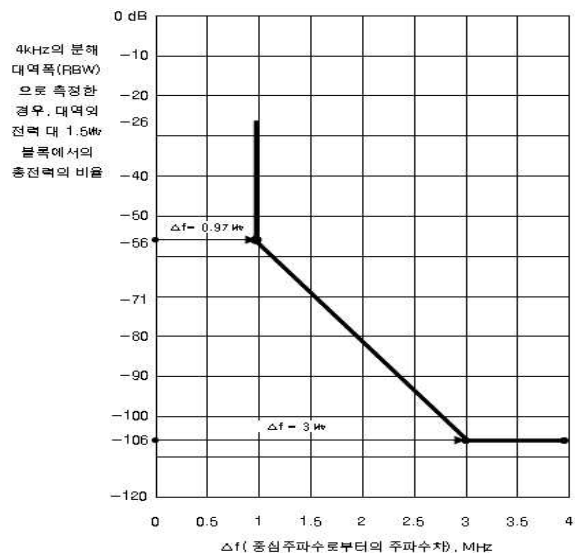
### < 무선설비규칙 > - 제23조제1항제8호바목

(1) 대역외 발사강도는 별표 24와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터  $\pm 0.77$  MHz에서 -26 dB 이하이고, 중심주파수로부터  $\pm 0.97$  MHz에서 -71 dB 이하이며, 중심주파수로부터  $\pm 1.75$  MHz에서 -106 dB 이하일 것. 다만, 미래창조과학부장관이 필요하다고 인정하는 경우 별표 25와 같다.

무선설비규칙에는 미래부장관이 예외로 인정하는 경우에 완화된 기준인 별표25를 적용할 수 있도록 하였으나 예외로 인정된 경우는 없는 것으로 조사되었다. 모든 DMB방송국은 송신출력에 관계없이 별표24 규정을 만족해야하며 별표25 규정은 활용하지 않는 기술기준으로 조사되었다.



(a) 무선설비규칙 별표24

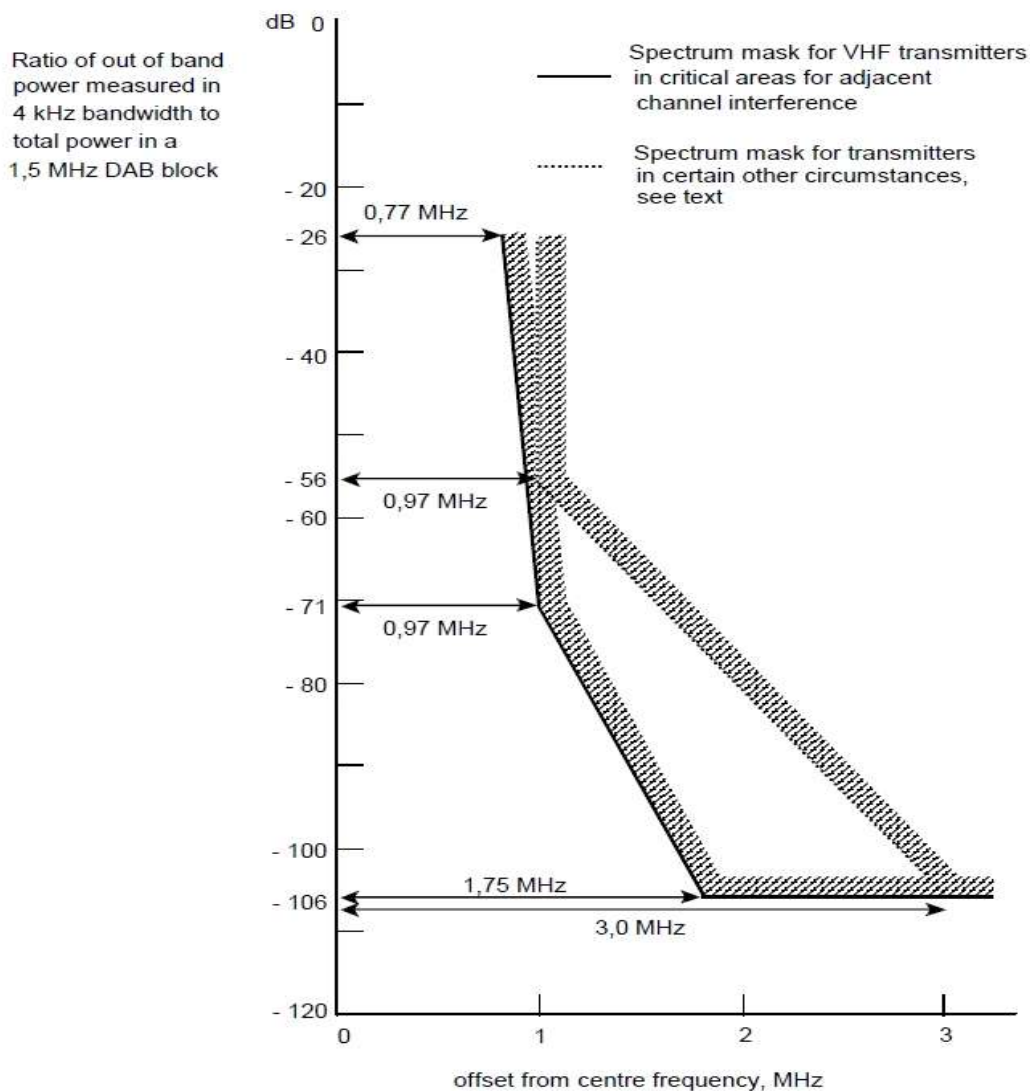


(b) 무선설비규칙 별표25  
(미래부장관이 인정하는 경우에 한함)

[그림 3] 지상파DMB 대역외발사강도 규정

## 나. 국외규정

ITU, 유럽 등 국외규정은 다음 그림과 같이 엄격한 대역외발사강도와 완화된 대역외발사강도 등 2개의 기술기준<sup>2)</sup>을 규정하고 있으며 인접채널 보호를 위해 기본 방송신호보다 -106dB 이하로 감쇠할 것을 규정하고 있다.



[그림 4] 외국(ITU, 유럽)의 DMB 대역외발사강도 규정

시사점은 우리나라의 DMB 대역외발사강도 규정이 유럽의 DAB 대역외발사강도 규정을 도입하여 유럽과 동일한 규정 값으로 정해져 있으며 이 중 완

2) ITU-R Rec. BS.1660, ETSI 300 401



화된 대역외발사강도 규정 값이 기술기준을 규정하고 있으나 허가·검사 시에는 실제적으로 적용하고 있지 않아 송신기 구매비용 증가로 이어져 방송신호가 멀리 전파되지 않고 전파간섭 가능성이 낮은 송신출력의 방송보조국에 대해 대역외발사강도 적용완화를 검토하는 것이 필요하다.

#### 4. DMB 대역외발사강도 측정

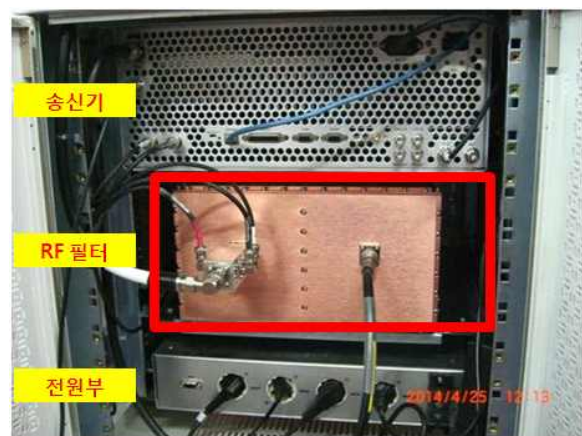
##### 가. 실내시험

14.4월 산·학·연 방송관련 전문가로 구성된 연구반에서는 국내에서 제작되었고 송신출력이 낮은 DMB 송신기에 대해 대역외발사강도를 측정하였다.

DMB 송신기는 송신출력이 90W이하이고 RF필터가 송신기 전체 크기에서 1/2 면적을 차지하고 있었다.



(a) DMB 중계기 앞면



(a) DMB 중계기 뒷면

[그림 5] DMB 중계기

DMB 송신기는 대역외발사강도, 스퓨리어스 등 항목을 측정하여 품질을 확인하고 있으며 측정지점은 송신안테나 이전 지점이고 BPF 필터 이후 지점에서 모니터링 신호선을 통해 측정하고 있다.

다음 그림은 DMB 송신기의 대역외발사강도를 확인하기위해 BPF 이후에서 RF 스펙트럼 파형을 측정하였다.



[그림 6] DMB 신호의 대역외발사강도 측정(BPF 이후)

측정방법은 단순비교과 채널전력으로 구분할 수 있다. 단순비교 측정방법은 중심주파수의 측정데이터와 인접주파수의 측정데이터를 상대적인 값을 비교하는 측정방법이며 측정오차를 가지므로 추천하지 않는다.

채널전력 측정방법은 일부 계측기(스펙트럼분석기)에서 지원하는 기능으로 인접채널 주파수대역을 측정하고 대역외발사강도를 만족하는지를 확인한다. 본 측정방법은 대역외발사강도 기준을 인접채널의 주파수 구간마다 확인이 가능하므로 인접채널의 모든 주파수 구간을 확인하기 위해 PC를 통한 계산과정이 필요하다.

측정결과, 엄격한 대역외발사강도 규정 값을 만족하였고 완화된 기술기준을 적용할 경우 약 20dB(=75-56dB) 정도를 여유 마아진을 가지고 있었다. 단순비교 측정방법은 채널전력 측정방법보다 1.3dB(=76.75dB-75.42dB) 높은 측정결과를 보였는데 그 이유는 단순비교 측정방법에 대한 오차로 판단된다.

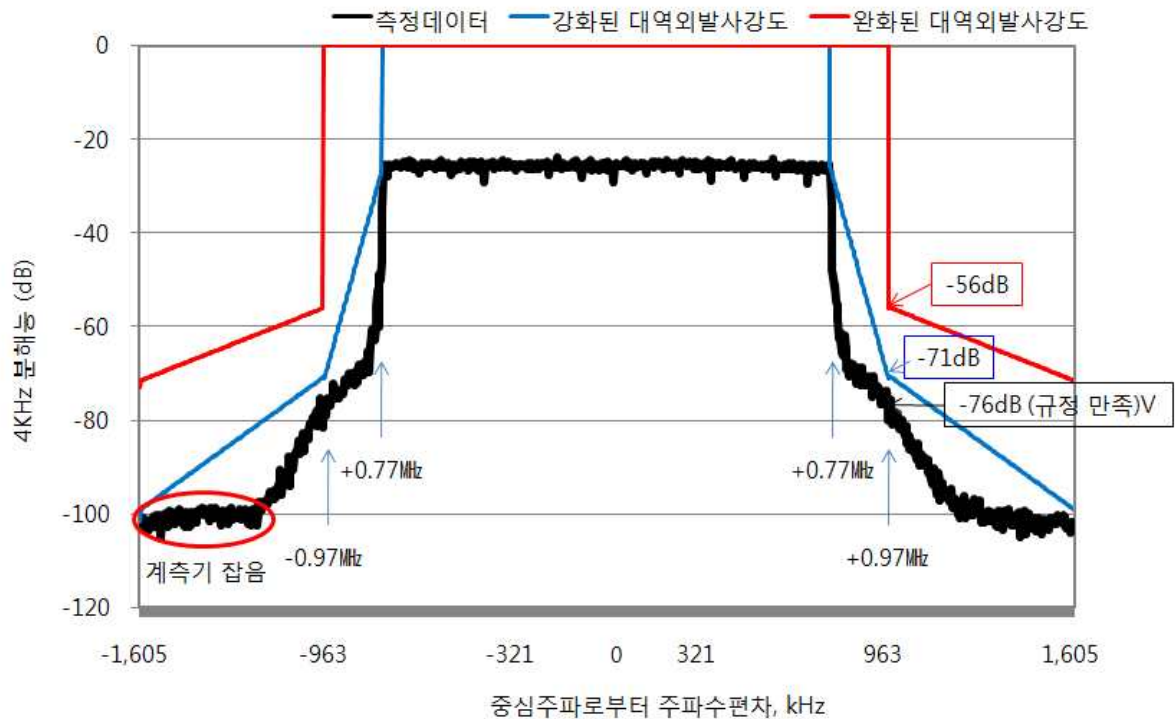
[표 6] DMB 대역외발사강도(RF 필터이후)

구분		채널 전력 (1.536MHz)	환산 전력 (분해능 4kHz)	이격 전력 (분해능 4kHz)		만족 여부	비고
				엄격규정 (별표24)	완화규정 (별표25)		
기술기준(고시)		0 dB	-26 dB	-71 dB <sub>c</sub> 이하	-56 dB <sub>c</sub> 이하	-	
단순 비교 측정 방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	-	-26 dB (0 dB)	-75.42 dB <sub>c</sub> (=-26-49.42 dB <sub>c</sub> )		만족	비추천
	$f_c-0.97\text{MHz}$	-	-26 dB (0 dB)	-76.48 dB <sub>c</sub> (=-26-50.48 dB <sub>c</sub> )		만족	
채널 전력 측정 방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	0 dB	-	-76.75 dB <sub>c</sub>		만족	추천
	$f_c-0.97\text{MHz}$	0 dB	-	-77.38 dB <sub>c</sub>		만족	

DMB 측정데이터는 엄격한 대역외발사강도 및 완화된 대역외발사강도 기준을 모두 만족하였다. 중심주파수+0.77MHz 지점에서 측정값이 -26dBc이며 엄격한 규정 -26dBc 기준 값을 만족하였고 중심주파수+0.97MHz 지점에서 측정값이 -76dBc이며 완화된 규정 -56dBc 기준 값과 엄격한 규정 -71dBc 기준 값을 만족하였다. 또한 중심주파수+1.75MHz 지점에서 측정값이 -106dBc 이하로 추정되며, 완화된 규정 -75dBc 기준 값과 엄격한 규정 -106dBc 기준 값을 만족할 것으로 추정되며 중심주파수+3MHz 지점에서 측정값이 -106dBc 이하로 추정되며 -106dBc 규정 값을 만족할 것으로 예상된다.

DMB 측정데이터는 엄격한 대역외발사강도를 적용할 경우 여유 마아진은 약 5dB를 확보하였고, 완화된 대역외발사강도를 적용할 경우는 약 20dB를 확보하였다.

그림의 좌측하단은 스펙트럼 분석기의 열잡음(계측기 잡음)이며 정밀한 측정방법을 위해 송신기 BPF 필터 이전 단에서 대역외발사강도를 측정하고 그 측정결과에 BPF 필터 특성을 반영하는 측정방안에 대해 검토가 필요하다.



[그림 7] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이후)

다음 그림은 DMB 송신기의 대역외발사강도를 확인하기 위해 BPF 이전에서 RF 스펙트럼 파형을 측정하였다. 본 실험은 BPF 필터를 사용하지 않을 경우 대역외발사강도가 기준 값을 만족하는지에 대해 현장측정을 통해 확인하고자 하였다.

DMB 측정데이터는 현행 대역외발사강도 기준을 만족하지 못하였다. 중심주파수+0.77MHz 지점에서 측정값이 -26dBc이며 엄격한 규정 -26dBc 기준 값을 만족하였고 중심주파수+0.97MHz 지점에서 측정값이 -63dBc이며 완화된 규정 -56dBc 기준 값을 만족하나 엄격한 규정 -71dBc 기준 값을 만족하지 못하였다. 중심주파수+1.75MHz 지점에서 측정값이 -63dBc 이하로 추정되며 완화된 규정 -75dBc 기준 값과 엄격한 규정 -106dBc 기준 값을 만족하지 못할 것으로 추정되고 중심주파수+3MHz 지점에서 측정값이 -63dBc 이하로 추정되며 -106dBc 기준 값을 만족하지 못할 것으로 추정된다.



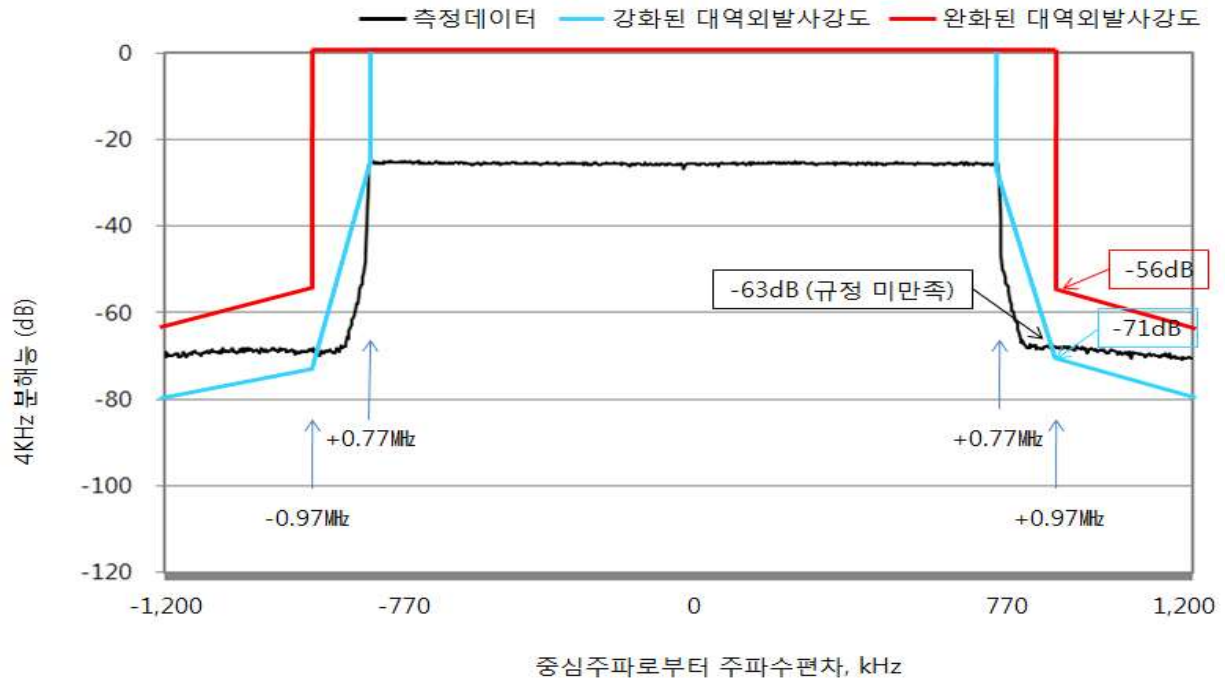
[그림 8] DMB 신호의 대역외발사강도 측정(BPF 이전)

즉 DMB 측정데이터는 엄격한 대역외발사강도를 적용할 경우 중심주파수에서 0.77MHz에 이격된 기준 값 -71dBc를 만족하지 못하였고, 완화된 기술기준을 적용할 경우 기준 값을 만족하는 것처럼 7dBc(=63dB-56dB) 보이나, 중심주파수에서 1.5MHz 이상 이격된 지점에서는 마스크 기준을 만족하지 못할 것으로 판단됨에 따라 대역외발사강도는 BPF 특성 및 설치여부에 따라 기준 값을 만족하는 여부가 결정되는 것으로 도출되었다.

[표 7] DMB 대역외발사강도(RF 필터이후)

구분		채널 전력 (1.536MHz)	환산 전력 (분해능 4kHz)	이격 전력 (분해능 4kHz)		만족 여부	비고
				엄격규정 (별표24)	완화규정 (별표25)		
기술기준(고시)		0 dBc	-26 dBc	-71 dBc 이하	-56 dBc 이하	-	
단순 비교 측정 방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	-	-26 dBc	$-67.26 \text{ dBc}$ ( $= -26 - 41.26 \text{ dBc}$ )		완화된 규정만 만족	비추천
	$f_c-0.97\text{MHz}$	-	-26 dB	$-68.10 \text{ dBc}$ ( $= -26 - 42.10 \text{ dBc}$ )		“	
채널 전력 측정 방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	0 dBc	-	$-63.07 \text{ dBc}$		“	추천
	$f_c-0.97\text{MHz}$	0 dBc	-	$-63.03 \text{ dBc}$		“	

따라서 BPF 를 사용하지 않을 경우 DMB 대역외발사강도 측정결과 엄격한 대역외발사강도 및 완화된 대역외발사강도 기준을 만족하지 못하므로 최적의 BPF 를 설치하여 운영하는 것이 필요하다.



[그림 9] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이전)

시사점으로 대역외발사강도는 RF 필터를 설치하지 않으면 현재의 기준뿐만 아니라 완화된 규정도 만족하지 못하는 것으로 추정됨에 따라 BPF를 설치하여 대역외발사강도를 만족하게 하는 것이 필요하다.

대역외발사강도 측정은 BPF 필터 이후 단에서 모니터링 신호 선을 계측기 입력신호와 연결하여 전파품질을 확인한다. BPF 필터 사용여부에 따른 신호감쇠는  $f_c \pm 0.97\text{MHz}$  주파수에서  $14\text{dB}(=77\text{dB}-63\text{dB})$  신호감쇠를 보였고, 이 이상의 주파수에서 더 많은 신호감쇠가 있음을 확인하였다.

대역외발사강도 측정방법은 중심주파수와 이격된 주파수의 상대적인 비를 측정하는 단순비교 측정방법보다 채널전력을 측정하여 상대적인 비를 측정하는 것이 올바른 측정방법이며 측정방법에 따라  $1\sim 4\text{dB}$  오차를 가지므로 올바른 측정방법이 요구된다. 다만, 대역외발사강도 만족여부를 확인하기 위해 중심주파수로부터  $1.75\text{MHz}$ ,  $3\text{MHz}$  등의 인접채널 주파수까지 측정이 필요할 것으로 판단된다.

DMB 대역외발사강도 측정결과, 최소  $-100\text{dBm}$ 까지 감쇠되는 것을 확인하였으며, 이론적으로 계측기 잡음은  $-138\text{dBm}$  (RBW  $4\text{kHz}$  기준)이며, 최소 대역외발사강도 기준인  $-106\text{dBm}$ 을 측정이 가능할 것으로 판단된다.

[표 8] DMB 대역외발사강도 측정결과(RBW  $4\text{kHz}$  기준)

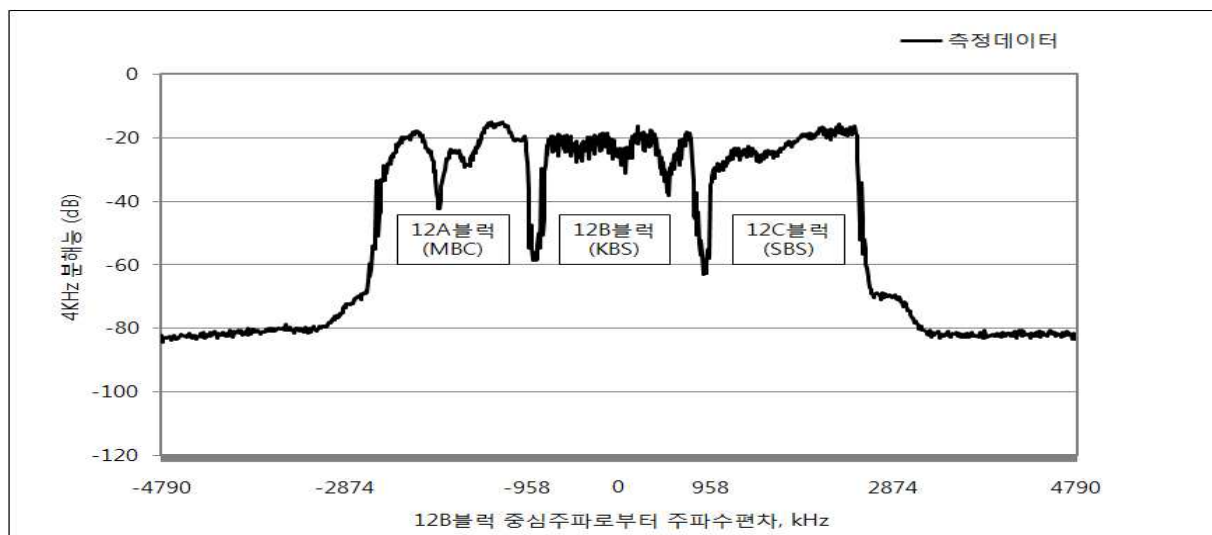
측정내용		$f_c+0.77\text{MHz}$	$f_c+0.97\text{MHz}$	$f_c+1.75\text{MHz}$	$f_c+3\text{MHz}$
기준값	엄격한 대역외발사강도 (무선설비규칙 별표 24)	$-26\text{dBc}$	$-71\text{dBc}$	$-106\text{dBc}$	$-106\text{dBc}$
	완화된 대역외발사강도 (무선설비규칙 별표 25)	-	$-56\text{dBc}$	$-75\text{dBc}$	$-106\text{dBc}$
측정값	필터 후	$-26\text{dBc}$	$-76\text{dBc}$	-	-
	필터 전(참고사항)	$-26\text{dBc}$	$-63\text{dBc}$ (별표24 미만족)	-	-



## 나. 현장시험

‘14.5월 수도권에서 운용중인 DMB 방송보조국에 대한 대역외발사강도에 대해 현장측정을 실시하였다. 측정 중계기는 송신출력이 20W이며 중계방식은 입력신호를 증폭하여 재송출하는 단순 RF 재중계방식이며 DMB 12번 채널의 왼쪽 가장자리인 12A 블록과 오른쪽 가장자리인 12C 블록의 스펙트럼을 측정하였다. 대역외발사강도 측정은 12B 블록의 인접 블록인 12A 블록(MBC)과 12C 블록(SBS)의 신호를 모두 OFF하고 12B 블록(KBS)의 신호를 측정해야 하나 방송중인 사안을 고려하여 방송신호를 OFF하지 않고 ON상태에서 전파 품질을 간이하게 측정하였다.

다음 그림은 12번 채널의 블록 배치를 표시하였고 대역외발사강도를 확인하기 위해 DMB 12번 채널에서 송출되는 스펙트럼을 실측하였다.



[그림 10] 12번 채널의 스펙트럼

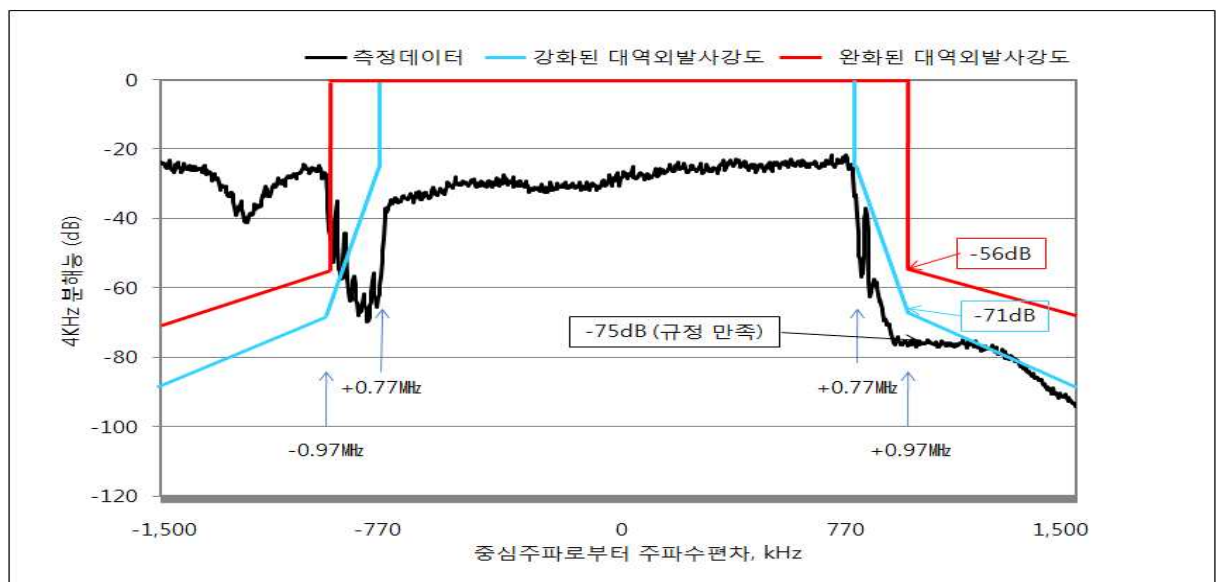
다음 그림과 같이 DMB 12A 블록의 좌측 스펙트럼은 엄격한 대역외발사강도를 일부 만족하지 못하나 완화된 대역외발사강도 규정을 만족하고 있었고 이것은 입력신호의 전파품질이 낮아 일어나는 현상으로 판단된다.





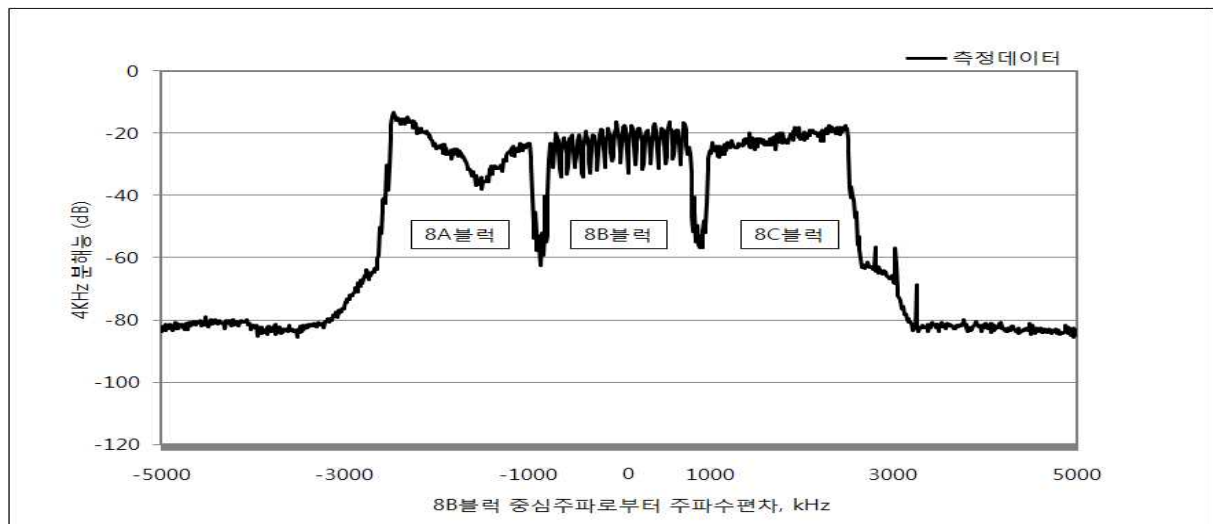
[그림 11] 12A 블록의 좌측 스펙트럼의 대역외발사강도

DMB 12C블록의 우측 스펙트럼은 엄격한 대역외발사강도를 일부 만족하지 못하나 완화된 대역외발사강도 규정을 만족하고 있었고 이것도 앞서 설명한바와 같이 입력신호의 전파품질이 낮아 일어나는 현상으로 판단된다.



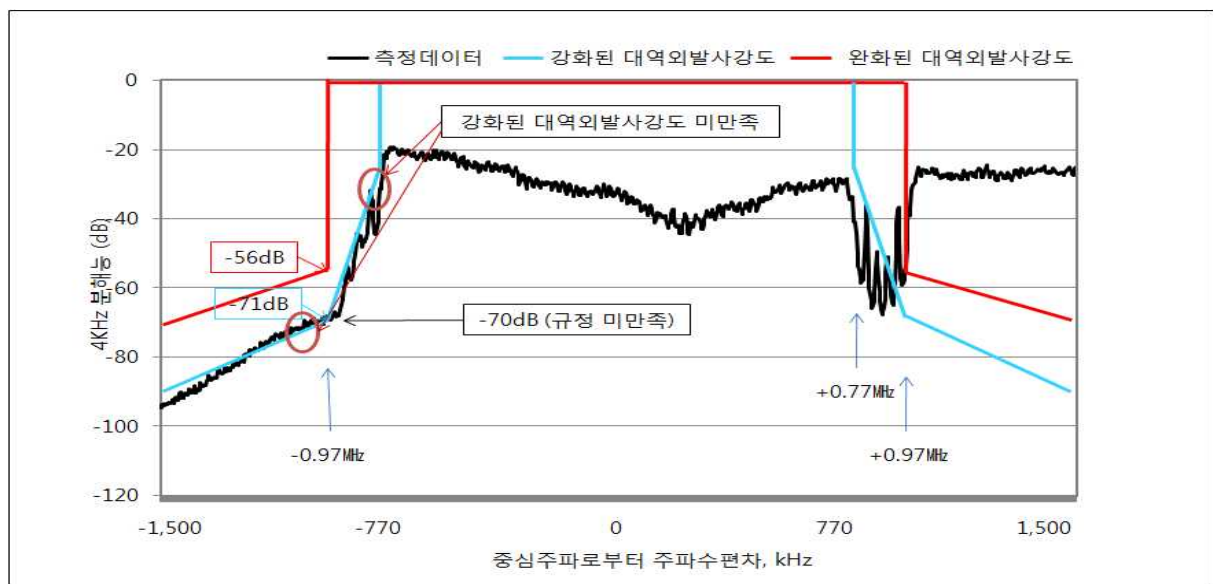
[그림 12] 12C 블록의 우측 스펙트럼의 대역외발사강도

다음 그림은 8번 채널의 블록 배치를 표시하였고 대역외발사강도를 확인하기 위해 DMB 8번 채널에서 송출되는 스펙트럼을 실측하였다.



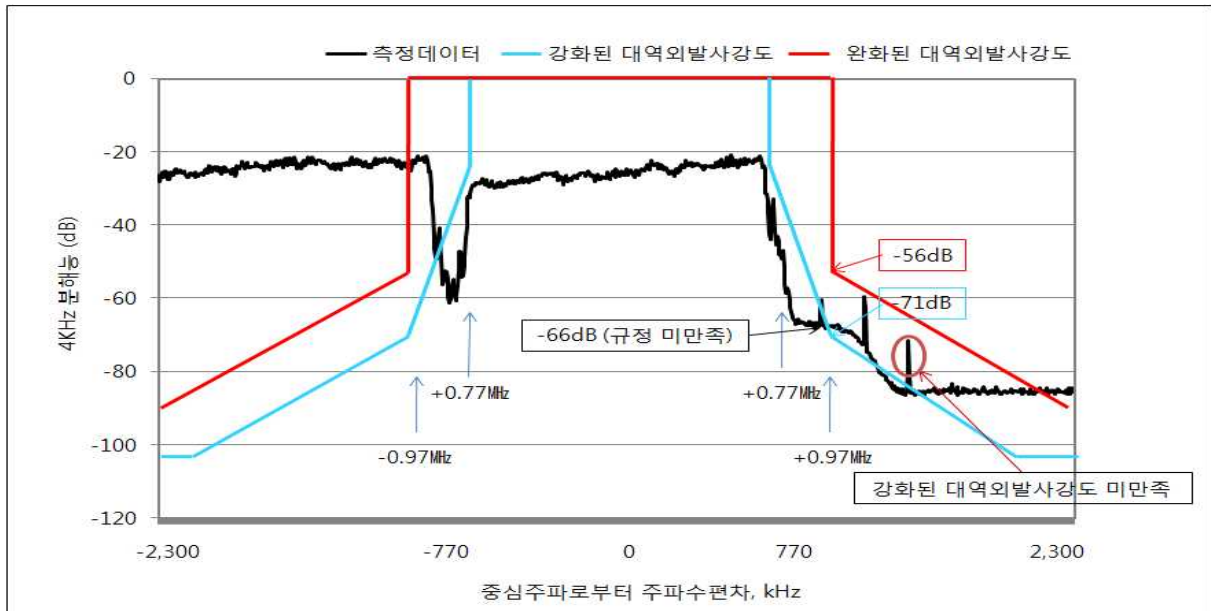
[그림 13] 8번 채널의 스펙트럼

DMB 8A 블록의 좌측 스펙트럼은 다음 그림과 같이 엄격한 대역외발사강도를 일부 만족하지 못하나 완화된 대역외발사강도 규정을 만족하고 있었고 이것도 입력신호의 전파품질이 낮아 일어나는 현상으로 판단된다.



[그림 14] 8A 블록의 좌측 스펙트럼의 대역외발사강도

DMB 8C블럭의 우측 스펙트럼은 엄격한 대역외발사강도를 일부 만족하지 못하나 완화된 대역외발사강도 규정을 만족하고 있었고 이것도 입력신호의 전파품질이 낮아 일어나는 현상으로 판단된다.



[그림 15] 8C 블럭의 우측 스펙트럼의 대역외발사강도

결론적으로 DMB 8번 및 12번 대역외발사강도는 엄격한 대역외발사강도를 만족하지 못하고 완화된 대역외발사강도의 기준치를 만족하였으며 이러한 이유는 입력신호의 전파품질이 낮고 인접채널의 신호를 모두 off하지 않은 상태에서 실측하였기 때문에 발생할 수 현상이다.

[표 9] DMB 대역외발사강도 (8번 채널)

구분		채널 전력 (1.536MHz)	환산 전력 (분해능 4kHz)	이격 전력 (분해능 4kHz)		기준 만족여부
				엄격한 규정	완화된 규정	
기술기준(고시)		0 dB <sub>C</sub>	-26 dB <sub>C</sub>	-71 dB <sub>C</sub> 이하	-56 dB <sub>C</sub> 이하	-
단순비교 측정방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	-	-26 dB <sub>C</sub>	-66 dB <sub>C</sub> (=-26-40 dB <sub>C</sub> )		완화된 규정만족
	$f_c-0.97\text{MHz}$	-	-26 dB <sub>C</sub>	-61 dB <sub>C</sub> (=-26-35 dB <sub>C</sub> )		“
채널전력 측정방법	$f_c+0.97\text{MHz}$	0 dB <sub>C</sub>	-	-66 dB <sub>C</sub>		“
	$f_c-0.97\text{MHz}$	0 dB <sub>C</sub>	-	-70 dB <sub>C</sub>		“

[표 10] DMB 대역외발사강도 (12번 채널)

구분		채널 전력 (1.536MHz)	환산 전력 (분해능 4kHz)	이격 전력 (분해능 4kHz)		기준 만족여부
				엄격한 규정	완화된 규정	
기술기준(고시)		0 dB <sub>C</sub>	-26 dB <sub>C</sub>	-71 dB <sub>C</sub> 이하	-56 dB <sub>C</sub> 이하	-
단순비교 측정방법 (비추천)	$f_c+0.97\text{MHz}$	-	-26 dB <sub>C</sub>	-71 dB <sub>C</sub> (=-26-45 dB <sub>C</sub> )		완화된 규정만족
	$f_c-0.97\text{MHz}$	-	-26 dB <sub>C</sub>	-69 dB <sub>C</sub> (=-26-43 dB <sub>C</sub> )		“
채널전력 측정방법 (추천)	$f_c+0.97\text{MHz}$	0 dB <sub>C</sub>	-	-75 dB <sub>C</sub>		“
	$f_c-0.97\text{MHz}$	0 dB <sub>C</sub>	-	-75 dB <sub>C</sub>		“

RF 단순 재중계방식의 송신기는 입력특성에 많이 좌우되어 출력특성이 양호하지 않을 수 있어 전파품질을 높일 수 있는 변복조형 송신기 등으로 교체하여 전파품질을 향상시킬 필요가 있다. 무선설비규칙에는 엄격한 대역외발사강도와 완화된 대역외발사강도를 규정하고 있으나 실제로 모든 송신기에 엄격한 대역외발사강도를 적용하고 있으므로 향후 낮은 송신출력의 송신기에 대해 완화된 대역외발사강도 규정을 적용하는 것에 대한 검토가 필요하다.

#### 다. 측정방법 현황

유럽은 기술기준 ETSI EN 302 077-2 문서에서 DAB 대역외발사강도를 측정하기 위한 초기조건, 측정절차, 실험 요구사항 등 측정방법을 규정하고 있다.

다음은 유럽 DAB 대역외발사강도 측정방법을 기술하였다.

[표 11] 유럽의 DAB 대역외발사강도 측정방법

#### 4.2.2 대역외발사강도

##### 4.2.2.1 정의

대역외발사강도는 변조로 인해 필요대역폭의 바깥 주파수와 인접하는 주파수 대역에

서의 방사이다

DAB 대역외발사강도는 필요대역폭 밖의 주파수 대역이면서 송신 중심 주파수가  $f_0$  이고, 사용된 반송파 개수에 상관없이 주파수 범위  $f_0 \pm 3\text{MHz}$  이내의 주파수 대역에 대한 복사이다.

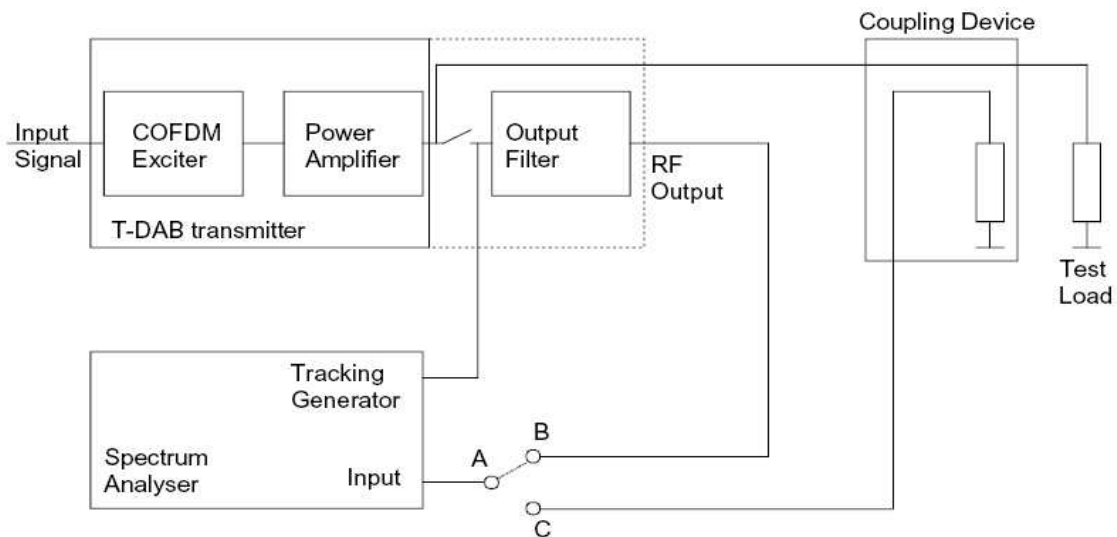
#### 4.2.2.2 측정 방법

##### 4.2.2.2.1 초기 조건

일반적인 측정환경은 장비 제조사에 의해 제시된 표준 운용환경을 말한다.

실험 주파수대역은 EUT의 가장 낮은 운용 주파수, b) EUT의 가장 높은 운용 주파수 및 c) 위에 언급된 a)와 b)의 중간 주파수를 말한다.

측정구성도는 다음과 같다.



[그림 4.2] 대역외발사강도 구성도

- 주1) 출력필터에서 증폭기를 분리한다.
- 주2) 출력필터의 주파수응답을 측정하고 기록한다.(결선 A-B)
- 주3) 증폭기 출력단에서 T-DAB신호의 스펙트럼을 측정하고 기록한다.(결선 A-C)

주4) T-DAB 신호의 대역외 스펙트럼은 필터의 출력신호와 T-DAB의 출력신호를 합산하여 계산하여야 한다.

주5) 만일 송신기가 필터를 포함하지 않는다면 시험을 위해 외부 필터를 추가하여야 한다. 이 필터장비는 운용조건에서 다중화장비 또는 필터장비로 대표되어야 하고 설치시 송신출력으로 표시되어야 한다. 이 경우 안테나 측정은 여분 필터의 출력을 통해 수행되어야 한다.

#### 4.2.2.2 절차

- 1) 실험 시에는 모든 미사용 포트를 정확하게 중단 처리되어야 한다.
- 2) 4.2.2.2.1 절과 각각의 관련된 T-DAB 운용 방법에서 정의한 대로 각 실험 주파수 대역에서 EUT를 작동시킨다.
- 3) 스펙트럼 분석기로 결과를 측정한다.

#### 4.2.2.3 실험 요구사항

요구 조건을 증명하기 위하여, 얻어진 실험 결과는 4.2.2.3절의 한계와 비교되어야 한다.

#### 4.2.2.3 한계

대역외발사강도 한계는 채널의 평균출력을 0dB으로 하고 4kHz 분해능으로 측정한 평균 출력 크기로 주어진다.

만약 제조사에 의해 공표되지 않은 경우 EUT는 non-critical case(Case 2)를 적용함을 가정한다.

Case 1 : 실선 마스크는 민감한 지역에서 T-DAB 인접채널간의 간섭을 줄이고 1차 업무를 보호하기 위해 인접 주파수대역에서 동작하는 다른 서비스를 보호하기 위해 VHF T-DAB 송신기에 적용할 수 있다.

Case 2 : 점선 마스크는 그 밖의 다른 VHF T-DAB 송신기나 1.5GHz T-DAB 송신기에 적용할 수 있다.

Case 3 : 실선 마스크는 안전한 서비스를 보호하기 위한 예외적인 환경의 VHF T-DAB 송신기에 적용할 수 있다.

Case 4 : 실점선 마스크는 12D 채널이나 특정 범위에서 개별적인 근거에 의해 동작하는 VHF T-DAB 송신기에 적용할 수 있다.

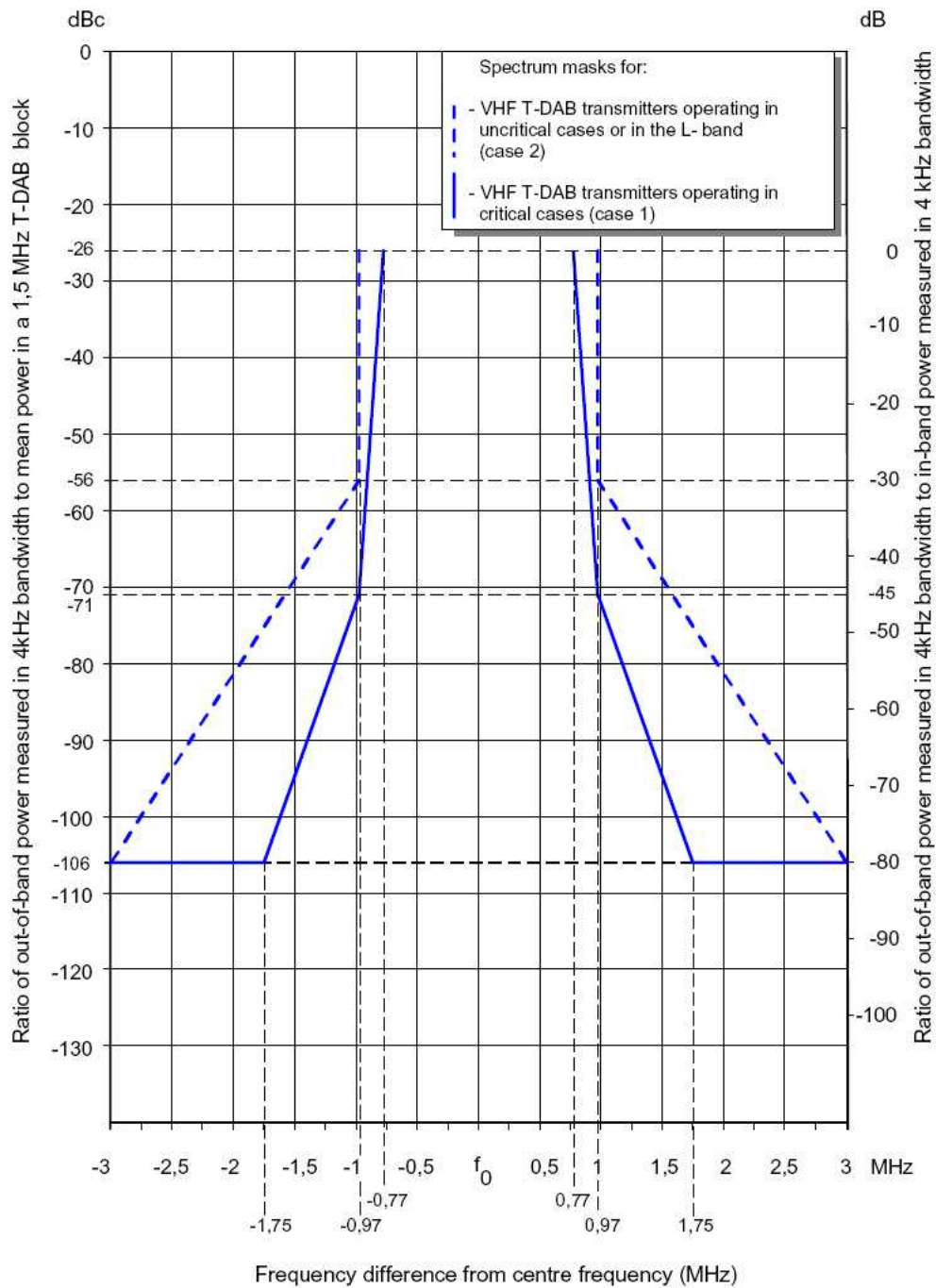
주) 내부에 대역통과필터 없이 공급되는 T-DAB 송신기의 경우에, 제조사는 표 4.2와 4.3에서 정의된 대역외발사강도 마스크를 충족시키기 위해 필터의 특성에 관한 요구사항을 명시할 수 있다. 제조사는 그들의 실험 보고서에 이 정보를 포함할 수 있다.

[표 4.2] 25W ~ 1,000W 출력에서 동작하는 송신기

Classification accordingly the frequency assignment	1,54 MHz block, frequency difference from the centre frequency (MHz)	Relative level (dBc)
VHF T-DAB transmitters operating in uncritical cases or in the L-band (case 2)	$\pm 0,97$	-26
	$\pm 0,97$	-56
	$\pm 3,0$	-106
VHF T-DAB transmitters operating in critical cases (case 1)	$\pm 0,77$	-26
	$\pm 0,97$	-71
	$\pm 1,75$	-106
	$\pm 3,0$	-106
VHF T-DAB transmitters operating in exceptional circumstances to protect safety services (case 3)	$\pm 0,77$	-26
	$\pm 0,97$	-71
	$\pm 2,2$	-126
	$\pm 3,0$	-126
VHF T-DAB transmitters operating in the channel 12D and certain areas (case 4)	$\pm 0,77$	-26
	$\pm 0,97$	-78
	$\pm 2,2$	-126
	$\pm 3,0$	-126

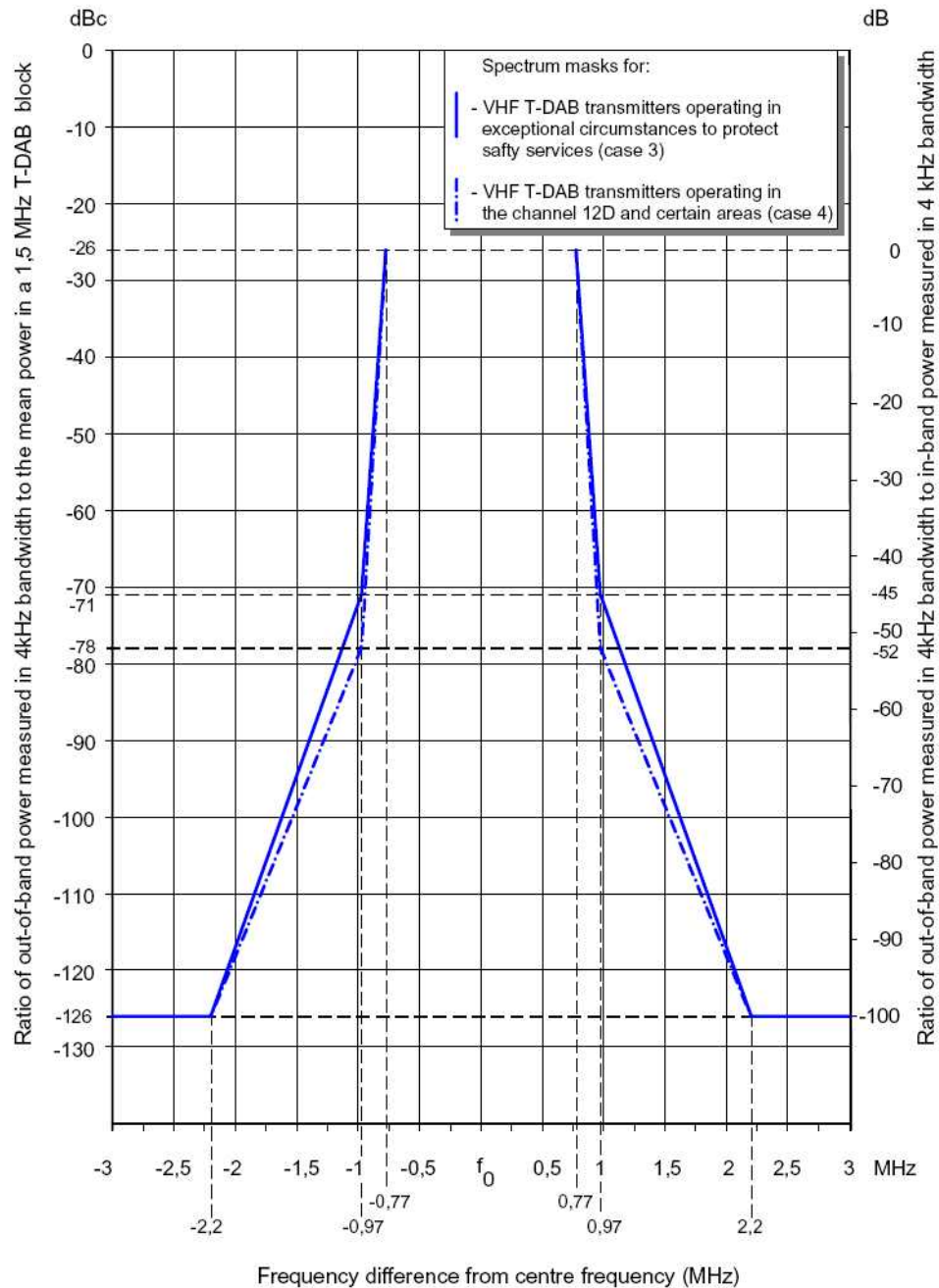
[표 4.3] 25W 이하 및 1,000W 이상인 출력에서 동작하는 송신기

Classification accordingly the frequency assignment	1,54 MHz block, frequency difference from the centre frequency (MHz)	Absolute level (dBm) for transmitter with output power	
		< 25 W	> 1 000 W
VHF T-DAB transmitters operating in uncritical cases or in the L- band (case 2)	$\pm 0,97$	18	34
	$\pm 0,97$	-12	4
	$\pm 3,0$	-62	-46
VHF T-DAB transmitters operating in critical cases (case 1)	$\pm 0,77$	18	34
	$\pm 0,97$	-27	-11
	$\pm 1,75$	-62	-46
	$\pm 3,0$	-62	-46
VHF T-DAB transmitters operating in exceptional circumstances to protect safety services (case 3)	$\pm 0,77$	18	-34
	$\pm 0,97$	-27	-11
	$\pm 2,2$	-82	-66
	$\pm 3,0$	-82	-66
VHF T-DAB transmitters operating in the channel 12D and certain areas (case 4)	$\pm 0,77$	18	-34
	$\pm 0,97$	-34	-18
	$\pm 2,2$	-82	-66
	$\pm 3,0$	-82	-66



[그림 4.3] T-DAB의 대역외발사강도에 대한 스펙트럼 마스크 (case 1과 case 2)





[그림 4.4] T-DAB의 대역외발사강도에 대한 스펙트럼 마스크  
(case 3과 case 4)

## 라. 측정방법 제안

### 1) 개 요

대역외발사강도는 인접채널에 미치는 전파간섭 최소화를 위해 희망신호 이외의 불요파 신호를 억제하는 규정 값을 말하고 매우 낮은 신호레벨까지 측정이 가능할 수 있는 일반 계측기 등 범용 계측기를 통한 측정이 가능하도록 규정값 및 측정방법 등의 검토가 필요하다.

DMB 대역외발사강도는 DMB 채널의 중심주파수에서  $\pm 0.77\text{MHz}$ ,  $\pm 0.97\text{MHz}$ ,  $4.00\text{MHz}$  등의 각 주파수에 대한 규정 값을 만족해야 하므로 스펙트럼분석기는 DMB 중심주파수에서  $\pm 3\text{MHz}$ 까지 주파수까지 신호감쇠 특성을 측정하여 대역외발사강도 기준을 만족하는지 확인한다.

### 2) 측정방법 제안

측정방법은 직접방식과 간접방식 등 2가지 측정방법을 제안하였다.

직접방식은 일반적으로 사용하는 측정방식이며 방송신호가 공간상으로 방사되기 이전이고 BPF를 거친 이후의 출력 단에서 측정하는 방식을 말한다. 간접방식은 BPF를 사용하지 않은 방송신호를 공간상으로 방사되기 전인 안테나 단에서 측정한 값과 BPF를 별도로 측정한 값을 합산하는 방식을 말한다.

직접방식의 문제점은 대역외발사강도 기준인  $-106\text{dBc}$ 를 측정해야 하나 계측기 잡음으로 인해 낮은 신호레벨은 측정이 불가능하여 정확한 결과를 얻기 어렵다.

이러한 측정방식은 전용 계측기 또는 성능이 우수한 스펙트럼 분석기를 사용하고 있으나 측정할 수 없는 한계레벨을 가진다. 예를 들면 계측기 성능이 비교적 우수한 계측기임에도 불구하고 DMB 신호인 경우  $-100\text{dBm}$ 까지만 확인할 수 있어 기술기준 값인  $-106\text{dBm}$  규정만족여부에 대한 확인이 어려웠다. 이때의 이론적인 계측기 잡음은  $-138\text{dBm}$ (RBW 4kHz 기준)으로 계산된다.

간접방식의 필요성은 직접방식의 문제점인 낮은 레벨의 신호까지 확인이 가능하다. 다만, 간접방식은 송신기에서 BPF를 분리한 후 필터특성을 재계산하고 다시 BPF필터 결합 후 사용하는 방식이므로 BPF필터 분리·결합에 따른 임피던스 매칭의 변화로 인해 다소 신호특성이 변화할 수 있는 단점이 있다.

채널전력 정규화는 채널전력의 절대 값을 기준레벨인 0dBc로 변환하고 채널대역폭을 RBW로 세분화하여 상대레벨로 변환하는 것을 말한다.

채널전력은 한개 채널에서 송출하는 전력(에너지)을 말하며 매체별로 다른 대역폭, 출력레벨 등 송신특성을 가질 수 있어 매체특성에 맞는 대역외발사강도 또는 RF 마스크(Mask) 규정치를 만족하는지에 대한 여부를 판단하기 위해 채널전력 정규화 과정이 필요하다.

DMB 채널은 1.536MHz 주파수대역폭을 가지고 있고 이에 따라 1.536MHz 주파수대역폭에 대한 기준레벨을 0 dBc로 변환해야한다. 예를 들면 DMB 채널전력의 절대 값이 5dBm 이면 기준레벨인 0 dBc로 변환하고 RBW가 4kHz이면 상대레벨인 -25.8dBc ( $=20\log(1,536/4)$ )로 변환한다.

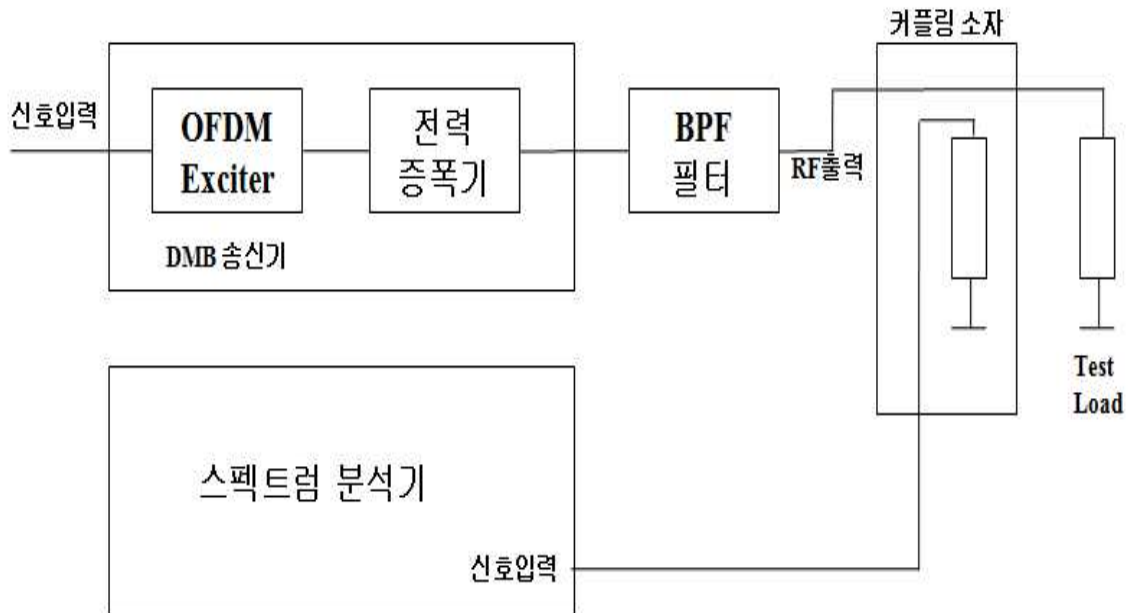
계측기의 분해능은 채널전력을 정밀측정하게 사용하며 일반적으로 RBW로 표기된다. DMB 신호측정을 위한 계측기 분해능은 4kHz이며 채널대역폭 1,536kHz의 채널전력에 비해 -26dB 낮게 표현된다.

다음 그림은 DMB 대역외발사강도를 직접 측정하는 측정시스템 구성도를 표시하였다.

측정절차는 그림과 같이 측정시스템을 구성하고 다음 절차대로 대역외발사강도를 측정하고 기준 값 만족여부를 확인한다.

- ① 측정시스템을 구성한다.
- ② BPF필터 출력단에서 DMB신호의 스펙트럼을 측정한다
- ③ DMB 대역발사강도 만족여부를 판정한다.

본 측정방식은 필터 이후에서 방송신호를 측정하는 방식이며 비교적 간단하게 측정을 수행할 수 있지만 계측기의 잡음성능이 우수해야는 단점이 있다.



[그림 16] DMB 대역외발사강도 측정시스템 1

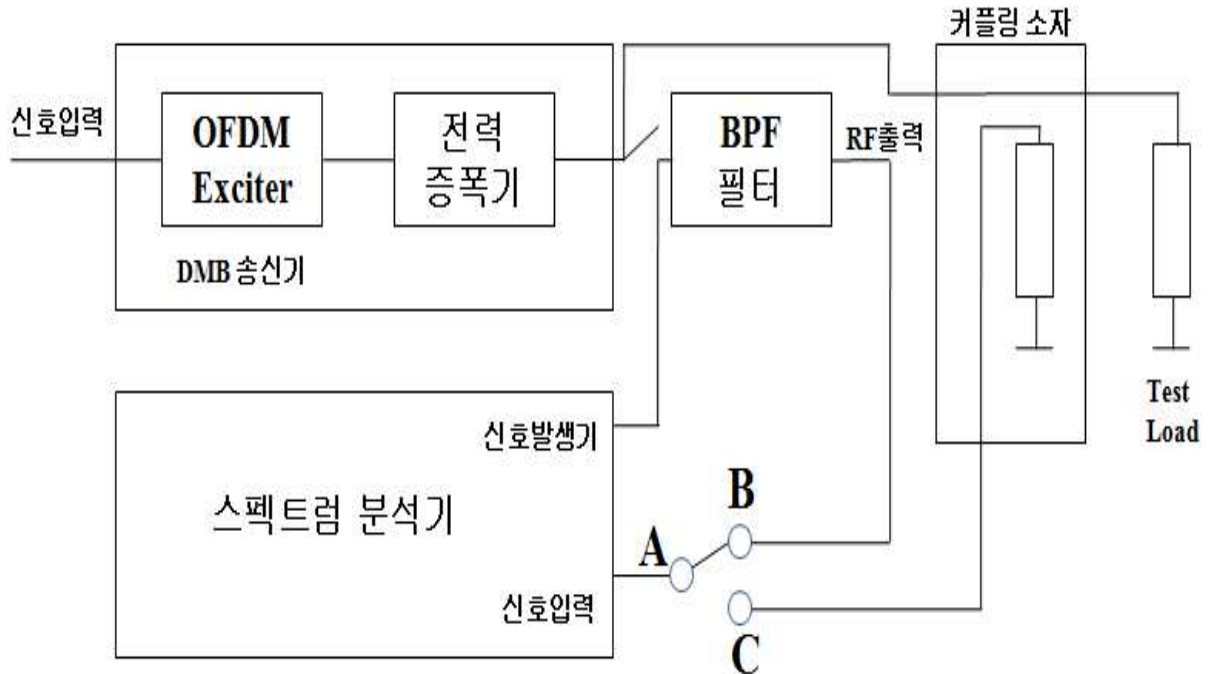
다음 그림은 DMB 대역외발사강도를 직접 측정하는 측정시스템 구성도를 표시하였다.

측정절차는 그림과 같이 측정시스템을 구성하고 다음의 절차대로 대역외발사강도 만족여부를 확인한다.

- ① 측정시스템을 구성한다.
- ② 출력필터에서 증폭기를 분리한다.
- ③ 출력필터의 주파수응답을 측정하고 기록한다.(결선 A-B)
- ④ 증폭기 출력단에서 DMB신호의 스펙트럼을 측정한다.(결선 A-C)
- ⑤ DMB 신호의 대역외발사강도 스펙트럼은 필터의 감쇠신호와 DMB의 출력신호를 합산하여 재계산한다.
- ⑥ DMB 대역발사강도 만족여부를 판정한다.

본 측정방식은 BPF필터 이전에서 방송신호를 측정하고 BPF필터의 특성을 별도로 측정하여 감쇠특성을 보상한다. 또한 본 측정방식은 계측기 잡음대역

이하까지 정밀한 측정을 수행할 수 있는 장점이 있으나 필터 이전에 주파수 특성을 측정하고 필터자체의 감쇠특성을 보상해야 함에 따라 측정과정이 복잡하고 필터 분리·재결합 시 발생할 수 있는 단점이 있다.

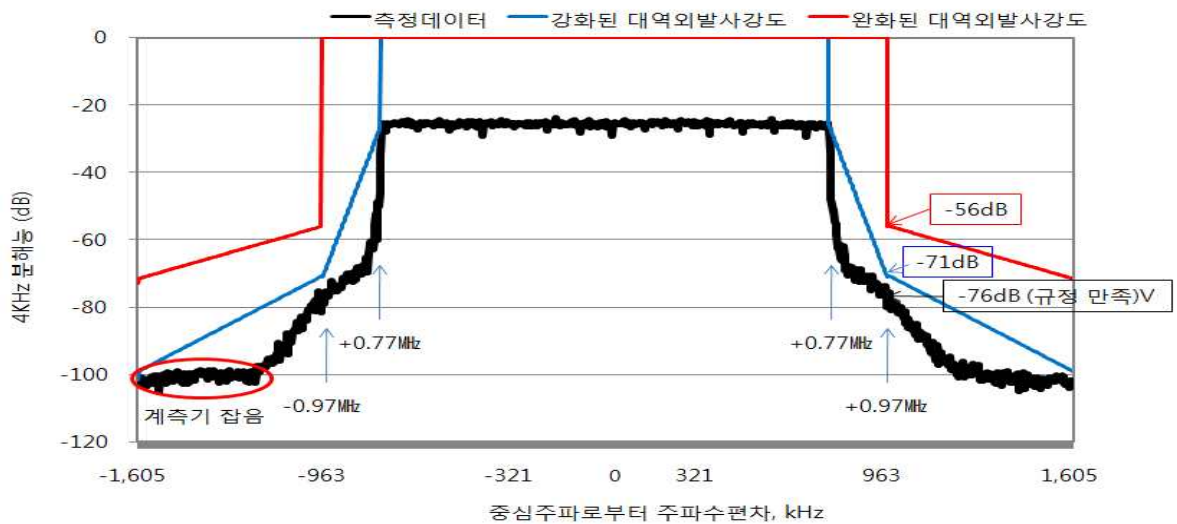


[그림 17] DMB 대역외발사강도 측정시스템 2

### 3) 측정방식별 현장측정

다음은 직접방식에 의한 현장측정 결과를 표시하였다.

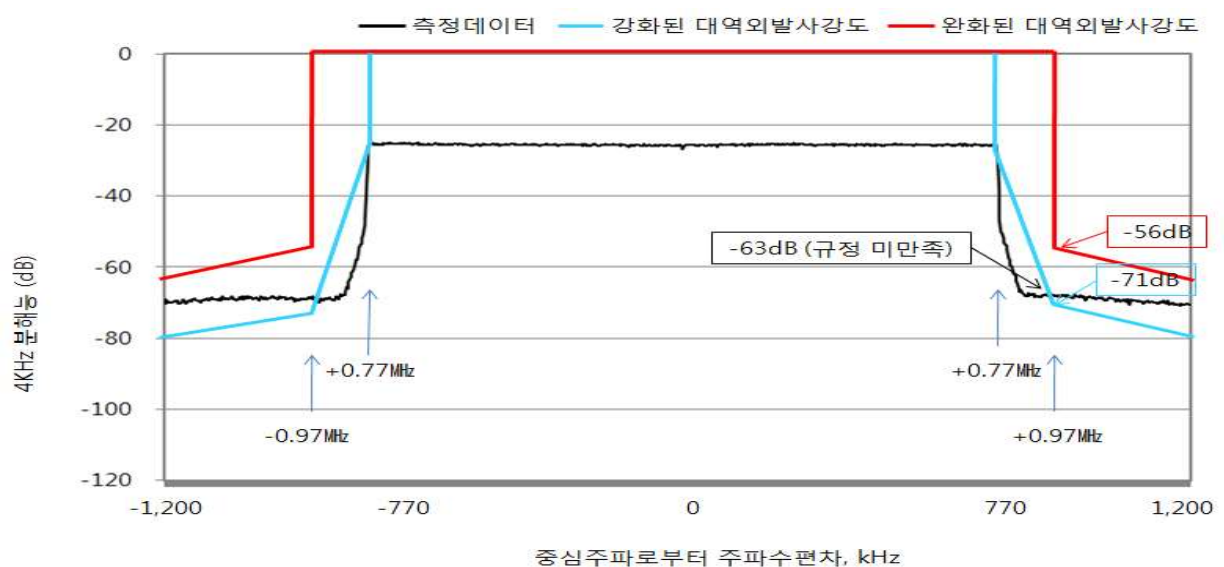
중심주파수+0.97MHz 지점에서 측정값은  $-76\text{dB}_c$ 이며 완화된 규정  $-56\text{dB}_c$  기준 값과 엄격한 규정  $-71\text{dB}_c$  기준 값을 만족하였고, 중심주파수+1.6MHz 지점에서 측정값은 방송신호 잡음이 아닌 계측기잡음으로 추정되며 필터특성을 통해 확인이 필요하다.



[그림 18] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이후)

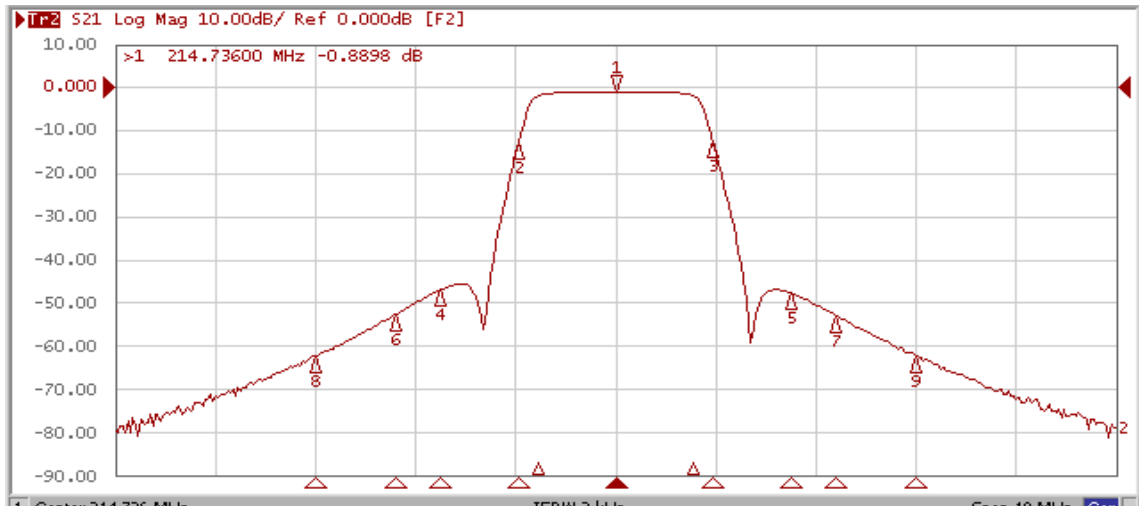
다음은 간접방식에 의한 현장측정 결과를 표시하였다. 직접측정 방식과 달리 간접방식은 BPF 사용 전·후 2번 측정을 실시하고 이를 합산한다.

첫 번째 측정은 BPF 를 사용하지 않고 측정한다. 측정한 중심주파수+0.97 MHz 지점에서 측정 값이  $-63\text{dB}_c$ 이며 완화된 규정  $-56\text{dB}_c$  기준 값을 만족하나 엄격한 규정  $-71\text{dB}_c$  기준 값을 만족하지 못하므로 BPF 특성을 반영하여 규정치 만족여부 확인이 필요하다.



[그림 19] DMB 대역외발사강도 기준 및 측정(BPF 이전)

두 번째 측정은 BPF 이후 또는 BPF 특성을 측정한다. BPF 특성은 희망신호인 DMB 주파수대역폭인 1.536MHz를 통과하고 불필요한 상·하 인접주파수 신호세기를 억제하는 것을 말한다. 다음 그림은 BPF 특성을 보여 주고 있으며 주요 주파수별 신호감쇠는  $F_c=0.89\text{dB}$ ,  $F_c\pm 0.77\text{MHz}=1.83\text{dB}$ ,  $F_c\pm 0.97\text{MHz}=12.43\text{dB}$ ,  $F_c\pm 1.75\text{MHz}=46.96\text{dB}$ ,  $F_c\pm 2.2\text{MHz}=52.68\text{dB}$ ,  $F_c\pm 3.0\text{MHz}=62.31\text{dB}$  등과 같다.



[그림 20] BPF 필터특성

직접방식 및 간접방식에 대한 측정결과, 직접방식은  $f_c+0.77\text{MHz}$ ,  $f_c+0.97\text{MHz}$ 에서 대역외발사강도 기준값을 만족하였고  $f_c+1.75\text{MHz}$ ,  $f_c+3\text{MHz}$ 에서 측정값으로 의미없는 계측기 잡음레벨이므로 측정하지 않았다. 간접방식은  $f_c+0.77\text{MHz}$ ,  $f_c+0.97\text{MHz}$ ,  $f_c+1.75\text{MHz}$ ,  $f_c+3\text{MHz}$  등 모든 주파수에서 대역외발사강도 기준 값을 모두 만족하였고 매우 낮은 레벨은  $f_c+3\text{MHz}$ 에서  $-125\text{dBc}$ 를 측정할 수 있었다. 직접방식과 간접방식 간의 차이는  $f_c+0.77\text{MHz}$  및  $f_c+0.97\text{MHz}$ 에서 각각  $\pm 1\text{dB}$  이내의 편차로 측정되었고  $f_c+1.75\text{MHz}$  및  $f_c+3\text{MHz}$ 에서도 비슷한 편차가 있을 것으로 예상된다.

따라서 간접방식이 직접방식과의 차이가 거의 없을 것으로 예상되며 다소 복잡하더라도 직접방식보다 대역외발사강도를 측정하는데 적합한 방식으로 판단된다.

[표 12] DMB 대역외발사강도 측정결과

측정방법		$f_c+0.77\text{MHz}$	$f_c+0.97\text{MHz}$	$f_c+1.75\text{MHz}$	$f_c+3\text{MHz}$
기술기준	엄격한 대역외발사강도 (무선설비규칙 별표 24)	-26dBc	-71dBc	-106dBc	-106dBc
	완화된 대역외발사강도 (무선설비규칙 별표 25)	-	-56dBc	-75dBc	-106dBc
직접방식	필터 이후 방송신호 측정	-26dBc	-76dBc	미측정	미측정
간접방식	방송신호 · 필터특성 측정	-26.8dBc	-75.4dBc	-109dBc	-125dBc
	(필터 전의 방송신호)	-26dBc	-63dBc	-63dBc (예상)	-63dBc (예상)
	(필터특성)	-0.8dBc	-12.4dBc	-46dBc	-62dBc

#### 4) 시사점

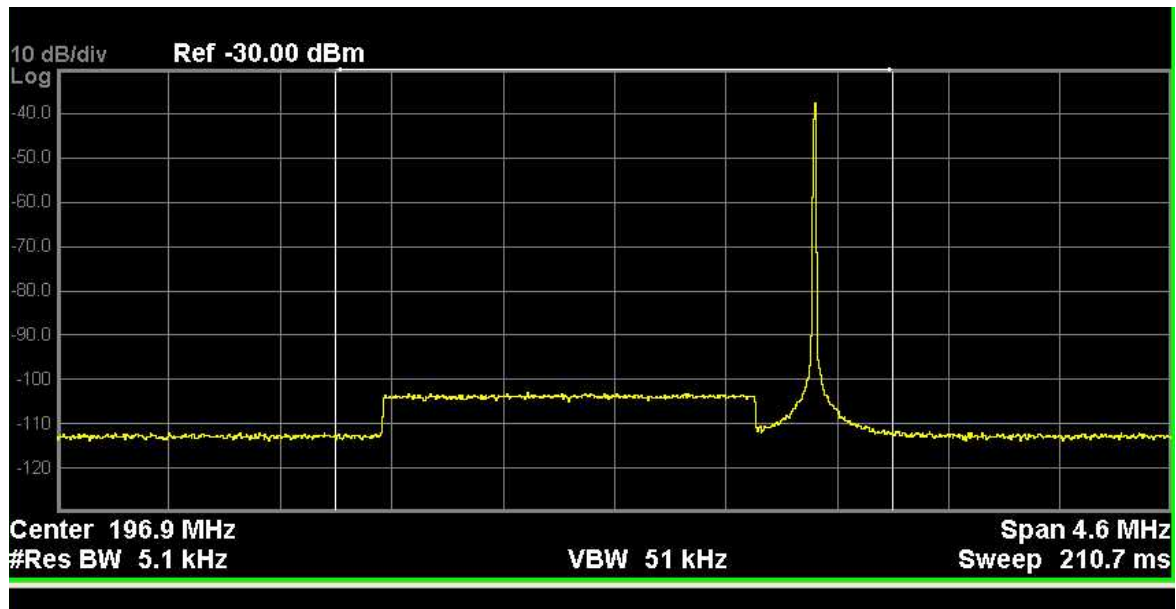
DMB 대역외발사강도 만족여부를 확인하기 위해 중심주파수로부터 0.97MHz 뿐만 아니라 1.75MHz, 3MHz 등의 주파수까지 확대하여 측정이 필요하다.

현장측정 결과 계측기잡음은 -100dBc로 감쇠되었으며 최소 기준 값인 -106dBc를 확인하기 위해 성능이 우수한 장비가 요구된다. 이론적으로 계측기 잡음은 -138dBm (RBW 4kHz 기준)이며 대역외발사강도 한계레벨인 -106dBm을 측정할 수 있을 것으로 예상된다.

대역외발사강도 한계레벨은 계측기 마다 잡음성능이 다를 수 있고 고가의 장비를 사용해야 한다. 무엇보다 정확한 한계레벨 측정을 위해 현행의 직접 측정방법보다 BPF 필터를 분리한 간접 측정방법이 필요하다.

참고적으로 다음 그림은 A사 계측기의 잡음레벨이 약 -112dBm(RBW 5kHz)를 보여주고 있어 고성능 계측기인 경우 DMB 대역외발사강도의 한계레벨인 -106dBm을 측정할 수 있을 것으로 판단된다.





[그림 21] 계측기 잡음레벨 특성(예시)

## 5. 무선설비규칙 개정(안)

### 가. 배경

DMB 송신기는 송신방식에 따라 RF type 및 변복조 type 등 2개 송신방식으로 분류할 수 있다.

RF type 송신기는 구조가 간단하여 저가형이나, 주파수응답특성, 대역외발사강도 등의 장비특성이 양호하지 못하는 단점이 있다. 변복조 type 송신기는 수신된 신호를 다시 신호를 변조하므로 송신특성이 우수하나 RF type에 비해 장비가격이 고가인 단점이 있다. 2005년 DMB 서비스 초창기에 낮은 출력의 송신기에 저가인 RF type 송신기가 주로 설치되었으며 수도권에 설치된 20W급 방송보조국은 24국이 있다.

유럽은 엄격한 대역외발사강도와 완화된 대역외발사강도를 출력에 따라 적용하고 있고, '05년도에 설치된 DMB 송신기는 최근에 송신기 노후화를 가져왔으며 RF type 송신기는 변복조 type 송신기보다 송출방식에 따른 송신특성이 저하된 것으로 확인되었다.

제조사는 현재 낮은 출력에도 엄격한 DMB 대역외발사강도를 적용하는데 기술적으로 큰 어려움은 없으나 제조가격이 증가하는 단점이 있으며, RF type이 입력특성에 따라 출력특성이 결정되므로 최근에는 최근 변복조형 type을 설치하는 추세이다.

방송사는 최근 스마트폰의 DMB 안테나 미부착화 움직임, 차량으로 이동 시 DMB 시청 금지 등의 환경변화로 DMB 서비스는 어려움에 직면하였고, 변복조 type에 비해 RF type 송신기는 구조가 간단하여 저가형이나, 주파수 응답특성, 대역외발사강도 등의 장비특성이 좋지 않고, 주파수허용편차 관련 자체 기준신호를 제공하지 않아 측정이 어렵고, 주파수응답특성 관련 동일 신호를 사용함에 따른 송신신호가 다시 입력신호로 재입력되는 피이드백 신호를 완전히 제거하기 어려워 측정에 어려움이 있다.

현재 수도권에 RF type 송신기는 안산, 운중, 포천, 파평 등 4개 사이트(1개 사이트에서 6개 방송국)에서 24개 방송보조국(20W)으로 운영 중에 있으나, 변복조(EIT) type은 송신품질은 RF type에 비해 월등히 좋아지나 M/W 장비 등 추가로 구축비용이 높아지는 단점이 있다. RF type 송신기는 단순 RF형과 자동이득제어 RF형으로 구분되며, 수도권에 설치 운용 중인 저출력 송신기는 단순 RF형으로 교체 예정이다. 송신출력 적용기준은 DTV 송신기가 10W이하 송신출력에 대해 완화된 대역외발사강도를 규정하고 있어 이와 동일한 출력규정을 적용하는 것이 필요한 것으로 검토되었고, DMB 대역외발사강도 실태를 조사하기 위해 실내 및 현장측정을 실시하였다.

방송사, ETRI 등 방송기술 전문가들로 구성된 연구반에서는 DMB 대역외발사강도 완화를 위한 기술기준 개정 검토가 필요한 것으로 검토되어 송신출력이 낮은 DMB 송신기에 한정하여 완화된 대역외발사강도 기준을 적용하는 것이 필요한 것으로 결론짓고 기술기준 개정안을 마련하였다.

#### 나. 무선설비규칙 개정(안)

디지털방송 활성화를 위해 송신출력이 낮은 지상파DMB 방송보조국에 대해 완화된 사항을 기술기준에 반영하고자 무선설비규칙 개정을 추진하였다.

주요내용은 모든 DMB 방송국에 엄격한 DMB 대역외발사강도 기준 값을 적용하였던 것을 송신출력이 낮은 DMB 방송보조국에 대해 기준 완화(무선설비규칙 제23조제1항제1호제8호바목)하여 적용한다. 또한 편집적인 오류 수정(무선설비규칙 제21조제3항 관련 표19) 등을 통한 현행화 작업을 반영하였다.

## ◎미래창조과학부고시 제2014-xx호

「전파법」 제37조제1항 및 제45조에 따라 무선설비규칙(미래창조과학부고시 제2014-39호, 2014. 7. 1) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2014년 xx월 xx일  
미래창조과학부장관

### 무선설비규칙 일부개정(안)

무선설비규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제23조제1항제8호바목 내용 중 “다만, 미래창조과학부장관이 필요하다고 인정하는 경우 별표 25와 같다.”을 “다만, 공중선전력이 10 W 이하인 경우, 별표 25와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터  $\pm 0.97$  MHz에서 -56 dB 이하이고, 중심주파수로부터  $\pm 3$  MHz에서 -106 dB 이하로 적용한다.”로 변경한다.

제21조제3항 관련 표19 중 채널번호 22번의 주파수대 “518-531”를 “518-524”로 변경한다.

### 부 칙

제1조 (시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

신·구 조문 대비표

[표 13] 무선설비규칙 개정(안)

현행	개정(안)	사유
<p><b>제23조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비)</b> ① 지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1~7 (생략)</p> <p>8. 변조 및 송신조건은 다음에 적합할 것</p> <p>가.~마 (생략)</p> <p>바. 송신장치의 기술적 조건</p> <p>(1) 대역외 발사강도는 별표 24와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 <math>\pm 0.77</math> MHz에서 -26 dB 이하이고, 중심주파수로부터 <math>\pm 0.97</math> MHz에서 -71 dB 이하이며, 중심주파수로부터 <math>\pm 1.75</math> MHz에서 -106 dB 이하일 것. <u>다만, 미래창조과학부장관이 필요하다고 인정하는 경우 별표 25와 같다.</u></p>	<p><b>제23조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비)</b> ① (현행과 동일)</p> <p>1~7 (현행과 동일)</p> <p>8. 변조 및 송신조건은 다음에 적합할 것</p> <p>가.~마 (현행과 동일)</p> <p>바. 송신장치의 기술적 조건</p> <p>(1) 대역외 발사강도는 별표 24와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 <math>\pm 0.77</math> MHz에서 -26 dB 이하이고, 중심주파수로부터 <math>\pm 0.97</math> MHz에서 -71 dB 이하이며, 중심주파수로부터 <math>\pm 1.75</math> MHz에서 -106 dB 이하일 것. <u>다만, 공중선전력이 10 W 이하인 경우, 별표 25와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터 <math>\pm 0.97</math> MHz에서 -56 dB 이하이고, 중심주파수로부터 <math>\pm 3</math> MHz에서 -106 dB 이하로 적용한다.</u></p>	<p>공중선전력 기준을 DTV와 동일</p>
<p>[별표 24]</p> <p><u>대역외발사강도의 허용범위(1)</u> (제23조제1항제8호바목 관련)</p>	<p>[별표 24]</p> <p>(현행과 동일)</p>	

현행	개정(안)	사유																																										
<p>[별표 25]</p> <p>대역외발사강도의 허용범위(2) (제23조제1항제8호바목 관련)</p> <p>[별표 19]</p> <p>지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널(제21조제3항 관련)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>채널 번호</th><th>주파수대 (MHz)</th><th>할당 주파수 (MHz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td><td>54-60</td><td>57</td></tr> <tr> <td>3~20</td><td>(생략)</td><td>(생략)</td></tr> <tr> <td>21</td><td>512-518</td><td>515</td></tr> <tr> <td>22</td><td>518-531</td><td>521</td></tr> <tr> <td>23</td><td>524-530</td><td>527</td></tr> <tr> <td>24~51</td><td>(생략)</td><td>(생략)</td></tr> </tbody> </table> <p>주1) 채널번호 7에서 13까지는 지상파 DMB용 채널에 우선 적용한다.</p>	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	2	54-60	57	3~20	(생략)	(생략)	21	512-518	515	22	518-531	521	23	524-530	527	24~51	(생략)	(생략)	<p>[별표 25]</p> <p>(현행과 동일)</p> <p>[별표 19]</p> <p>지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널(제21조제3항 관련)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>채널 번호</th><th>주파수대 (MHz)</th><th>할당 주파수 (MHz)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td><td>54-60</td><td>57</td></tr> <tr> <td>3~20</td><td>(생략)</td><td>(생략)</td></tr> <tr> <td>21</td><td>512-518</td><td>515</td></tr> <tr> <td>22</td><td>518-524</td><td>521</td></tr> <tr> <td>23</td><td>524-530</td><td>527</td></tr> <tr> <td>24~51</td><td>(생략)</td><td>(생략)</td></tr> </tbody> </table> <p>주1) 채널번호 7에서 13까지는 지상파 DMB용 채널에 우선 적용한다.</p>	채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)	2	54-60	57	3~20	(생략)	(생략)	21	512-518	515	22	518-524	521	23	524-530	527	24~51	(생략)	(생략)	<p>오타수정</p>
채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)																																										
2	54-60	57																																										
3~20	(생략)	(생략)																																										
21	512-518	515																																										
22	518-531	521																																										
23	524-530	527																																										
24~51	(생략)	(생략)																																										
채널 번호	주파수대 (MHz)	할당 주파수 (MHz)																																										
2	54-60	57																																										
3~20	(생략)	(생략)																																										
21	512-518	515																																										
22	518-524	521																																										
23	524-530	527																																										
24~51	(생략)	(생략)																																										

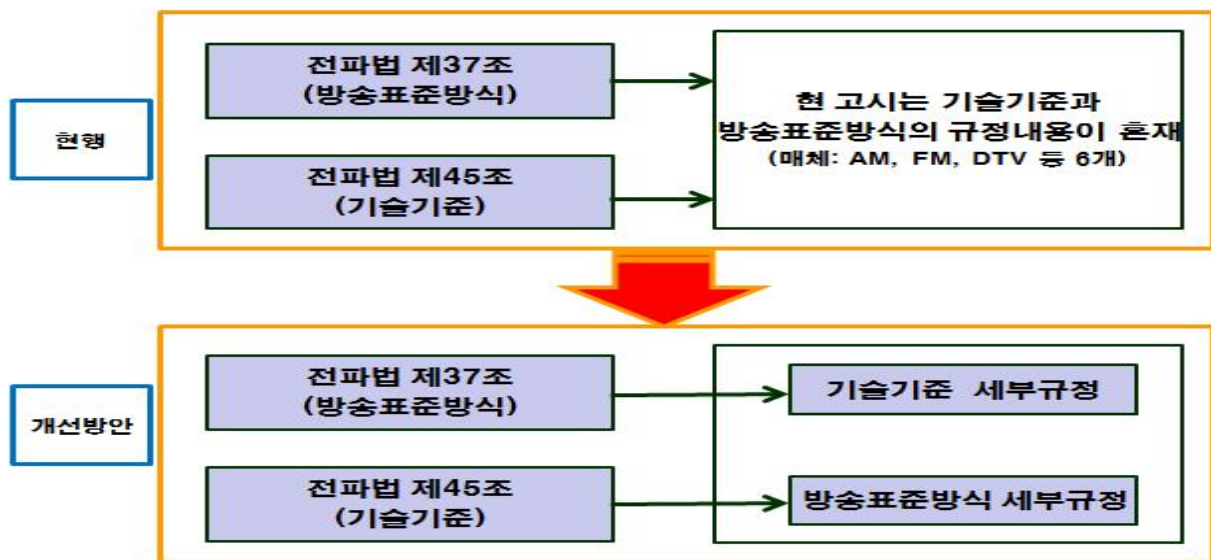
## 제3절 방송업무용 무선설비 제도개선 방안

## 1. 개 요

무선설비규칙은 전파법 제37조에 의한 방송표준방식과 전파법 제45조에 의한 방송업무용 기술기준을 규정하고 있으며 방송설비 분야는 AM, HF, FM, 지상파DTV, 지상파DMB, 위성방송 등 6개 매체에 대한 기술기준을 규정하고 있다.

무선설비규칙에는 매체별로 전파법 제37조에 의한 방송표준방식과 전파법 제45조에 의한 방송업무용 기술기준이 혼재되어 규정되어 있어 전파법령과 기술기준이 명확한 일대일 매칭이 어려워 이용자의 불편을 초래하고 있다.

따라서 본 연구에서는 전파법령 체계에 맞도록 무선설비규칙의 내용 중에 방송표준방식과 방송업무용 기술기준의 규정내용을 분리<sup>3)</sup>하는 방안을 검토하고자 한다. 다음 그림은 무선설비규칙의 근거법령과 본 연구에서 검토하고자하는 개선방안을 도식화 하였다.



[그림 22] 무선설비규칙 중 방송분야 제도개선 방안

3) 전파법 제37조(방송표준방식), 전파법 제45조(기술기준)

## 2. 국내외 규정

### 가. 국외현황

일본은 "무선설비규칙" 및 "방송 표준방식"의 고시에서 규정하고 있으며 미국은 "CFR 47 Part 73" 규정에서 관련 기술기준을 규정하고 있다.

영국 및 호주는 무선 전신법, 방송법 등 관련 법령에 따라 방송업무용 무선설비와 방송표준방식 기술기준을 분리하여 규정하고 있다.

미국은 우리나라와 같이 방송업무용 무선설비 기술기준과 방송표준방식을 통합한 하나의 기술기준 내에서 규정하고 있다.

[표 14] 방송업무관련 주요국의 기술기준 체계

구분 \ 주요국		우리나라	일본	미국	영국	호주
규제기관		MSIP (미래창조과학부)	MIC (총무성)	FCC (연방통신위원회)	Ofcom (통신국)	ACMA (방송통신위원회)
법령		전파법	전파법 방송법	연방통신법	무선전신법 방송법	전파법, 방송서비스법
하위 법령	방송업무용 무선설비 기술기준	무선 설비규칙	무선 설비규칙	PART 73 (방송서비스)	Ofcom site engineering code	방송서비스 가이드라인
	방송표준 방식	상 동	방송표준방식 (FM, DTV 등)	상동	기술정책가이드, 디지털기술기준	호주표준 AS4943
관리형태		표준방식, 기술기준 통합	표준방식, 기술기준 분리	표준방식, 기술기준 통합	표준방식, 기술기준 분리	표준방식, 기술기준 분리

미국은 연방통신법 "CFR 47" 에서 무선 및 유선 설비에 대하여 기술기준을 규정하고 있고 방송표준방식에 대해서는 별도로 언급하고 있지 않으며 하위 법령인 part 73(방송서비스)에서 무선설비용 기술기준과 방송표준방식을 포함하고 있다.



일본은 전파법 제38조에서 무선설비용 기술기준을 규정하고 있고, 방송법 제111조에서 방송표준방식 기술기준을 규정하고 있다. 전파법 및 방송법령에 따라 무선설비규칙 및 방송표준방식(총무성령) 기술기준을 각각 규정하고 있으며, 무선설비규칙 기술기준은 주파수허용편차, 점유주파수대폭의 허용치, 스푸리어스발사 허용치 등 RF대역 특성 관련 사항을 규정하고 있으며, 방송표준방식 기술기준은 전송신호의 구성, 영상·음성신호 압축방식, 다중화, 제한수신 등 기저대역(base band) 특성 관련 사항을 규정하고 있다.

[표 15] 방송업무관련 주요국의 주요 기술기준

구 분	우리나라	일 본	미 국
법 령	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전파법 37조(방송표준방식)</li> <li>○ 전파법 45조(기술기준)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전파법 제38조(기술기준)</li> <li>○ 방송법 제111조(방송표준방식)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ CFR Title 47(통신)</li> </ul>
AM방송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 17조 중파방송용 무선설비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 27조 ~ 33조의 9</li> <li>○ 중파방송에 관한 송신의 표준방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PART 73(방송서비스)</li> <li>- 73.1~190</li> </ul>
ATV방송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 20조 아날로그TV용 무선설비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 37조의 2-2 ~ 37조의 20-10</li> <li>○ 표준 TV방송 표준방식</li> <li>○ 표준 TV 음성다중방송 표준방식</li> <li>○ 표준 TV 데이터 다중방송 표준방식</li> <li>○ 표준 TV 문자 다중방송 표준방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PART 73(방송서비스)</li> <li>- 73.601 ~ 73.699</li> </ul>
DTV방송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 21조 DTV용 무선설비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무선설비규칙</li> <li>- 37조의 27-9 ~ 37조의 27-8</li> <li>○ 표준TV방송 등에서 디지털방송에 관한 송신의 표준방식(총무성령)</li> <li>○ 위성방송 표준방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PART 73(방송서비스)</li> <li>- 73.682(ATSC표준 적용)</li> <li>- ATSC 표준 : A/52, A/53, A/54A, A/64 등</li> </ul>
관리형태	표준방식, 기술기준 통합	표준방식, 기술기준 분리	표준방식, 기술기준 통합

## \* ATSC 표준명

- ATSC A/52 : ATSC Standard Digital Audio Compression (AC-3)
- ATSC A/53 : ATSC Digital Television Standard
- ATSC A54A : Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard
- ATSC A/64(b):Transmission Measurement and Compliance for Digital Television

## 나. 국내 현황

우리나라는 2000년까지 무선설비규칙에서 일반적 조건과 업무별 세부기준 통합 관리하였고 방송표준방식은 별도 고시로 관리(규칙에서 위임, 7개)하였고, 2001년부터 2007년까지 무선설비규칙과 업무별 세부기준을 분리('01.2월)하면서 “방송표준방식”과 “방송업무용 무선설비 기술기준”을 통합하였다. 2008년부터 현재까지 무선설비규칙을 부령에서 舊)방통위 고시로 제정하면서 업무별 세부기준 고시로 통합되어 현 미래부 고시로 변천 되었다.

다음 표는 우리나라의 기술기준 및 방송표준방식 관련 국내 법·고시 추진현황을 살펴보고자한다.

[표 16] 기술기준·방송표준방식 국내 법령·고시 추진경과

시기	2000년까지	2001년 ~ 2008년	2008년 ~ 현재
전파법	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 법률 제5,637호('99.1.18)</li> <li>- 제29조(기술기준) 무선설비(방송의 청취만을 목적으로 하는 것을 제외한다)는 <b>정보통신부령이 정하는 기술기준에</b> 적합하여야 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 법률 제6,197호('00.1.21)</li> <li>- 제37조(방송표준방식) ①정보통신부장관은 방송사업용 주파수의 효율적 이용과 이용자의 편의를 도모하기 위하여 방송표준방식을 정하여 고시하여야 한다.</li> <li>※ 방송표준방식에 대해 정통부장관이 고시토록 규정</li> <li>- 제45조(기술기준) 무선설비(방송수신만을 목적으로 하는 것을 제외한다)는 <b>정보통신부령이 정하는 기술기준에</b> 적합하여야 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 법률 제11712호('13.3.23)</li> <li>- 제37조(방송표준방식) ①<b>미래창조과학부장관</b>은 방송사업용 주파수의 효율적 이용과 이용자의 편의를 위하여 방송표준방식을 정하여 고시하여야 한다.</li> <li>- 제45조(기술기준) 무선설비(방송수신만을 목적으로 하는 것은 제외한다)는 주파수 허용편차와 공중선 {공중선의 급전선(給電線)에 공급되는 전력을 말한다. 이하 같다} 등 <b>미래창조과학부장관</b>이 정하여 고시하는 기술기준에 적합하여야 한다.</li> </ul>
부령	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 무선설비규칙(정통부령 제105호, '00.9.23)</li> <li>- 근거 : 법 제29조</li> <li>- 조항 : 제3조-제5조 및 제15조-제16조, 제28조-제51조(방송업무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 무선설비규칙(정통부령 제108호, '01.2.8)</li> <li>- 근거 : 법 제45조</li> <li>- 조항 : 제3조-제6조 및 제24조(세부기준)</li> </ul>	없음

시기	2000년까지	2001년 ~ 2008년	2008년 ~ 현재
	<p>용 설비)</p> <p>※ 방송표준방식은 규칙 제28조의2, 제36조 및 제42조에 의해 정통부장관이 고시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제28조의2(스테레오포닉방송의 표준방식)</li> <li>- 제36조(텔레비전 방송의 표준방식)</li> <li>- 제42조(초단파방송의 표준방식)</li> </ul>	<p>※ 방송업무용 무선설비의 기술기준은 제24조제1항 및 제2항에 의해 정통부장관이 고시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제24조제2항(방송업무용 무선설비)</li> </ul>	
고시	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 표준방송의스테레오포닉방송 송신의 표준방식 (체신부고시 제1994-38호, '94.6.1)</li> <li>o 텔레비전방송에 관한송신의표준방식 (체신부고시 제46호, '85.1.26)</li> <li>o 텔레비전문자다중방송에관한 송신의 표준방식 (체신부고시 제130호, '89.1.5)</li> <li>o 지상파 디지털텔레비전방송에 관한 표준방식(정통부고시 제1998-130호, '98.11.5)</li> <li>o 텔레비전방송 부가서비스에 관한 송신의 표준방식 (정통부고시 제1998-139호, '98.12.19)</li> <li>o 디지털위성방송표준방식 (정통부고시 제2000-11호, '00.1.31)</li> <li>o 초단파방송의송신표준방식 (정통부고시 제1999-83호, '99.10.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 (정통부고시 제2001- 20호, '01.3.28)</li> <li>- 근거 : 법 제37조(방송표준방식) 규칙 제24조제2항제1호</li> <li>- 조항 : 제1조-제12조(AM, FM, TV 등)</li> <li>※ “방송표준방식”과 “방송업무용 무선설비의 기술기준”을 통합하여 고시함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 무선설비규칙(미래부고시 제2013-157호, '13.9.11)</li> <li>- 근거 : 법 제37조(방송표준방식) 법 제45조(기술기준)</li> <li>- 조항 : 제3조-제6조 및 제14조-제24조</li> <li>- 방송표준방식도 포함됨</li> </ul>
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 무선설비규칙에서 일반적 조건과 업무별 세부기준 통합 관리</li> <li>- 방송표준방식은 별도 고시로 관리(규칙에서 위임, 7개)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o '01.2월 : 무선설비규칙과 업무별 세부기준 분리</li> <li>- “방송표준방식”과 “방송업무용 무선설비 기술기준” 통합</li> <li>※ 무선설비규칙(정통부령 제108호)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o '08.5월 : 무선설비규칙을 부령에서 방통위고시로 하고, 업무별 세부기준 고시를 통합</li> <li>※ 무선설비규칙(방통위고시 제2008-26호)</li> </ul>

### 3. 방송표준방식과 방송업무용 무선설비의 기술기준 분리방안

#### 가. 규정 항목내용

무선설비규칙에는 방송업무용 무선설비(이하 ‘기술기준’) 및 방송표준방식(이하 ‘표준’) 기술기준을 규정하고 있으며, 무선설비와 방송표준방식을 분리하지 않고 통합하여 규정하고 있다. 다음은 AM, FM, DTV 등 각 방송매체별 규정항목을 나열하였다.

중파방송 기술기준은 변조도, 변조방식, 신호대잡음비, 종합왜율 등 14개 항목에 대하여 규정하고 있다.

다음 표의 구분은 ‘00년 정통부 고시로 개정된 ‘무선설비규칙’ 및 ‘표준방송의 스테레오포닉방송 송신의 표준방식’에 따라 구분하였다.

[표 17] AM 기술기준 항목

무선설비규칙 항목	구분		무선설비규칙 항목	구분	
변조도	1	기술기준	종합주파수특성	8	기술기준
변조방식	2	표준	좌·우 신호 출력 레벨차	9	표준
변조주파수	3	표준	좌·우 신호 분리도	10	표준
파이롯트 신호	4	표준	반송파의 진폭 변동율	11	표준
반송파의 위상편이	5	표준	전계강도	12	기술기준
종합왜율	6	기술기준	공중선의 지향특성	13	기술기준
신호 대 잡음비	7	기술기준	중파 채널표	14	기술기준

FM방송 기술기준은 변조도, 변조방식, 변조주파수, 파이롯트신호 등 20개 항목에 대하여 규정하고 있다.

다음 표의 구분은 ‘00년 정통부 고시로 개정된 ‘무선설비규칙’ 및 ‘초단파방송의 표준방식’에 따라 구분하였다.

[표 18] FM 기술기준 항목

무선설비규칙 항목	구분		무선설비규칙 항목	구분	
변조도	1	기술기준	잔류진폭변조잡음	11	기술기준
변조방식	2	표준	부반송파의 잔류분에 의한 주반송파의 편이(스테레오)	12	기술기준
변조주파수	3	표준	공중선 편파면	13	기술기준
파이롯트 신호	4	표준	부반송파 변조방식	14	표준
최대주파수편이	5	표준	부반송파기저대역	15	표준
종합왜율	6	기술기준	부반송파 주파수편이 (모노·스테레오)	16	표준
신호대잡음비	7	기술기준	다중 부반송파에 의한 유해 간섭 제한	17	표준
종합주파수 특성	8	기술기준	방송 주파수 배열	18	표준
좌·우신호 레벨차	9	기술기준	실효복사전력	19	기술기준
좌우신호분리도(스테레오)	10	기술기준	공중선의 지향특성 및 FM채널표	20	기술기준

디지털TV 방송 기술기준은 표준방식, 영상·음성 부호화, 다중화, 전파 품질 등 5개 분야 43개 항목에 대하여 규정하고 있으며 43개 항목 중 중계용 소출력 설비에 대한 규정 5개를 포함하고 있다.

[표 19] DTV 기술기준 항목

무선설비규칙 항목		구분		무선설비규칙 항목	구분	
1. DTV 표준방식(항목 26)		-	표준	2. 전파 품질 (항목 8)	-	기술기준
방송신호 구성		1	표준	주파수허용편차	27	기술기준
영상부호화	- 영상신호 표현형식	2	표준	대역외발사강도	28	기술기준
	- 휘도 및 색차신호 표본당 비트수	3	표준	스퓨리어스발사	29	기술기준
	- 영상신호의 형식	4	표준	공중선전력 허용편차	30	기술기준
음성부호화	- 음성 신호 대역	5	표준	신호대잡음비	31	기술기준
	- 음성 서비스 유형	6	표준	위상잡음	32	기술기준
	- 음성 채널수	7	표준	주파수응답특성	33	기술기준
	- 표본화 주파수	8	표준	첨두전력대 평균전력비	34	기술기준
	- 표본화 비트수	9	표준	3. 공중선 및 전파방사 조건(항목 3)	-	기술기준

무선설비규칙 항목		구분		무선설비규칙 항목	구분	
영상신호 조건	- 영상부호화 목표비트율	10	표준	공중선 편파면	35	기술기준
	- 부호화 알고리즘	11	표준	실효복사전력 또는 전계강도	36	기술기준
	- 폐쇄자막데이터 조건	12	표준	공중선 지향특성	37	기술기준
음성신호 압축 조건	- 음성부호화 목표 비트율	13	표준	4. 디지털TV 방송 채널표(항목 1)	38	기술기준
데이터방송 신호 조건	- 데이터방송의 표현	14	표준	5. 소출력 중계용 설비 (항목 5)	-	기술기준
	- 전송 방식	15	표준	주파수허용편차	39	기술기준
다중화조건	- 다중화 기술적 조건	16	표준	점유주파수대폭	40	기술기준
	- 채널 구성 방법	17	표준	공중선전력 허용편차	41	기술기준
제한수신		18	표준	대역외발사강도	42	기술기준
오류정정	- 오류 정정 방식	19	기술기준	스퓨리어스발사	43	기술기준
	- 오류 분산 방법	20	기술기준			
변조조건	- 변조방식	21	기술기준			
	- 전송속도	22	기술기준			
	- 주파수 대역폭	23	기술기준			
	- 펄수정현 필터	24	기술기준			
	- 파일럿 신호 부가	25	기술기준			
	- VSB 전송데이터 프레임 구조	26	기술기준			

디지털 위성방송 기술기준은 주파수운용대역, 방송신호구성, 비디오 신호 포맷 등 21개 항목에 대하여 규정하고 있으며 전력속 밀도(Power Flux density), 위성방송 궤도 등 송신장치 조건에 대해서는 ITU-R에 규정된 조건을 따르도록 하고 있다.

[표 20] 디지털 위성방송 기술기준 항목

무선설비규칙 항목	구분		무선설비규칙 항목	구분	
주파수 운용대역	1	표준	오디오 신호 압축 조건	7	표준
방송신호구성	2	표준	다중화 조건	8	표준
비디오 신호 포맷	3	표준	오류정정부호 및 방식	9	기술기준
오디오 신호 포맷	4	표준	변조방식	10	기술기준
데이터 신호 조건	5	표준	전송조건	11	기술기준
비디오 신호 압축 조건	6	표준			

지상파 DMB방송의 기술기준은 방송신호 구성, 오디오 서비스 신호의 형식, 비디오 서비스 신호의 형식 등 21개 항목에 대하여 규정하고 있으며 지상파 DMB 방송방식은 비디오 신호를 제외하고는 주파수대역폭, 대역외발사강도 등 대부분 DAB 규정과 거의 동일하다.

[표 21] 지상파 DMB 기술기준 항목

무선설비규칙 항목		구분		무선설비규칙 항목	구분	
방송신호 구성		1	표준	변조 및 송신조건	- 대역외발사강도	12 기술기준
오디오 서비스 신호의 형식		2	표준		- 침투전력 대 평균전력 레벨비	13 기술기준
비디오 서비스 신호의 형식		3	표준		- 신호대잡음비	14 기술기준
데이터 서비스 신호의 형식		4	표준		- 주파수 허용편차	15 기술기준
다중화 조건		5	표준		- 공중선전력 허용편차	16 기술기준
제한수신		6	표준		- 주파수응답특성	17 기술기준
오류 정정 방식 및 분산 방법		7	기술기준	편파면		18 기술기준
변조 및 송신조건	- 주파수 대역폭	8	기술기준	실효복사전력		19 기술기준
	- 변조 및 전송방식	9	기술기준	공중선의 지향특성		20 기술기준
	- 유효 전송속도	10	기술기준	DMB 채널표		21 기술기준
	- 전송프레임 형식	11	기술기준			

위성 DMB방송의 기술기준은 사용 주파수대역, 방송신호 구성, 비디오 신호형식, 오디오 신호형식 등 22개 항목에 대하여 규정하고 있다.

[표 22] 위성 DMB 기술기준 항목

무선설비규칙 항목		구분		무선설비규칙 항목		구분	
사용 주파수대역		1	기술기준	오류정정 및 분산 방식		13	기술기준
방송신호 구성		2	표준	변조 및 송신조건	- 변조방식, 전송방식	14	기술기준
비디오 신호 형식	- 비디오 신호 해상도	3	표준		- 주파수 대역폭	15	기술기준
	- 표본화 비트수	4	표준		- 펄수정형 필터의 롤-오프 계수	16	기술기준
오디오 신호 형식	- 오디오 신호대역	5	표준		- 주파수 허용편차	17	기술기준
	- 표본화 주파수	6	표준		- 대역외발사강도	18	기술기준
	- 표본화 비트수	7	표준	상기 규정외에 ITU 규정 적합할 것		19	표준
데이터 신호 형식		8	표준	중계용 특정 소출력 무선기기	- 주파수 허용편차	20	기술기준
비디오 및 오디오 신호 압축 조건	- 비디오 신호 압축 알고리즘, 최대 비트율	9	표준		- 점유주파수대폭	21	기술기준
	- 오디오 신호 압축 알고리즘, 부호화 형식	10	표준		- 공중선전력 허용편차	22	기술기준
다중화 조건	- 다중화 방식	11	표준				
	- 서비스 정보 처리	12	표준				

## 나. 규정 분리방안

무선설비규칙에는 방송표준방식과 방송업무용 무선설비의 기술기준을 포함하고 있으며 무선설비규칙 내에서 방송표준방식과 방송업무용 무선설비의 기술기준을 명확한 구분 없이 통합하여 규정하고 있다.

방송분야 기술기준은 AM, HF, FM, 지상파DTV, 지상파DMB, 위성방송, 위성DMB 등 7개 방송매체에 대해 기술기준 항목을 정하고 있다.

방송표준방식과 방송업무용 무선설비의 기술기준 분리기준 및 범위는 전파법, 무선설비규칙 등의 법령에서 명확한 언급이 없다. 일반 무선국의 경우 전파법 제45조(기술기준)에 의해 적용을 받고 있으며 방송국의 경우 전파법 제45조(기술기준) 및 전파법 제37조(방송표준방식)에 의해 적용을 받고 있다.

기술기준 개정방향은 방송사, 학계 등 방송전문가들로 구성된 연구반에서 논의되었으며 방송표준방식과 방송업무용 무선설비의 기술기준을 현행 무선설비규칙에 방송업무용 무선설비관련 규정항목을 남겨두고 방송표준방식



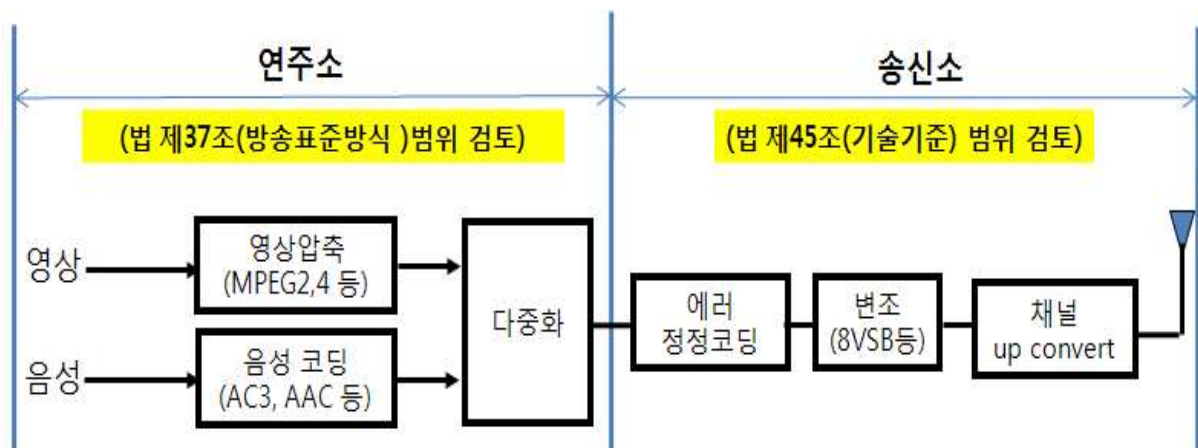
규정항목은 별도의 고시로 제정하지 않고 무선설비규칙 내에서 조문을 달리 하여 방송표준과 무선설비 규정항목을 분리하는 것이 기술기준을 사용하는 이용자 측면에서 편리하고 혼선이 없을 것으로 논의되었다.

또한 무선설비규칙 고시는 방송표준방식(전파법제37조)과 기술기준(전파법제45조)의 내용이 혼재되어 규정되어 있어 전파법 체계에 맞게 분리하고, 규정항목 내용변경 없이 기술기준 조문이동을 통해 변경하는 것이 바람직하다

기술기준 적용범위는 다음 그림과 같이 카메라, 인코더 등 연주소에서 운용하는 방송표준방식 기술기준과 송신소에서 운용하는 무선설비 기술기준으로 분류하는 것이 타당하다

방송표준방식 기술기준은 압축방식, 다중화방식 등을 규정항목을 말하며, 하드웨어적인 측면보다 소프트웨어적인 측면이 두드러지며 방송신호의 자체품질과 관계되는 규정이다.

무선설비 기술기준은 주파수허용편차, 스퓨리어스 등 규정항목을 말하며, 소프트웨어적인 측면보다 하드웨어적인 측면이 더 강하며 타 방송신호에 간섭을 미치지 않도록 하는 전파품질과 관계되는 규정이다. 다만, 무선설비 기술기준 중에 에러정정, 변조방식 등 일부 규정항목은 보는 관점에 따라 방송표준방식으로 분류할 수 있다.



[그림 23] 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준 적용범위(예시)

기술기준 분리기준은 아날로그방송과 디지털방송 분야로 나눌 수 있으며, 아날로그방송 분야는 '00년까지 방송표준방식과 무선설비 기술기준을 분리한 체신부(또는 정통부)장관 고시를 참조하였고 디지털방송은 '00년 이후 디지털 방송방식 도입에 따른 관련 고시를 참조하였다. 즉 아날로그 방송설비는 AM, HF, FM 등 아날로그방송을 말하며 '00.9월 정보통신부 규정인 무선설비규칙(정통부 부령) 및 방송매체별 송신표준방식(정통부 고시) 규정을 참고하여 방송표준방식과 무선설비 기술기준을 분리하였다. 디지털 방송설비는 DTV, DMB, 위성방송 등 방송을 말하며 디지털변조기를 전후로 방송표준방식과 무선설비 기술기준을 분리하였다.

다음 표는 무선설비규칙의 규정내용에 대해 방송표준방식과 방송업무용 무선설비 기술기준을 분리하는 방안을 제시하였다. 방송표준방식은 '표준'으로 방송업무용 무선설비의 기술기준은 '기술기준'으로 표기하였다.

[표 23] 규정항목별 방송표준방식과 기술기준 분리방안

무선설비규칙 (미래창조과학부고시 제2014-39호, 2014.7.1. 개정)	분리방안
제1조(목적) 이 고시는 「전파법(이하 “법”이라 한다)」 제37조(방송표준방식), 제45조(기술기준), 제47조(안전시설의 설치), 제58조(산업·과학·의료용 전파응용설비 등)에 따라 무선설비의 기술기준을 규정함을 목적으로 한다.	
제2조 ~ 제13 (생략)	
<b>제3장 업무별 무선설비의 세부 기술기준</b> <b>제1절 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준</b>	o 방송표준방식(이하 ‘표준’이라 한다.)과 방송업무용 무선설비의 기술기준(이하 ‘기술기준’이라 한다.)로 분리
제14조(적용범위)	o 공통
제15조(예비장치)	o 공통
제16조(의사공중선)	o 공통
제17조(중파(AM)방송용 무선설비)	
1. 변조도	o 기술기준
2. 변조방식	o 표준

무선설비규칙 (미래창조과학부고시 제2014-39호, 2014.7.1. 개정)	분리방안
3. 변조주파수	0 표준
4. 파이롯트 신호	0 표준
5. (반송파의 위상편이)	0 표준
6. 종합왜율	0 표준
7. 신호대 잡음비	0 기술기준
8. 종합주파수 특성	0 기술기준
9. (좌·우 출력 레벨차)	0 표준
10. (좌·우 신호 분리도)	0 표준
11. 반송파의 진폭변동을	0 표준
13. (공중선의 지향특성)	0 기술기준
② 중파(AM)방송용 채널은 별표 8과 같다.	0 기술기준
<b>제18조(초단파(FM)방송용 무선설비) ①</b>	
1.	0 기술기준
2. 변조방식	0 기술기준
3. (변조주파수)	0 기술기준
4. 파이롯트 신호	0 기술기준
5. 최대주파수편이	0 기술기준
6. (종합왜율)	0 기술기준
7. (신호 대 잡음비)	0 기술기준
8. (종합주파수특성)	0 기술기준
9. (좌·우 신호레벨차)	0 기술기준
10. (좌·우 신호분리도)	0 기술기준
11. (잔류진폭변조잡음)	0 기술기준
12. 스테레오포닉방송을 행하는 경우	0 기술기준
13. (편파면)	0 기술기준
14. 부반송파	0 표준
15. 방송 주파수배열	0 기술기준
16. (실효복사전력 또는 전계강도)	0 기술기준
17. (공중선의 지향특성)	0 기술기준
② 초단파(FM)방송용 채널은 별표 14와 같다.	0 기술기준

무선설비규칙 (미래창조과학부고시 제2014-39호, 2014.7.1. 개정)	분리방안
제19조(단파방송용 무선설비)	
제20조(지상파 아날로그 텔레비전방송용 무선설비) < 삭제 >	
제21조(지상파 디지털 텔레비전방송용 무선설비) ①	0 표준
1. 방송신호는	0 표준
2. 방송신호의 표현 형식	0 표준
3. 영상 신호의 조건	0 표준
4. 음성 신호의 압축 조건	0 표준
5. 데이터방송 신호	0 표준
6. 다중화	0 표준
7. 프로그램 채널 구성	0 표준
8. 오류정정	0 기술기준
9. 변조 및 송신조건은 다음 조건에 만족할 것	0 기술기준
10. (편파면)	0 기술기준
11. (실효복사전력 또는 전계강도)	0 기술기준
12. (공중선의 지향특성)	0 기술기준
13. 이 기준에 규정되지 않은	0 기술기준
② 중계용 특정소출력무선기기의 기술기준	0 기술기준
③ 지상파 디지털 텔레비전 방송용 채널은 별표 19와 같다.	0 기술기준
제22조(디지털 위성방송용 무선설비)	0 표준
1. 11/12GHz 또는 20/21GHz 대역	0 표준
2. 방송신호	0 표준
3. 각 서비스 신호 구성	0 표준
4. < 삭제 >	0 표준
5. < 삭제 >	0 표준
6. 비디오 신호의 압축방식	0 표준
7. 오디오 신호의 압축방식	0 표준
8. 다중화 조건	0 표준
9. 오류정정부호 및 방식	0 기술기준
10. 변조 및 송신 조건	0 기술기준

무선설비규칙 (미래창조과학부고시 제2014-39호, 2014.7.1. 개정)	분리방안
11. 이 기준에 규정되지 않은	0 기술기준
<b>제23조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비)</b>	
1. 방송신호	0 표준
2. 오디오 서비스 신호의 형식	0 표준
3. 비디오 서비스 신호의 형식	0 표준
4. 데이터 서비스 신호의 형식	0 표준
5. 다중화는 다음 조건에 적합할 것	0 표준
6. 제한수신	0 표준
7. 오류 정정 및 분산	0 기술기준
8. 변조 및 송신조건은 다음에 적합할 것	0 기술기준
9. (편파면)	0 기술기준
10. 실효복사전력	0 기술기준
11. 공중선의 지향특성	0 기술기준
② 중계용 특정소출력 무선기기	0 기술기준
③ 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)용 채	0 기술기준
<b>제24조(위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비) ①</b>	
1. 2.6 GHz 대역	0 표준
2. 방송신호의 구성	0 표준
3. 비디오 신호의 포맷	0 표준
4. 오디오 신호의 포맷	0 표준
5. 데이터 신호의 포맷	0 표준
6. 비디오 신호 및 오디오신호의 압축조건	0 표준
7. 다중화 조건	0 표준
9. 변조 및 송신 조건	0 기술기준
10. 이 기준에 규정되지 않은	0 기술기준
② 중계용 특정소출력무선기기	0 기술기준

#### 4. 무선설비규칙 개정(안)

다음은 무선설비규칙 규정내용에 대해 전파법 제45조에 의한 방송업무용 무선설비(이하 ‘기술기준’)과 전파법 제37조에 의한 방송표준방식(이하 ‘표준’) 기술기준 규정항목을 분리할 경우 무선설비규칙 개정(초안)을 제시하였다.

[표 24] 무선설비규칙 개정 초안

제3장 업무별 무선설비의 세부 기술기준	
<b>제1절 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준</b>	
<b>제14조(적용범위)</b>	<p>① 이 절에서 정하는 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준은 방송을 행하는 방송국의 카메라·마이크로폰 증폭기·데이터방송용 저작장치 또는 저장·재생장치의 출력단자에서 송신공중선까지의 범위(중계용과 연락망용을 제외한다)의 무선설비에 적용한다.</p> <p>② 미래창조과학부장관은 방송기술의 고도화를 촉진하기 위해 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 이 절의 기술기준과 다른 방송업무의 수행을 허용할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 실험국 운용 등을 통해 기술이 검증된 방송서비스로서 상용화를 앞두고 추가적인 검증이 필요한 경우</li> <li>2. 새로운 기술을 적용한 부가서비스 검증이 필요한 경우</li> </ol> <p>③ 제2항과 관련하여 방송사업자의 신청이 있을 경우 미래창조과학부장관은 신청 목적, 방송 내용, 방송 기간, 주파수 활용, 설비운용, 송수신 환경 변화, 운용 중인 방송에의 영향 등을 종합적으로 검토하여 허용 여부를 결정한다.</p>
<b>제15조(예비장치)</b>	<p>① 방송국에는 방송중단사고를 예방하고 송신신호를 안정하게 공급하는데 필요한 예비송신장치 및 예비전원장치를 비치하여야 한다. 다만, 공중선전력이 1 kW(지상파 디지털 텔레비전방송국은 100 W)미만인 경우는 제외한다.</p> <p>② 송신장치가 병렬조합방식으로 구성되어 있는 방송국은 제1항에 따른 예비송신장치를 갖춘 것으로 본다</p>
<b>제16조(의사공중선)</b>	방송국에는 송신기의 기기조정 및 시험을 하는데 필요한 의사공중선을 구비하여야 한다.
<b>제17조(중파(AM)방송용 무선설비)</b>	<p>① 중파(AM)방송의 표준방식은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 변조방식 <ol style="list-style-type: none"> <li>가. 모노포닉방송을 위한 변조는 진폭변조방식으로 할 것</li> <li>나. 스테레오포닉방송을 위한 변조는 모노포닉방송과 양립성을 갖도록 하기 위하여 직교진폭변조방식으로 할 것</li> </ol> </li> </ol>

- (1) 직교진폭변조는 음성신호의 좌측신호와 우측신호의 합신호로 동위상반송파를 진폭변조한 출력과 좌측신호와 우측신호의 차신호 및 파이롯트 신호와 90 도의 위상차를 갖는 반송파를 직교진폭 변조한 출력을 합성한 후 진폭변조분을 제거하여 위상편이(직교변조 위상각)만을 갖는 반송파를 만들어 재차 합신호에 의해서 진폭 변조하는 방식으로 할 것

- (2) 변조의 방정식은 다음과 같다.

$$E = (1 + M) \cos(2\pi f_c t + \theta) \quad \theta = \tan^{-1}(S + P \sin 2\pi f_p t / 1 + M)$$

$f_c$  : 반송파의 주파수       $f_p$  : Pilot 신호의 주파수

$M$  : 합신호(L+R)       $S$  : 차신호(L-R)

$L$  : 좌측신호,       $R$  : 우측신호

$P$  : Pilot신호       $\theta$  : 직교변조 위상각

$t$  : 시간

단  $M$ ,  $S$ ,  $L$ ,  $R$ ,  $P$ 는 반송파 전압에서 정규화된 값

## 2. 변조주파수

- 가. 모노포닉방송을 행하는 경우에 음성신호의 변조주파수는 5,000 Hz 이내로 할 것

- 나. 스테레오포닉방송을 행하는 경우에 음성신호의 변조주파수는 7,500 Hz 이내로 할 것

## 3. 파이롯트 신호

- 가. 파이롯트 신호의 주파수는 25 Hz ( $\pm$ )0.1 Hz 이내로 할 것

- 나. 파이롯트 신호에 의한 반송파의 최대 위상편이는 ( $\pm$ )0.05 라디안 이내로 할 것

4. (반송파의 위상편이) 좌측신호와 우측신호의 합신호 및 차신호에 의한 반송파의 최대위상편이는 ( $\pm$ )0.785 라디안 이내로 할 것

5. (좌·우 출력 레벨차)스테레오포닉방송을 행하는 송신장치 등은 100 Hz에서 7,500 Hz까지의 변조주파수에서 좌측신호와 우측신호의 입력단자에 동일한 신호를 입력하여 40 % 변조를 한 경우에 출력된 우측신호와 좌측신호와의 레벨차는 ( $\pm$ )1.5 dB 이내일 것

6. (좌·우 신호 분리도) 스테레오포닉방송을 행하는 송신장치 등은 좌측신호와 우측신호 중 하나의 신호에 따라 40 %의 변조를 한 경우에 입력단자에 가한 신호의 출력레벨과 그 입력단자에 가하지 않은 신호의 출력레벨과의 비는 100 Hz에서 7,500 Hz까지의 변조주파수에서 20 dB 이상이어야 할 것

## 7. 반송파의 진폭변동율

- 가. 모노포닉방송을 행하는 경우에 변조주파수 1,000 Hz로서 0 %에서 95 %까지 변조할 때, 반송파의 전류진폭의 변동율은 5 % 이내 일 것

- 나. 스테레오포닉방송을 행하는 경우에 1,000 Hz의 변조주파수에 의한 동일 좌측신호와 우측신호를 합한 신호에 의하여 0 %에서 95 %까지 진폭변조할 때, 반송파의 전류진폭의 변동율은 5 % 이내일 것

## ② 중파(AM)방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

### 1. 변조도

- 가. 모노포닉방송을 행하는 송신장치 등은 적어도 95 %까지 직선적으로 변

조할 수 있을 것

- 나. 스테레오폰방송을 행하는 송신장치 등은 동일한 좌측신호와 우측신호를 합한 신호에 따라 적어도 95 %까지 직선적으로 변조할 수 있을 것

## 2. 종합왜율

- 가. 모노포닉방송을 행하는 송신장치 등은 100 Hz에서 5,000 Hz까지의 변조주파수에 따라 80 % 변조를 한 때에 왜율의 변화가 5 % 이내일 것
- 나. 스테레오폰방송을 행하는 송신장치 등은 좌측신호와 우측신호에 100 Hz에서 7,500 Hz까지의 변조주파수에 따라 좌측신호와 우측신호의 변조도를 각각 40 % 또는 합한 신호의 변조도를 80 % 변조를 한 때에 왜율의 변화가 5 % 이내일 것

## 3. 신호대 잡음비

- 가. 모노포닉방송을 행하는 송신장치 등은 변조주파수 1,000 Hz로서 80 %의 변조를 하는 경우에 50 dB 이상일 것
- 나. 스테레오폰방송을 행하는 송신장치 등은 변조주파수 1,000 Hz로서 80 %의 변조를 하는 경우에 좌측신호와 우측신호를 합한 신호에 대하여 50 dB 이상이어야 하며 좌측신호와 우측신호를 각각 40 %의 변조를 하는 경우에 42 dB 이상일 것

## 4. 종합주파수 특성

- 가. 모노포닉방송을 행하는 송신장치 등은 변조주파수 1,000 Hz에 의하여 100 Hz에서 5,000 Hz까지 50 % 변조한 경우를 기준으로 하며 그 편차가 ( $\pm$ )2 dB를 초과하지 아니할 것
- 나. 스테레오폰방송을 행하는 송신장치 등의 특성은 변조주파수가 400 Hz인 동일한 좌측신호와 우측신호의 합신호에 의해 50 % 변조를 한 경우를 기준으로 하거나 변조주파수가 400 Hz인 좌측신호 또는 우측신호에 의해 각각 40 % 변조를 한 경우를 기준으로 할 때 100 Hz에서 7,500 Hz까지의 편차는 별표 7의 허용범위 이내일 것

5. (전계강도) 송신공중선으로부터 1 과장(1 km를 표준으로) 이상 떨어진 전방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 45 도 마다 8지점, 지향성 공중선의 경우 30 도 마다 12지점에서 전계강도를 측정하여 값이 허용치 이상일 것

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| (1) 0.1 kW 미만 $140\sqrt{P}$       | (2) 0.1 kW 이상 1kW 미만 $180\sqrt{P}$ |
| (3) 1 kW 이상 5 kW 미만 $200\sqrt{P}$ | (4) 5 kW 이상 50 kW 미만 $250\sqrt{P}$ |
| (5) 50 kW 이상 $300\sqrt{P}$        | (6) P = 공중선전력(kW)                  |

6. (공중선의 지향특성) 송신공중선으로부터 1 과장(1 km를 표준으로) 이상 떨어진 전방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 30 도 마다 12지점, 지향성 공중선의 경우 15 도 마다 24지점에서 전계강도를 측정하였을 때 허가 받은 수평지향특성 일 것

③ 중파(AM)방송용 채널은 별표 8과 같다.

**제18조(초단파(FM)방송용 무선설비)** ① 초단파(FM)방송의 표준방식은 다음 각 호와 같다.

## 1. 변조방식



가. 모노포닉방송을 하는 경우 주파수변조방식으로 하고 주반송파는 음성신호로 변조할 것

나. 스테레오포닉방송을 하는 경우에는 모노포닉방송의 경우와 양립성을 갖도록 하기 위하여 주파수변조방식으로 할 것

- (1) 주반송파는 주채널 신호와 부채널 신호 및 파이롯트 신호로써 변조할 것
- (2) 부채널 신호는 진폭변조방식으로 하고 변조 후 발생하는 부반송파를 억압하는 것으로 할 것

2. (변조주파수) 음성신호의 변조주파수는 15,000 Hz 이내로 할 것

3. 파이롯트 신호

가. 파이롯트 주파수는 19 kHz이고 허용편차는  $(\pm)2$  Hz 이내일 것

나. 스테레오포닉방송을 하는 경우 파이롯트 신호에 의한 주파수편이는 제5호가목에 규정하는 최대주파수편이의 8 %에서 10 % 범위 이내일 것

다. (파이롯트 신호와 부반송파의 위상오차) 스테레오포닉방송을 행하는 경우에 부반송파가 시간축과 정(+)의 경사로 교차하는 점과 파이롯트 신호가 그 시간축과 교차하는 점과의 위상오차는  $(\pm)3$  도 이상을 벗어나지 아니하여야 하며, 또한 정(+)의 값의 다중신호는 주반송파의 정(+)의 주파수편이를 발생할 것

4. 최대주파수편이

가. 최대주파수편이는  $(\pm)75$  kHz일 것

나. 스테레오포닉방송의 경우 좌측신호 또는 우측신호의 입력단자에 신호를 가하는 경우 주채널 신호에 의한 주반송파의 주파수편이와 부채널 신호에 의한 주반송파의 주파수편이는 동일한 것으로 하며 각각의 최대치는 제5호가목에서 규정한 최대주파수편이의 45 %를 넘지 않도록 할 것

5. 부반송파를 사용하는 초단파(FM)방송 부가서비스의 조건

가. 초단파(FM)방송 부가서비스의 부반송파에는 어떤 형태의 변조방식도 사용할 수 있을 것

나. 부반송파 기저대역은 다음의 조건에 만족할 것

- (1) 모노포닉 프로그램을 방송할 때, 다중 부반송파와 그들의 우세 측파대는 20 kHz에서 99 kHz 사이에 있어야 하며, 주파수 배열은 별표 10과 같을 것
- (2) 스테레오포닉 프로그램을 방송할 때, 다중 부반송파와 그들의 우세 측파대는 53 kHz에서 99 kHz 사이에 있어야 하며, 주파수 배열은 별표 11과 같을 것
- (3) 방송프로그램이 방송되지 않을 때, 다중 부반송파와 그들의 우세 측파대는 20 kHz에서 99 kHz 사이에 있어야 할 것

다. 부반송파 주파수편이

- (1) 모노포닉 프로그램을 방송할 때, 모든 부반송파들의 산술적 합에 의한 주반송파의 주파수편이는  $(\pm)75$  kHz로 규정한 최대주파수편이의 20 %를 넘지 않도록 할 것
- (2) 스테레오포닉 프로그램을 방송할 때, 모든 부반송파들의 산술 적합에 의한 주반송파의 주파수편이는  $(\pm)75$  kHz로 규정한 최대주파수 편이의 20

%를 넘지 않도록 할 것

- (3) 방송프로그램이 방송되지 않을 때, 모든 부반송파들의 산술적 합에 의한 주반송파의 주파수편이는 (±)75 kHz로 규정한 최대주파수편이의 20 %를 넘지 않도록 할 것
- (4) (1), (2), (3)항에서 기저대역 75 kHz에서 99 kHz까지의 모든 부반송파들의 산술적 합에 의한 주반송파의 주파수편이는(±)75 kHz로 규정한 최대주파수편이의 10 %를 넘지 않도록 할 것
- (5) 다중 부반송파에 의하여 부가서비스를 방송할 경우에 모든 반송파의 산술적 합에 의한 주반송파의 주파수편이는 (±)75 kHz로 규정한 최대주파수편이의 110 %를 넘지 않도록 할 것

라. 다중 부반송파에 의한 스푸리어스 발사는 억제되어야만 하고, 동일채널 및 인접채널의 초단파(FM)방송 또는 다른 초단파(FM)방송 부가서비스에 유해한 간섭을 일으키지 않아야 할 것

#### 6. 방송 주파수배열

가. 부반송파 신호를 포함한 초단파(FM) 모노포닉방송의 주파수배열은 별표 10과 같을 것

나. 부반송파 신호를 포함한 초단파(FM) 스테레오포닉방송의 주파수배열은 별표 11과 같을 것

다. 초단파(FM) 모노포닉방송의 주파수배열은 별표 12와 같을 것

라. 초단파(FM) 스테레오포닉방송의 주파수배열은 별표 13과 같을 것

#### ② 초단파(FM)방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

- 1. (변조도) 송신장치 등은 적어도 100 %까지 직선적으로 변조할 수 있을 것
- 2. (종합왜율) 송신장치 등은 각각의 변조 주파수에 대해 (±)75 kHz의 주파수편이로 변조한 경우에 아래 표와 같을 것

변 조 주 파 수(Hz)	종 합 왜 율(%)
50 부터 100	3.5 이내
100 부터 7,500	2.5 이내
7,500 부터 15,000	3.0 이내

2. (신호 대 잡음비) 1,000 Hz의 변조주파수에 따라 최대주파수편이로 변조한 송신장치 등은 75  $\mu$ s의 시정수를 가진 임피던스 주파수특성의 회로에 따라 디앰파시스를 행한 경우에 60 dB 이상일 것

3. (종합주파수특성) 송신장치 등은 75  $\mu$ s의 시정수를 가진 임피던스 주파수특성의 회로에 따라 프리앰파시스를 하여야 하며 별표 9에 정한 특성곡선과 같을 것

4. (좌우 신호레벨차) 송신장치 등은 좌측신호 및 우측신호의 입력단자에 동일한 신호를 가한 경우에 해당 장치의 출력단자에서 디앰파시스를 행한 좌측신호와 우측신호와의 레벨차는 50 Hz에서 15,000 Hz까지의 주파수에서 (±)1.5 dB 이내일 것

5. (좌우 신호분리도) 스테레오포닉방송을 행하는 송신장치 등은 좌측신호와

우측신호 중 하나의 신호에 따라 주반송파에 (±)75 kHz의 주파수편이로 변조한 경우에 입력단자에 가한 신호의 출력레벨과 그 입력단자에 가하지 않은 신호의 출력레벨과의 비는 50 Hz에서 15,000 Hz까지의 주파수에서 30 dB 이상일 것

6. (잔류진폭변조잡음) 송신장치 등의 잔류진폭변조잡음(변조가 없을 때 반송파에 포함되는 진폭변조잡음을 말한다)은 1,000 Hz의 변조주파수에 따라 주반송파에 100 %로 주파수변조를 한 경우의 출력레벨과 입력을 가하지 않은 경우의 직선검파 한 출력레벨과의 비가 50 dB 이상일 것

7. 스테레오포닉방송을 행하는 경우에 부반송파의 잔류분에 의한 주반송파의 편이는 제5호가목에 규정하는 최대주파수편이의 1 %를 넘지 아니 할 것

8. (편파면) 송신공중선은 그 발사전파의 편파면이 원형일 것. 다만, 미래창조과학부장관이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니한다.

9. (실효복사전력 또는 전계강도) 송신공중선으로부터 100 m 이상 떨어진 전방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 45 도 마다 8지점, 지향성 공중선의 경우 15 도 마다 24지점에서 전계강도를 측정하여 산출한 실효복사전력이 허용치 이내일 것

10. (공중선의 지향특성) 송신공중선으로부터 100 m 이상 떨어진 전방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 30 도 마다 12지점, 지향성 공중선의 경우 15 도 마다 24지점에서 전계강도를 측정한 후 허가 받은 지향특성 일 것

③ 초단파(FM)방송용 채널은 별표 14와 같다.

**제19조(단파방송용 무선설비)** 단파방송용 무선설비의 기술기준은 제17조제1항 및 제2항을 준용한다.

**제20조(지상파 아날로그 텔레비전방송용 무선설비)** (현행과 같음)

**제21조(지상파 디지털 텔레비전방송용 무선설비)** ① 지상파 디지털 텔레비전방송의 표준방식은 다음 각 호와 같다.

1. 방송신호는 영상, 음성, 보조데이터로 구성되는 텔레비전 프로그램 신호 또는 데이터 방송을 하는 데이터 신호로 구성될 것

2. 방송신호의 표현 형식

가. 영상은 다음과 같은 신호를 사용하여 부호화 할 것

(1) 영상신호의 표현 형식은 "지상파 디지털 텔레비전방송 송수신 정합표준"에서 규정하는 조건에 적합할 것. 다만, 고화질 3D방송의 경우 "지상파 3DTV 방송 송수신 정합-제1부: 기존 채널"에서 규정하는 조건에 적합할 것

(2) 휘도 신호와 색차 신호의 표본당 비트 수는 8로 할 것

(3) 영상 신호의 형식은 휘도 신호(Y) 블록 4 개와 색차 신호(Cb, Cr) 블록 각 한 개씩으로 구성된 4:2:0 형식으로 할 것. 이 경우 블록은 수평x수직으로 8x8 화소로 구성된 매트릭스를 말하는 것일 것

나. 음성은 다음과 같은 신호를 사용하여 부호화 할 것

(1) 음성 신호의 대역은 3 Hz 이상 20,000 Hz 이하로 할 것. 이 경우 저대역효과(LFE: Low Frequency Enhancement)채널 음성 신호의 대역은 3 Hz 이

- 상 120 Hz 이하로 할 것
- (2) 음성의 서비스 유형은 "지상파 디지털 텔레비전방송 송수신 정합 표준"에서 규정하는 조건에 적합할 것
  - (3) 음성 채널의 수는 5.1 채널이며 이 가운데 한 채널 이상을 선택하여 오디오 채널을 구성할 것
  - (4) 음성 신호의 표본화 주파수는 48,000 Hz로 할 것
  - (5) 음성 신호의 표본당 비트 수는 16 이상, 24 이하로 할 것
3. 영상 신호의 조건
- 가. 프로그램 채널당 영상 부호화 목표 비트율은 최대 19.4 Mbps로 할 것
  - 나. 부호화 기본 알고리즘은 MPEG-2 MP@HL 또는 MPEG-2 MP@ML을 따를 것. 이 경우 부호화 알고리즘의 정의 등은 MPEG-2 국제표준인 ISO/IEC 13818-2를 따를 것. 다만, 고화질 3D 방송의 경우 부가영상의 부호화 알고리즘은 AVC/H.264 Main Profile@Level4.0 또는 High Profile@Level4.0을 따를 것. 이 경우 부호화 알고리즘의 정의 등은 국제표준인 ISO/IEC 14496-10(MPEG-4 Part 10)을 따를 것
  - 다. 폐쇄자막 데이터는 다음 조건을 만족할 것
    - (1) 비트율은 9600 bps 이하로 할 것
    - (2) 데이터 형식은 CEA-708-D 규격을 따를 것. 다만, 고화질 3D방송의 경우 CEA-708.1 규격을 추가로 적용할 수 있으며, 폐쇄자막 데이터는 기준영상을 통해 전송할 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 20을 따를 것
    - (5) 화면비가 16:9인 경우 가로 해상도는 전자 26 자, 반자 52 자이며, 4:3인 경우 전자 20 자, 반자 40 자일 것. 세로 해상도는 화면비와 관계없이 12 줄일 것
4. 음성 신호의 압축 조건
- 가. 음성 부호화 목표 비트율은 최대 512 kbps로 할 것
  - 나. 음성 부호화 기본 알고리즘으로는 AC-3(돌비 디지털) 방식을 사용할 것
5. 데이터방송 신호는 다음 조건에 만족할 것
- 가. 데이터방송의 표현 및 전송 방식은 "지상파데이터방송표준"을 따를 것
6. 다중화는 다음 조건에 만족할 것
- 가. 영상·음성·데이터방송 신호 및 시스템정보 스트림을 하나의 전송스트림으로 다중화하며, 다중화의 기술적 조건은 MPEG-2 국제 표준인 ISO/IEC 13818-1을 따를 것
  - 나. 전송채널(6 MHz대역)은 하나의 HDTV 프로그램 채널 또는 하나 이상의 SDTV 프로그램 채널을 포함하여 구성할 것. 다만, 고화질 3D방송의 경우 HDTV 프로그램 채널과 역호환성을 유지하는 하나의 3DTV 프로그램 채널을 포함하여 구성할 것
7. 프로그램 채널을 구성하는 각 스트림 단위로 제한수신 기능을 부가 할 수 있

을 것

② 지상파 디지털 텔레비전방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 오류정정

가. 오류 정정을 위해 리드-솔로몬 부호(Reed-Solomon Code)와 격자 부호변조(Trellis Coded Modulation)방식을 사용할 것

나. 오류 분산 방법은 길쌈 인터리빙(Convolutional Interleaving)방식과 격자 부호 세그먼트 인터리빙 방식으로 할 것

2. 변조 및 송신조건은 다음 조건에 만족할 것

가. 변조방식은 8-VSB 방식으로 할 것

나. 전송 속도는 10.762 M symbols/sec로 할 것

다. 변조된 신호의 채널 당 주파수 대역폭은 6 MHz로 할 것

라. 펄스 정형 필터는 제공근 레이즈드 여현 필터(root-raised cosine filter)를 사용할 것

마. 데이터신호와 동기신호 심볼에는 직류 레벨의 파일럿 신호를 더할 것

바. VSB 전송 데이터 프레임의 구조

(1) VSB 전송 데이터 프레임은 2개의 데이터 필드로 이루어지며 각각은 데이터 세그먼트로 구성될 것

(2) 데이터 세그먼트와 데이터 필드의 시작점에 세그먼트 동기 신호와 필드 동기 신호를 각각 삽입할 것

(3) 동기신호의 형식은 "지상파 디지털 텔레비전방송 송수신 정합표준"에서 규정하는 조건에 적합할 것

사. 송신장치의 기술적조건

(1) 대역외 방사강도는 다음 조건을 만족할 것

(가) 공중선전력이 10 W를 초과하는 경우, 별표 21와 같이 500 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 채널경계로부터  $\pm 500$  kHz 이하는 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-47$  dB 이하이고, 채널경계로부터  $\pm 500$  kHz 초과  $\pm 6$  MHz 미만은 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-\{11.5(\Delta f + 3.6)\}$  dB 이하이며, 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 이상은  $-110$  dB 이하일 것. 이 경우  $\Delta f$ 는 채널경계로부터의 주파수차(MHz)를 말한다.

(나) 공중선전력이 10 W 이하인 경우, 별표 22와 같이 500 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 미만은 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-\{46 + (\Delta f^2 / 1.44)\}$  dB 이하이고, 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 이상은 기본주파수의 전체 평균전력 보다  $-71$  dB 이하일 것. 이 경우  $\Delta f$ 는 채널경계로부터의 주파수차(MHz)를 말한다.

(2) 신호대 잡음비는 등화를 행하지 아니한 경우에 27 dB 이상일 것

(3) 위상잡음은 20 kHz에서 Hz당  $-104$  dBc 이하일 것

(4) 주파수응답특성은 6 MHz 대역내에서  $\pm 0.5$  dB 이내일 것

(5) 침투전력대 평균전력비는 별표 23의 허용범위 이내일 것

3. (편파면) 송신공중선은 그 발사전파의 편파면이 수평일 것. 다만, 미래창조과학부장관이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니한다.

4. (실효복사전력 또는 전계강도) 송신공중선으로부터 100 m 이상 떨어진 전

방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 45 도 마다 8지점, 지향성 공중선의 경우 30 도 마다 12지점에서 전계강도를 측정하여 산출한 실효복사전력이 허용치 이내일 것

5. (공중선의 지향특성) 송신공중선으로부터 100 m 이상 떨어진 전방에 장애물이 없는 공간의 지점에서 무지향성 공중선의 경우 30 도 마다 12지점, 지향성 공중선의 경우 15 도 마다 24지점에서 전계강도를 측정한 후 허가 받은 지향특성 일 것

6. 이 기준에 규정되지 않은 지상과 디지털 텔레비전방송업무에 대한 기술적 특성은 국제전기통신연합에 규정된 조건을 따를 것

③ 지상과 디지털 텔레비전방송용 무선설비 중 제29조제6항의 중계용 특정소출력무선기기의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 주파수 허용편차는 중심주파수로부터  $\pm 1 \times 10^{-6}$  이내일 것

2. 점유주파수대폭은 6 MHz 이하일 것

3. 공중선전력 허용편차는 상한 20 % 이하일 것

4. 불요발사의 허용치는 다음 조건에 적합할 것

가. 대역외 발사강도는 별표 22와 같이 500 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 미만은 기본주파수의 전체 평균전력보다  $- \{46 + (\Delta f^2 / 1.44)\}$  dB 이하이고, 채널경계로부터  $\pm 6$  MHz 이상은 기본주파수의 전체 평균전력보다  $-71$  dB 이하일 것. 이 경우  $\Delta f$ 는 채널경계로부터의 주파수차(MHz)를 말한다.

나. 스푸리어스영역 불요발사의 허용치는  $56 + 10 \log(PY)$  또는 40 dBc중 덜 엄격한 값을 적용할 것

④ 지상과 디지털 텔레비전 방송용 채널은 별표 19와 같다.

**제22조(디지털 위성방송용 무선설비)** ① 디지털 위성방송의 표준방식은 다음 각 호와 같다.

1. 이 조에서 규정한 기술기준은 11/12GHz 또는 20/21GHz 대역의 디지털 위성방송용 무선설비에 대하여 적용할 것. 다만, 20GHz 대역은 19.8 ~ 20.2GHz 대역을 포함함

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

3. 각 서비스 신호를 구성하는 비디오 신호, 오디오 신호 및 데이터 신호의 표현 형식은 한국정보통신기술협회(TTA)의 '디지털 위성 방송 송수신 정합' 표준에서 규정하는 형식을 따를 것

4. < 삭 제 >

5. < 삭 제 >

6. 비디오 신호의 압축방식은 국제표준인 ISO/IEC 13818-2 | ITU-T 권고 H.262, ISO/IEC 14496-10 | ITU-T 권고 H.264, 또는 ISO/IEC 23008-2 | ITU-T 권고 H.265를 따를 것

7. 오디오 신호의 압축방식은 국제표준인 ATSC A/52, ISO/IEC 13818-3, ISO/IEC 14496-3, 또는 SCTE 194-1을 따를 것

8. 다중화 조건은 다음과 같을 것

- 가. 비디오, 오디오 및 데이터 신호의 다중화 방식은 국제 표준인 ISO/IEC 13818-1 | ITU-T 권고 H.222.0을 따를 것
- 나. 서비스 정보의 처리는 국제 표준인 DVB SI(EN 300 468)를 따를 것
- 다. 제한수신 기능은 ISO/IEC 13818-1 | ITU-T 권고 H.222.0을 따를 것
- 라. 단, 다중화, 서비스 정보 처리에 대한 제한사항 및 추가사항은 한국정보통신기술협회(TTA)의 ‘디지털 위성 방송 송수신 정합’ 표준 에서 규정한 형식에 적합할 것

② 디지털 위성방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 오류정정부호 및 방식은 다음과 같을 것

가. DVB-S인 경우

- (1) 오류정정을 위한 방식은 리드-솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호 방식을 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
- (4) 오류정정부호 및 방식에서 추가사항은 한국정보통신기술협회(TTA)의 ‘디지털 위성 방송 송수신 정합’ 표준에서 규정한 방식에 적합할 것

2. 변조 및 송신 조건은 다음과 같을 것

가. DVB-S인 경우

- (1) 변조방식은 QPSK방식으로 할 것

나. DVB-S2인 경우

- (1) 변조방식은 PSK 또는 APSK 방식으로 하며, 변조방식의 상세한 내용은 한국정보통신기술협회(TTA)의 ‘디지털 위성 방송 송수신 정합’ 표준에서 규정한 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

다. 펄스정형 필터의 롤-오프 계수는 0.35 이하로 할 것

3. 이 기준에 규정되지 않은 디지털 위성방송의 궤도, 주파수, 전력속밀도 등에 대한 기술적 특성은 국제전기통신연합에 규정된 조건을 따를 것

**제23조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비) ① 지상파 디지털멀티미디어방송의 표준방식은 다음 각 호와 같다.**

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

## 2. 오디오 서비스 신호의 형식

### 가. 오디오 신호의 부호화

- (1) 오디오 신호의 대역은 20,300 Hz 이하로 할 것.
- (2) 오디오 신호의 표본화 주파수는 최대 48,000 Hz로 할 것
- (3) 오디오 신호의 표본당 비트 수는 최대 24 이하일 것

### 나. 부호화 형식 및 조건은 다음과 같을 것

- (1) 오디오 압축 부호화 형식이 ISO/IEC 11172-3(MPEG-1 Audio Layer II) 또는 ISO/IEC 13818-3(MPEG-2 Audio Layer II)를 따르는 경우
  - (가) 오디오 서비스의 최대 비트율은 912 kbps로 할 것
  - (나) 오디오 부호화기로부터 출력되는 신호의 최소 비트율은 112 kbps로 할 것
  - (다) 보조 데이터 신호는 "지상파 디지털멀티미디어방송 송수신 정합 표준" 및 "지상파 디지털멀티미디어방송 데이터 송수신 정합 표준"에서 규정하는 형식을 따를 것
- (2) 오디오 압축 부호화 형식이 ISO/IEC 14496-3(MPEG-4 BSAC Audio) 방식을 따르는 경우
  - (가) 오디오 서비스의 최대 비트율은 256 kbps로 할 것
  - (나) 오디오 부호화기로부터 출력되는 신호의 최소 비트율은 64 kbps로 할 것
  - (다) 보조 영상 및 보조 데이터 신호의 비트율은 전체 비트율의 40 % 이하일 것
  - (라) 보조 영상 및 보조 데이터 신호는 "지상파 디지털멀티미디어 방송 송수신 정합 표준" 및 "지상파 디지털멀티미디어방송 비디오 송수신 정합 표준"에서 규정하는 형식을 따를 것. 단, 보조 영상신호는 초당 1 프레임 이하일 것

## 3. 비디오 서비스 신호의 형식

가. 비디오 신호 및 비디오에 따른 음성·음향 신호는 “지상파 디지털멀티미디어방송 비디오 송수신 정합 표준”에서 규정하는 형식을 따를 것

나. 비디오 보조 데이터 신호는 “지상파 디지털멀티미디어방송 비디오 송수신 정합 표준”에서 규정하는 형식을 따를 것

## 4. 데이터 서비스 신호의 형식

가. 데이터 서비스 신호는 “지상파 디지털멀티미디어방송 데이터 송수신 정합 표준”에서 규정하는 형식을 따를 것

나. 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 재난정보서비스 신호는 고속정보채널(Fast Information Channel)을 이용하여 전송되며, 신호의 형식은 “지상파 디지털멀티미디어방송 재난정보서비스 표준”을 따를 것

## 5. 다중화는 다음 조건에 적합할 것

가. 오디오 서비스 신호, 비디오 서비스 신호, 데이터 서비스 신호 및 시스템 정보를 하나의 전송스트림으로 다중화할 것

나. 다중화 형식은 “지상파 디지털멀티미디어방송 송수신 정합 표준”에서 규정하는 형식을 따를 것



## 6. 제한수신

가. 서비스 컴포넌트 단위로 제한수신 기능을 부가할 수 있을 것

## ② 지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

## 1. 오류 정정 및 분산

가. 오류 정정 방식은 길쌈부호를 적용하며, 부호화율을 가변할 수 있을 것

나. 오류 분산 방법은 시간 인터리빙(Time Interleaving) 및 주파수 인터리빙(Frequency Interleaving)을 적용하고, “고속정보채널(Fast Information Channel)”에는 주파수 인터리빙만을 적용할 것

## 2. 변조 및 송신조건은 다음에 적합할 것

가. 변조된 신호의 주파수 대역폭은 1.536 MHz로 할 것

나. 발사전파의 형식은 G7W일 것

다. 변조는  $\pi/4$ -DQPSK 방식이고, 전송은 OFDM 방식으로 할 것

라. 유효 전송 속도는 0.8 Mbps 이상 1.7 Mbps 이하로 할 것

마. 전송 프레임의 형식은 “지상파 디지털멀티미디어방송 송수신 정합 표준”에서 규정하는 방식을 따를 것

바. 송신장치의 기술적 조건

(1) 대역외 발사강도는 별표 24와 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터  $\pm 0.77$  MHz에서 -26 dB 이하이고, 중심주파수로부터  $\pm 0.97$  MHz에서 -71 dB 이하이며, 중심주파수로부터  $\pm 1.75$  MHz에서 -106 dB 이하일 것. 다만, 미래창조과학부장관이 필요하다고 인정하는 경우 별표 25와 같다.

(2) 침투전력 레벨은 평균 전력 레벨의 13 dB 이상을 초과하지 않을 것

(3) 신호대잡음비는 길쌈부호율 0.5일 때 별표 28을 기준으로 편차가 1 dB 이내일 것

(4) 반송파의 주파수 허용편차는 중심주파수로부터  $\pm 10$  Hz 이내일 것. 다만, 다중주파수망(MFN)일 경우  $\pm 100$  Hz 이내

(5) 공중선 전력의 허용편차는 상한 12 %, 하한 11 %로 할 것

(6) 주파수응답특성은 전송대역폭내에서  $\pm 1$  dB 이내일 것

## 3. (편파면) 송신공중선은 그 발사전파의 편파면이 수직일 것. 다만, 미래창조과학부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니한다.

## 4. 실효복사전력 또는 전계강도는 제21조제2항제4호에 따른다.

## 5. 공중선의 지향특성은 제21조제2항제5호에 따른다.

## ③ 지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비 중 제29조제6항의 중계용 특정소출력 무선기기의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 주파수 허용편차는 중심주파수로부터  $\pm 10$  Hz 이내일 것. 다만, 다중주파수망(MFN)일 경우  $\pm 100$  Hz 이내

2. 점유주파수대폭은 1.536 MHz 이하일 것

3. 공중선 전력의 허용편차는 상한 20 % 이하일 것

4. 불요발사의 허용치는 다음 조건에 적합할 것

가. 대역외 발사강도는 별표 26과 같이 4 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터  $\pm 0.77$  MHz에서 -26 dB 이하이고, 중심주파

수로부터  $\pm 0.97$  MHz에서  $-56$  dB 이하이며, 중심주파수로부터  $\pm 1.75$  MHz에서  $-73$  dB 이하일 것. 다만, 별표 29와 같이 연속한 3 개의 채널을 수용한 6 MHz 통합 중계용특정소출력무선기기인 경우에는 별표 27과 같다.  
 나. 스푸리어스영역 불요발사의 허용치는  $56+10\log(PY)$  또는  $40\text{dBc}$  중 덜 엄격한 값을 적용할 것

④ 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)용 채널은 별표 29와 같다.

**제24조(위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비)** ① 위성 디지털멀티미디어방송(DMB)의 표준방식은 다음 각 호와 같다.

1. 이 기술기준은 2.6 GHz 대역의 위성 디지털멀티미디어방송(DMB)용 무선설비에 대하여 적용할 것
2. 방송신호의 구성은 다음과 같을 것
  - 가. 방송신호는 비디오 서비스 신호, 오디오 서비스 신호 또는 데이터 서비스 신호로 구성되며, 각 신호는 보조데이터를 포함할 수 있을 것
  - 나. 그 외 방송신호는 비디오, 오디오, 데이터 등의 여러 조합으로 프로그램 신호를 구성할 수 있을 것
3. 비디오 신호의 포맷은 다음 각 호와 같을 것
  - 가. 비디오 신호의 해상도는 화면의 화소수(가로×세로)가  $320 \times 240$  이상일 것
  - 나. 비디오 신호의 표본화 비트 수는 6 또는 8로 할 것
4. 오디오 신호의 포맷은 다음 각 호와 같을 것
  - 가. 오디오 신호의 대역은  $20,300$  Hz 이하로 할 것
  - 나. 오디오 신호의 표본화 주파수는 최대  $48,000$  Hz로 할 것
  - 다. 오디오 신호의 표본화 비트 수는 24 이하일 것
5. 데이터 신호의 포맷은 다양한 서비스를 수용할 수 있을 것
6. 비디오 신호 및 오디오신호의 압축조건은 다음과 같을 것
  - 가. 비디오 신호의 압축 기본 알고리즘은 ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 Part 10) | ITU-T Rec. H.264 Baseline Profile@L1.3 방식을 따르고, 압축된 비디오 신호의 최대 비트율은  $768$  kbps로 할 것
  - 나. 오디오 신호의 압축 기본 알고리즘은 ISO/IEC 13818-7 (MPEG-2 AAC) + SBR 방식을 따르며, 부호화 형식 및 조건은 다음과 같을 것
    - (1) 오디오 서비스의 최대 비트율은  $256$  kbps로 할 것
    - (2) 오디오 부호화기로부터 출력되는 신호의 최소 비트율은  $32$  kbps로 할 것
    - (3) 보조 영상 및 보조 데이터 신호의 비트율은 전체 비트율의  $40\%$  이하일 것
    - (4) 보조 영상 및 보조 데이터 신호는 “위성 디지털멀티미디어방송 송수신 정합 표준”에서 규정하는 형식을 따를 것. 다만, 보조 영상 신호는 초당 1 프레임 이하일 것
7. 다중화 조건은 다음과 같을 것
  - 가. 다중화 방식은 ISO/IEC 13818-1 (MPEG-2 System)을 따를 것
  - 나. 서비스 정보(SI)의 처리는 “위성 디지털 멀티미디어 방송 송수신 정합표준”을 따를 것
8. 오류정정 및 분산 방식은 다음과 같을 것

- 가. 오류정정 방식은 리드 솔로몬 부호와 길쌈 부호를 연결한 연접 부호방식을 사용할 것
- 나. 오류분산 방식은 바이트 인터리빙(Byte Interleaving) 및 비트 인터리빙(Bit Interleaving) 방식을 사용하고, 파일럿트 신호에는 바이트 인터리빙 방식만을 사용할 것

② 위성 디지털멀티미디어방송(DMB)용 무선설비의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 변조 및 송신 조건은 다음과 같을 것

- 가. 변조는 QPSK 및 BPSK 방식으로, 전송은 CDM 방식으로 할 것
- 나. 변조된 신호의 주파수 대역폭은 25 MHz로 할 것
- 다. 펄스정형 필터의 롤-오프계수는 0.22로 할 것
- 라. 송신장치의 반송파 신호 주파수 허용 편차는 50 ppm으로 할 것
- 마. 송신장치의 기술적 조건

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

2. 이 기준에 규정되지 않은 위성 디지털 멀티미디어 방송에 대한 기술적 특성은 국제전기통신연합에 규정된 조건을 따를 것

③ 위성 디지털멀티미디어방송용 무선설비 중 제29조제6항의 중계용 특정소출력무선기기의 기술기준은 다음 각 호와 같다.

- 1. 주파수허용편차는 중심주파수로부터  $\pm 50 \times 10^{-6}$  이내일 것
- 2. 점유주파수대폭은 25 MHz 이하일 것
- 3. 공중선전력 허용편차는 상한 20 % 이하일 것
- 4. 불요발사의 허용치는 다음 조건에 적합할 것

가. 대역외 발사강도는 30 kHz의 분해대역폭(RBW)으로 측정한 경우에 중심주파수로부터  $\pm 13.08$  MHz 이상의 주파수에서  $-56.2$  dBm 이하일 것

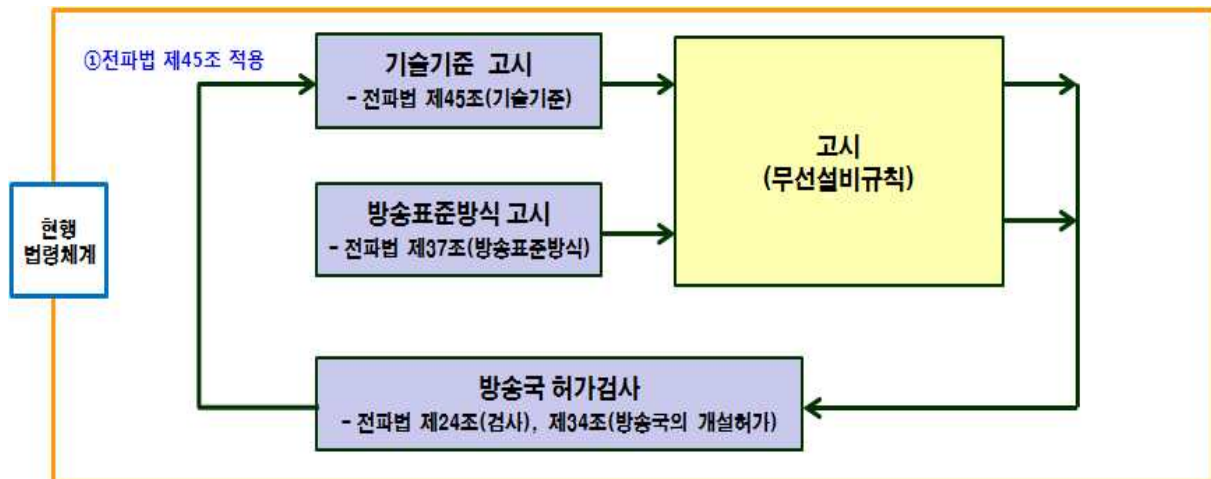
나. 스푸리어스영역 불요발사의 허용치는  $56 + 10\log(PY)$  또는 40 dBc 중 덜 엄격한 값을 적용할 것

## 5. 시사점

방송(보조)국 허가·검사 시 전파법에 의한 무선설비규칙에서 규정하고 있는 내용을 “무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리기준”에 따라 무선국이 적합한지를 확인하고 있다.

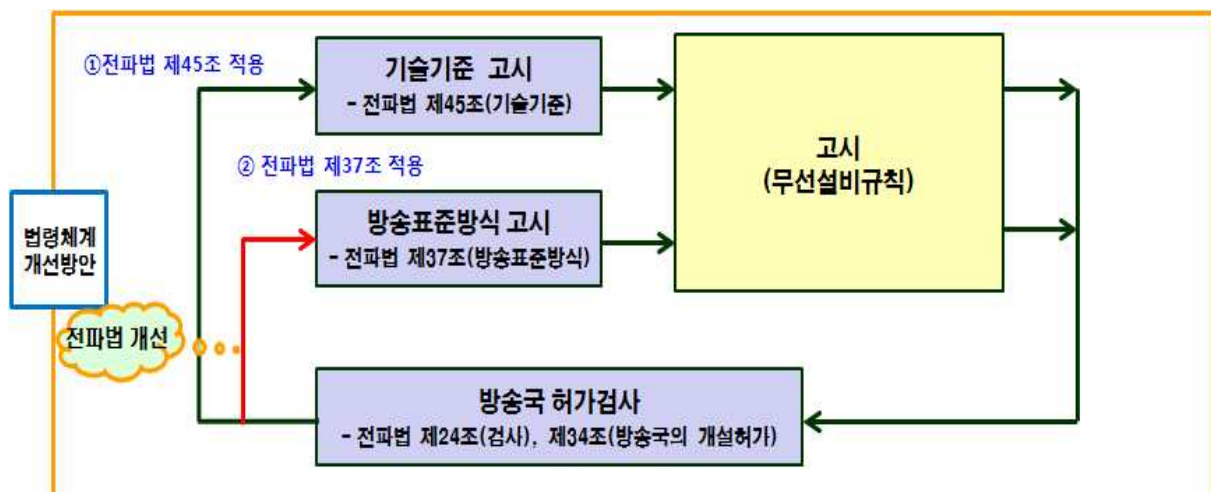
무선설비규칙에는 전파법 제37조(방송표준방식) 및 제45조(기술기준)에 의거하여 방송국 관련 기술기준을 규정하고 있다.

방송국 허가·검사는 전파법 제24조(검사) 및 제34조(방송국 개설허가)에 의거하여 전파법 제45조(기술기준)에 의한 무선국 성능을 확인하도록 하고 있으나 실무에서는 방송국 허가·검사 시 전파법 제45조(기술기준)뿐만 아니라 전파법 제37조(방송표준방식)도 확인하고 있다.



[그림 24] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 체계

따라서 다음표와 같이 방송국의 허가·검사 법령인 전파법 제24조제1항(검사) 및 제34조제2항(방송국의 개설허가)을 적용함에 있어 전파법 제45조(기술기준) 뿐만 아니라 전파법 제37조(방송표준방식)도 적용할 수 있도록 법적 근거조항 마련검토가 필요하다.



[그림 25] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 체계개선(안)

다음 표는 방송국의 허가·검사 시 전파법 제37조의 방송표준방식을 적용할 수 있도록 법적 근거 조항 마련을 위한 전파법 제24조제1항 및 제34조제2항 개정방안을 검토하였다.

[표 25] 방송표준방식 및 기술기준 관련 전파법 개정방안

현행	개정 초안
<p><b>제24조 (검사) ①</b> 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 무선설비가 준공된 경우 미래창조과학부장관에게 준공신고를 하고 그 무선설비가 <u>기술기준</u> 및 무선종사자의 자격·정원배치기준에 적합한지의 여부에 대하여 검사(이하 "준공검사"라 한다)를 받아야 한다.</p> <p>1.~2. (생략)</p>	<p><b>제24조 (검사) ①</b> -----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----<u>기술기준(방송국의 경우 방송표준방식 포함)</u>-----</p> <p>-----</p> <p>-----.</p> <p>1.~2. (현행과 같음)</p>
<p><b>제34조(방송국의 개설허가) ①</b> 생략</p> <p>② 방송통신위원회는 제1항에 따라 방송국의 개설허가 또는 재허가 신청을 받으면 다음 각 호의 사항에 대한 심사를 미래창조과학부장관에게 의뢰하여야 한다. &lt;개정 2008.6.13, 2013.3.23&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 방송용으로 분배된 주파수의 범위에서 주파수 지정이 가능한지 여부</li> <li>2. 설치하거나 운용할 무선설비가 제45조에 따른 기술기준에 적합한지 여부</li> <li>3. 무선종사자의 배치계획이 제71조에 따른 자격·정원배치기준에 적합한지 여부</li> <li>4. 제35조에 따른 방송국의 개설조건을 충족하는지의 여부</li> <li>5. 그 밖에 방송 업무를 적절히 수행하기 위하여 필요한 것으로서 대통령령으로 정하는 사항</li> <li>6. &lt;신 설&gt;</li> </ol> <p>③ ~ ④ 생략</p>	<p><b>제34조(방송국의 개설허가) ①</b> (현행과 같음)</p> <p>② (현행과 같음)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (현행과 같음)</li> <li>2. (현행과 같음)</li> <li>3. (현행과 같음)</li> <li>4. (현행과 같음)</li> <li>5. (현행과 같음)</li> <li>6. <u>제37조에 따른 방송표준방식에 적합한지의 여부</u></li> </ol> <p>③ ~ ④ (현행과 같음)</p>

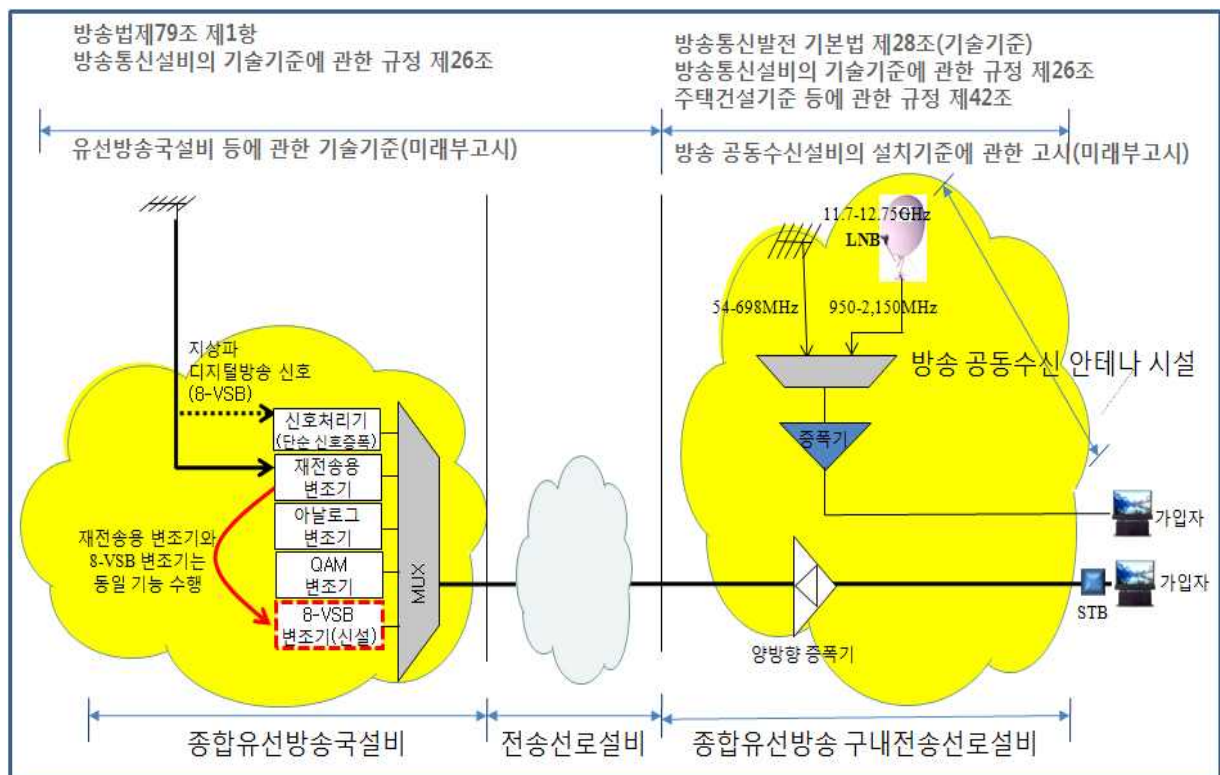
## 제4절 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법 마련

### 1. 개 요

유선방송 시스템은 다음 그림과 같이 방송신호를 송출하는 종합유선방송국 주 전송장치와 공동주택에서 방송신호를 재전송하는 방송 공동수신설비 등으로 구성된다.

유선방송 기자재는 유선방송국과 공동주택에서 사용하는 장비이며, 기술기준에서 규정한 성능기준에 적합한 장비(적합성평가 대상기자재)를 사용하여야 한다.

유선방송 설비는 종합유선방송국설비(주 전송장치), 종합유선방송 구내전송선로설비, 방송 공동수신 안테나시설 등 크게 3개의 설비로 구분된다.



[그림 26] 유선방송 시스템 구성도

## 2. CATV용 8-VSB 전송방식 도입

8-VSB 전송방식은 ATSC에서 제정한 디지털 지상파 디지털TV 전송방식으로, 3비트로 구성된 8레벨의 심볼 들을 VSB(Vestigial Side Band)로 변조하여 전송하는 방식이다. ATSC(Advanced Television System Committee)는 미국의 디지털 TV 방송 표준을 연구·개발하고 이를 심의하기 위해 1983년에 설립된 표준화 기구를 말한다.

CATV 망에서 8-VSB 전송방식 도입관련 추진경과는 다음과 같다.

- o '00. 8월 : 지상파 방송 3개 사업자(K, M, S)는 DTV 시험방송 실시(송신소 : 관악산)
- o '00. 10월 : 정통부는 SO에 디지털 지상파방송 재송신 협조요청
- o '00. 12월 : 유선방송을 통한 지상파(시험방송) 재전송 실시
  - SO 및 중계유선에 DSP(Digital Signal Processor, 주파수 변환기)를 설치하여 지상파채널 14(MBC), 15(KBS), 16(SBS)을 케이블TV 디지털방송대역으로 재전송(8-VSB 신호 by-pass)
- o '01. 11월 : 유선방송 고시에 케이블TV 디지털 변조방식(QAM) 및 지상파 재전송 신호처리 특성(8-VSB)을 규정
  - 케이블TV 디지털 변조방식을 QAM으로 결정
  - SO는 8-VSB인 지상파를 QAM으로 변조하여 전송하는 방안을 지상파에 제안하였으나, 지상파의 완강한 반대(근거 : 방송법 제78조제1항)에 부딪혀 현재와 같이 결정
  - 방송법 제78조(재송신) ① 종합유선방송사업자·위성방송사업자 및 중계유선방송사업자는 한국방송공사 및 한국교육방송공사법에 의한 한국교육방송공사가 행하는 지상파 방송을 수신하여 그 방송프로그램에 변경을 가하지 아니하고 그대로 동시에 재송신 하여야 한다. <이하 생략>
- o '12. 11월 : 일부 SO 및 종합편성채널은 변조방식을 QAM → QAM 또는 8-VSB(추가)로 개정하여 달라는 의견 제기
  - 방송학회('12.11.17.), 주요언론 : 중앙, 매경, 동아, 조선

중편 및 일부 MSO<sup>4)</sup> 등은 디지털 케이블 변조방식을 QAM 방식 이외에

8-VSB 방식도 추가해 줄 것을 요구하였다. 이 경우 종편 등 일부채널에 대해 지상파 DTV수상기에서 수신할 수 있도록 케이블방송국에서 8-VSB 전송방식으로 송출이 가능하다. DTV 수상기를 보유한 아날로그상품 가입자는 종편 등의 채널을 아날로그로 시청하던 것을 디지털방송도 시청할 수 있어 디지털방송 시청율의 확대가 기대된다. SO에 따르면 2013년 기준 아날로그 가입자 954만 중 DTV 수상기를 보유한 500만 가구는 이미 8-VSB로 지상파방송을 시청할 수 있을 것으로 예상된다.

[표 26] 8-VSB 허용 시 시청환경 변화

구 분	DTV 보유		DTV 미보유
	디지털 상품 가입 (533만 가구)	아날로그 상품 가입 (약 500만 가구)	아날로그 상품 가입 (약 454만 가구)
현 행	디지털 방송 시청	지상파만 디지털 방송 시청	아날로그만 시청 가능
8-VSB 허용시	디지털 방송 시청 (변화없음)	지상파 및 8-VSB 케이블채널 디지털 방송 시청 가능	아날로그만 시청 가능(변화없음)

또한 기존 아날로그 가입자가 셋탑박스 없이 디지털방송 시청이 가능함에 따라 다른 유료방송(위성, IPTV)으로의 이탈을 일부 방지할 것으로 예상된다.

[표 27] MSO별 가입자 현황

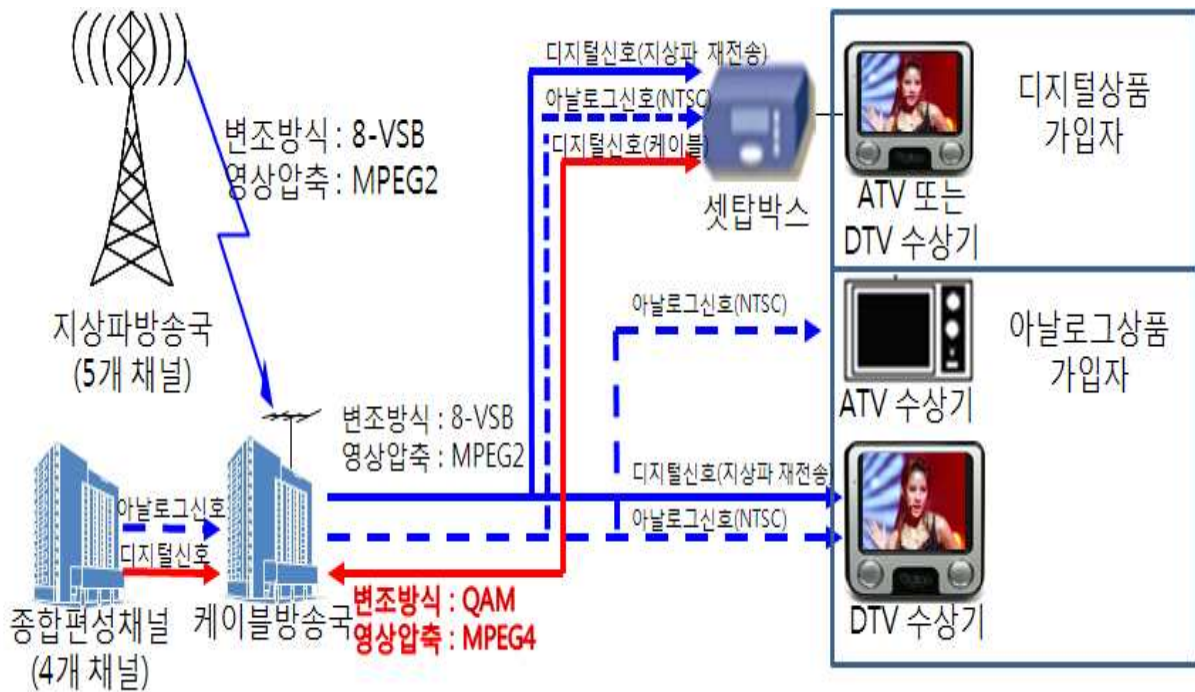
구분	SO	가입자 (대수 기준, 2013년)		
		소계	디지털방송	아날로그방송
티브로드	21 개사	3,118,844	1,051,998	2,066,846
CJ헬로비전	19 개사	3,434,137	1,590,142	1,843,995
씨앤엠	17 개사	2,465,488	1,463,017	1,002,471
CMB	9 개사	1,340,309	84,523	1,255,786
현대HCN	8 개사	1,428,203	563,615	864,588
개별SO	18 개사	3,112,381	661,760	2,450,621
합계	92 개사	14,899,362	5,415,055	9,484,307

4) MSO(Multiple System Operator) : 두 개 이상의 케이블TV를 소유·운영하는 사업자



CATV 디지털상품 가입자는 셋탑 박스를 통해 지상파방송의 재전송 신호, 케이블방송의 아날로그 및 디지털방송에 대해 모두 시청 가능하고, 아날로그상품 가입자는 셋탑 박스 없이 아날로그방송을 아날로그TV 수상기 또는 디지털TV 수상기로 시청이 가능하다.

아날로그TV 수상기는 아날로그 방송만 수신가능하며 디지털TV 수상기는 아날로그 방송뿐만 아니라 8-VSB로 재전송되는 지상파 방송도 시청 가능하다. 다만 QAM으로 전송되는 케이블방송은 시청이 불가하며 셋탑 박스가 없어 양방향 서비스 이용이 불가하다.



[그림 27] CATV에서 8-VSB 신호전송 구성도

8-VSB 전송방식은 신호 압축효율이 낮은 단점이 있으나 전파의 전달과정에서 발생하는 신호 손실을 복원할 수 있는 장점이 있다. QAM 전송방식은 외부 혼신이 적은 유선망에서 신호 압축 비율을 높여 전송효율을 극대화할 수 있는 장점이 있다.

[표 28] 전송방식간 기술특징

전송방식 구 분	8-VSB (8 레벨 잔류 측파대)	QAM (직교진폭변조)
개 요	- 무선매체(지상파방송)에 적합	- 유선매체(케이블방송, IPTV)에 적합
특 성	- 압축비율이 낮은 단점이 있으나, 지형에 의한 전파의 반사, 혼신에 의한 신호 손실 복원에 뛰어나	- 외부 혼신이 적은 폐쇄망에서 전송효율 극대화(압축비율 높음)
전 송 율	- 6MHz에서 19Mbps	- 6MHz에서 39Mbps (256QAM)
HD급 영상개수	- 6MHz에서 1개 채널 (지상파방송 표준인 MPEG2 영상압축 기준)	- 6MHz에서 4개 채널 (케이블방송 표준인 MPEG4 영상압축 기준)

8-VSB 전송방식은 디지털신호 3비트를 하나의 심벌로 묶어 전송하는 기술방식이며 지상파용 DTV 방송에서 사용 중이며 QAM 전송방식은 디지털신호 6비트 또는 7비트를 하나의 심벌로 묶어 전송하는 기술방식이다. 이는 케이블용 DTV 방송에서 사용 중이다. 변조기는 방송신호를 수신기(TV)까지 전송하기 위해 방송국에 설치하여 신호압축, 송신채널로의 변경, 신호증폭 등 신호처리 기능을 수행하는 송신 장비를 말하며 적합성평가 처리방법은 평가대상 기자재가 기술기준에 적합한지 여부를 확인하는 방법 및 절차 등을 말한다.

### 3. CATV용 8-VSB 변조기 시험방법

최근 정부는 CATV망의 8-VSB 전송방식 도입을 허용함<sup>5)</sup>에 따라 후속조치로 CATV용 8-VSB 장비가 CATV 방송국에서 사용할 것을 대비한 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법이 필요함에 따라 우리원은 CATV용 8-VSB 전송방식 도입에 따른 시험방법 추가를 위해「유선설비의 적합성평가 처리방법」공고 개정을 검토하였다.

유선방송분야 시험방법은 「유선설비의 적합성평가 처리방법」에서 규정하고 있고 제11조의 별표9(종합유선방송국 주 전송장치 시험방법), 별표10(방송공동수신설비 시험방법), 별표11(종합유선방송 가입자 단말장치 시험방법)에서

5) 방송법 제79조에 따른 「유선방송국설비 등에 관한 기술기준」이 개정('14.4.18.)

CATV 주 전송장치 등 유선방송기자재에 대한 세부내용을 정하고 있다.

CATV용 8-VSB 변조기 시험방법은 「유선방송국설비등에 관한 기술기준」 [별표4] 제2항나목의 ‘디지털지상파 재전송용 변조기’와 동일한 출력(변조)특성을 갖는 장비이므로 동일한 시험방법을 적용하여 개정하였다.

#### 4. 유선 설비의 적합성평가 처리방법 개정

유선 설비의 적합성평가 처리방법은 국립전파연구원의 공고로 단말장치, 케이블모뎀 등 유선 설비에 대한 적합성평가를 위해 필요한 사항을 규정하고 있으며 CATV용 8-VSB 변조기에 대한 시험방법을 반영하여 개정하였다(2014. 9. 29. 공고개정).

개정이유는 「방송법」 제79조제1항에 의한 「유선방송국설비 등에 관한 기술기준」 개정(‘14.4.18.)에 따라 「방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시」 제4조제3항의 규정에 의하여 유선 설비의 적합성평가 처리방법 일부를 개정하고자 하였다.

주요내용은 CATV용 8-VSB 변조기 기술기준 신설에 따른 시험방법을 반영하기 위해 제11조제1호의 별표9(종합유선방송국 주 전송장치 시험방법)의 일부 내용을 추가하였다. 또한, 전류 통과형 분기기 및 분배기에 공급하는 전원은 직류신호를 공급한다는 내용의 문구수정을 위해 제11조제2호의 별표10(방송 공동 수신설비 시험방법)의 일부내용을 수정였고 정부조직변경에 따른 문구 현행화를 위해 별표9(종합유선방송국 주 전송장치 시험방법), 별표10(방송 공동수신설비 시험방법) 및 별표11(종합유선방송 가입자 단말장치 시험방법)의 일부 내용을 수정하였다.

다음은 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법을 반영한 유선 설비의 적합성평가 처리방법(국립전파연구원 공고)에 대한 개정전문을 기술하였고 세부 시험방법 내용을 포함하는 별표9는 내용이 방대하여 본 연구보고서에 포함하지 않았다.

## ◎ 국립전파연구원공고 제2014-58호

「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」제4조제3항의 규정에 의하여 「유선설비의 적합성평가 처리방법」(국립전파연구원공고 제2014-25호, 2014.5.14.)을 다음과 같이 개정 공고합니다.

2014년 9월 29일

국립전파연구원장

### 유선설비의 적합성평가 처리방법(전문)

제1조(목적) 이 공고는 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」제4조제3항의 규정에 의하여 유선분야의 적합성평가 대상 기자재가 기술기준에 적합한지 여부를 확인하는 방법 및 기타 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적합성평가지침요령)① 방송통신기자재의 적합성 평가지침 절차 및 방법은 제3조 내지 제11조의 규정에 따른다.

② 제1항에 따른 시험방법은 지정시험기관에 권고할 수 있다.

제3조(일반적인 방송통신단말장치 시험방법) 일반적인 방송통신 단말장치 시험방법은 별표 1과 같다.

제4조(유선방송에 접속되는 데이터통신용 단말장치 시험방법) 유선방송에 접속되는 데이터통신용 단말장치 시험방법은 별표 2와 같다.

제5조(비대칭디지털가입자회선에 접속되는 단말장치 시험방법) 비대칭디지털가입자회선에 접속되는 단말장치 시험방법은 별표 3과 같다.

제6조(정보통신기기의 전기안전 시험방법) 및 별표4 삭제

제7조(초고속디지털가입자회선에 접속되는 단말장치 시험방법) 초고속디지털가입자회선에 접속되는 단말장치 시험방법은 별표 5와 같다.

제8조(사업용 방송통신설비에 접속되는 기타 디지털 단말장치 시험방법) 사업용 방송통신설비에 접속되는 기타 디지털 단말장치 시험방법은 별표 6과 같다.

제9조(인터넷 멀티미디어 방송용 가입자 단말장치 시험방법) 인터넷 멀티미디어 방송용 가입자 단말장치 시험방법은 별표 7과 같다.

제10조(수동형 광선로설비에 접속되는 단말장치 시험방법) 수동형 광선로설비에 접속되는 단말장치 시험방법은 별표 8과 같다.

제11조(유선방송 기자재 시험방법) 종합유선방송국 주 전송장치 등 유선방송 기자재 시험방법은 다음 각 호와 같다.

1. 종합유선방송국 주 전송장치 시험방법은 별표 9와 같다.
2. 방송 공동수신설비 시험방법은 별표 10과 같다.
3. 종합유선방송 가입자 단말장치 시험방법은 별표 11과 같다.

**부칙**(제2013-20호, 2013.5.22.)

제1조 (시행일) 이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

**부칙**(제2013-68호, 2013.12.9.)

제1조 (시행일) 이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

**부칙**(제2014-25호, 2014.5.14.)

제1조 (시행일) 이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

**부칙**

제1조 (시행일) 이 공고는 공고한 날부터 시행한다.

## 제3장 디지털라디오 도입을 위한 기술적 준비

### 제1절 개 요

미래부는 국내 방송환경에 적합한 디지털라디오 방송방식을 검토하기 위하여 ETRI, 충북대, 우리원 등의 전문가로 구성된 디지털라디오 채널 배치 검토 연구반(반장 충북대)을 운영하였다. 이에 방송방식별로 혼신 보호비, 최소전계강도 등 간섭분석 파라미터 및 분석절차를 검토하여 DAB, DRM+ 등 방송 방식별 채널방안을 마련하였다.

국내 FM방송국은 우리나라 전국에 412국이 허가되어 서비스를 제공하고 있으며 이 중에서 FM방송국이 174국, FM 방송보조국이 240국으로 허가(14.9월) 되었다. 방송국은 연주소를 보유한 송신소를 말하며 방송보조국은 송신출력과 관계없이 방송국의 신호를 수신하여 재중계하는 송신소를 말한다. 다음 표와 같이 FM 주파수는 전국적 재사용으로 신규 가용 주파수확보가 어려운 상태이다. 이를 해결하기 위하여 FM방송의 디지털화를 통해 주파수 부족을 해소하고자 국내외적으로 활발한 연구를 수행하고 있다.

[표 29] FM방송의 지역별 방송국 허가현황

지 역	방송국	방송보조국	합 계
수도권	26	18	44
강 원	22	58	80
대전·충청	23	30	53
대구·경북	23	34	57
부산·경남	36	42	78
광주·전남	24	27	51
전 북	9	13	22
제 주	9	18	27
합 계	172	240	412

다음 표와 같이 KBS, EBS, SBS, MBC(19) 등 53개 FM방송사업자 있으며 전국에 172개 FM 방송국을 운영하고 있다.

[표 30] FM 라디오 방송사별 매체현황

구분	방송사	국수	매체	방송국	보조국	구분	방송사	국수	매체	방송국	보조국
공영 종합 (21)	KBS	109	1FM	1	1	민영 종합 (12)	SBS	3	표준	1	-
			2FM	1	3				FM	1	1
			1표준	20	33		경인	1	FM	1	-
			2표준	10	13		경기	3	FM	1	2
			3표준	1	-		G1	5	FM	1	4
			지역FM	15	11		TJB	2	FM	1	1
			소계	48	61		CJB	3	FM	1	2
	EBS	57	교육FM	1	56		JTV	1	FM	1	-
	MBC (19)	76	표준	20	26		KBC	2	FM	1	1
			FM	20	10		UBC	1	FM	1	-
종교 방송 (5)	CBS	24	표준	5	2		TBC	3	FM	1	2
			FM	11	6		KNN	7	FM	1	6
	불교	16	FM	7	9		JIBS	2	FM	1	1
	평화	11	FM	5	6		YTN	1	FM	1	-
							교통공단	22	FM	11	11
	극동	17	표준	1	1	서울	교통	1	FM	1	-
							영어	1	FM	1	-
			FM	9	6	부산영어	4	FM	1	3	
	원음	5	FM	5	-	광주영어	2	FM	1	1	
						국군	13	FM	1	12	
소출 력(7)	소출력	7	FM	7	-	국악	9	FM	2	7	
						아리랑	4	FM	1	3	
						합계(53)		412		172	240

## 제2절 DAB 전송방식의 간접분석

### 1. 분석 개요

DAB 시스템은 Eureka-147 기반의 디지털 오디오 시스템에 기반하고 있으며, 하나의 블록(양상블)에 9개의 오디오프로그램(프로그램 당 128kbps 전송 시)을 전송할 수 있다. DAB+는 DAB에 비해 전송 용량이 2배 향상된 기술로 양상블 당 24개의 프로그램(프로그램 당 48Kbps 전송 시)을 전송할 수 있다. 하지만 DAB+에서 사용하는 음성코덱은 현재 T-DMB 단말기에서 적용할 수 없으므로 단말기의 교체 및 업그레이드 작업이 필요하다.

DAB/DAB+ 방송은 RF 스펙트럼적으로 우리나라에서 사용하는 T-DMB와 스펙트럼 · 주파수대역폭 · 수신형태 등과 동일하므로 T-DMB으로 가정하여 분석하였다. 송신출력 · 채널배치를 위한 분석시나리오는 현재 T-DMB과 동일한 방법으로 간접분석을 실시하였다. 우리나라 T-DMB 방송채널은 TV 채널인 ch7~ch13 (174~216MHz) 대역 내에서 할당되어 있으며 다음 그림과 같이 TV 한 채널 내에서 3개의 T-DMB 블록으로 지정되었다.

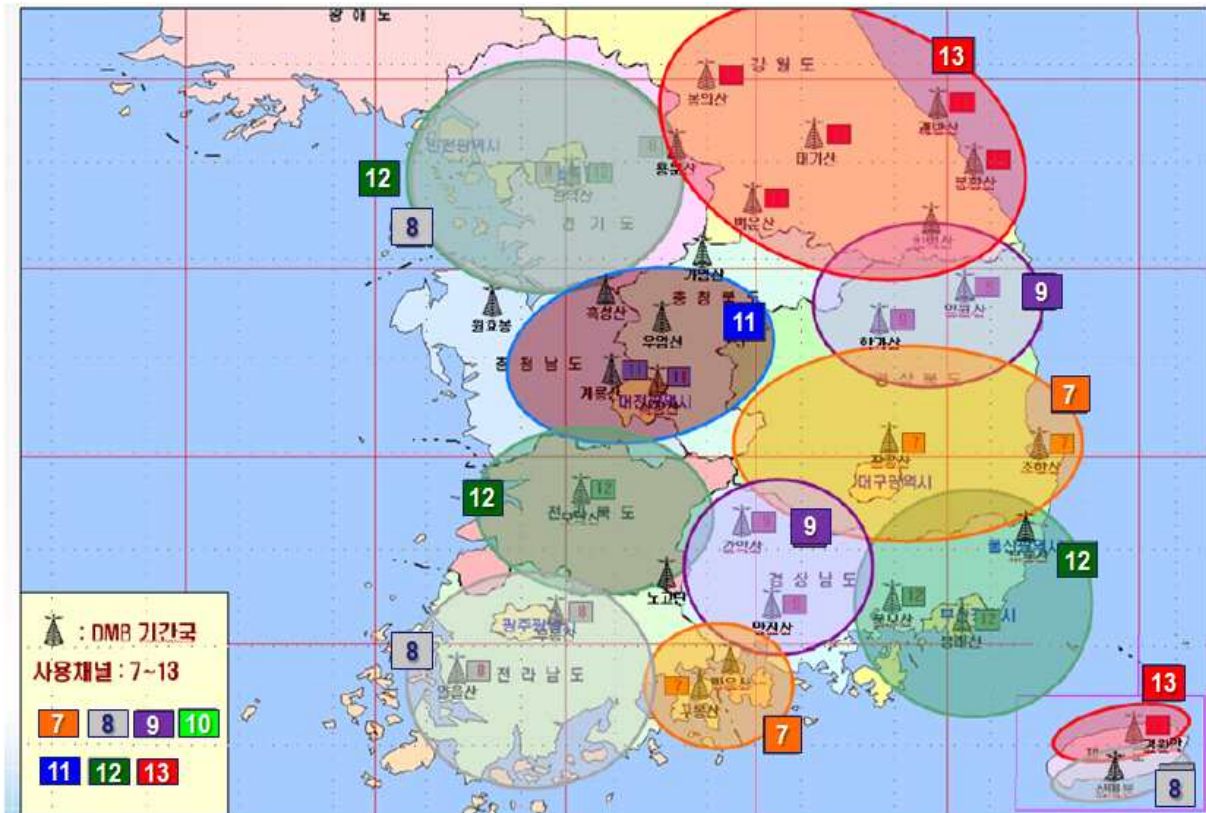


[그림 28] DMB 대역의 채널 할당 방식



T-DMB 시스템의 특징은 단일주파수망(SFN)을 구성할 수 있다는 것이다. SFN은 방송내용이 동일하고, 동일한 중심주파수이면 일정거리 이내(T-DMB 기준 약 70Km) 송신기간 송신주파수를 동일하게 배치할 수 있다. 이로써 방송주파수를 효율적으로 사용할 수 있고, 인접 송신기간에 발생하는 전파간섭을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

다음 그림은 현재 우리나라에 운영 중인 T-DMB 채널 할당 현황을 표시하였다. 수도권은 TV ch8, ch12번 채널을 사용 중이고, 강원도는 ch13번, 충청도는 ch11번을 사용한다. 따라서 수도권에서 DAB를 위한 새로운 채널을 할당하기 위해서는 8번과 12번을 피해야 한다. 또한 DMB 권역은 전국을 8개의 권역으로 구분하여 채널을 배치한 것으로, 현재의 FM 방송구역과는 차이가 있다. 따라서 지역방송 권역을 유지해주기 위해서는 기존 DMB 방송권역과는 다른 지역방송 권역을 형성해주어야 한다.



[그림 29] DMB 채널 할당 현황

## 2. 분석 시나리오

다음 표는 송신소별 아날로그 FM방송의 권역별 지역방송을 분류하였다. 권역별 지역방송은 권역별 허가 방송국 숫자보다 많게 나타날 수 있다. 즉 EBS, 국방FM 등 FM방송국은 수도권에 1개이지만 지역 FM방송보조국의 주파수는 인접주파수와의 전파간섭을 피하기 위해 수도권 FM방송국의 주파수와 달리 하여 배치하고 있다. 서울·수도권은 서울(관악산), 경기(광교산), 인천(수봉산) 방송의 세 개 방송구역을 확보하고, 강릉·강원권은 네 개, 충청권은 세 개의 지역방송이 사용 중이므로 권역별 지역방송에 대해 방송 매체수를 고려하여 채널할당을 가정하였다. 각 지역방송별 매체 수는 송신소 일원화를 가정하였다.

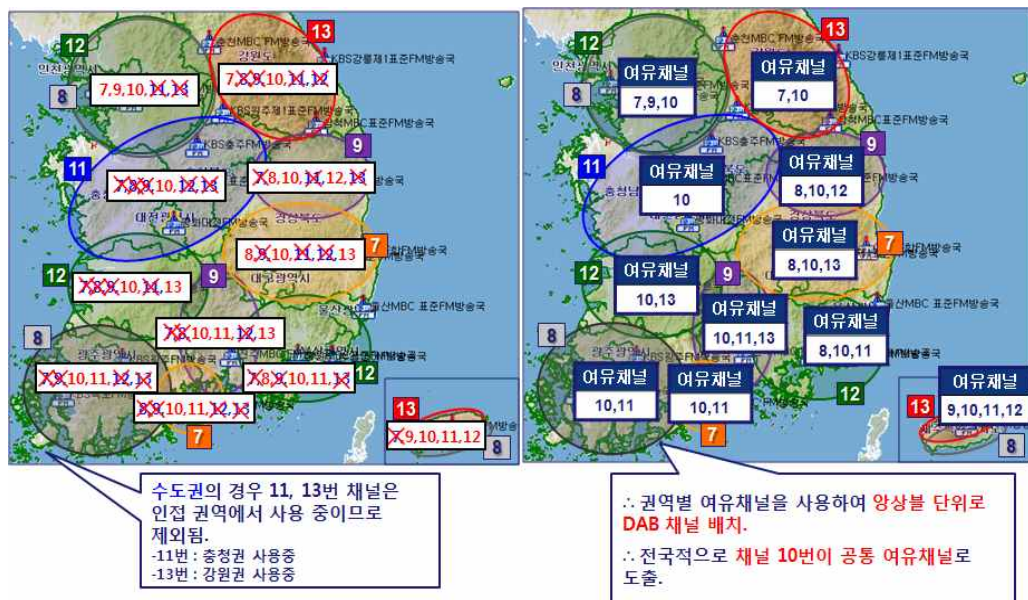
[표 31] 아날로그 FM방송의 권역별 지역방송 분류

권역	지역 방송	송신소	매체수
서울, 경기	서울	관악산(16) + 청계산(1), 남산(4), 소출력(2)	23
	경기	광교산(1) + 소출력(1), 용문산(1)	3
	인천	수봉산(2)	2
강릉, 강원	강릉	괘방산(11) + 대관령(1)	12
	원주	백운산(5) + 태기산(1), 윗도골(1)	7
	춘천	대룡산(5) + 느랏재(1), 화악산(6), 대암산(1)	13
	삼척	함백산(6) + 초록봉(1)	7
대전, 충청	대전	식장산(8) + 계룡산(3), 소출력(1), 향적산(1)	13
	충주	가엽산(6) + 충주 남산(1)	7
	청주	우암산(6) + 부모산(2), 청주(1)	9
대구, 경북	안동	학가산(5) + 일월산(2), 소출력(1), 안동(2)	10
	대구	팔공산(11) + 앞산(2), 우방타워(1), 소출력(1)	15
	포항	도음산(6) + 조항산(6)	12
부산, 경남	창원	불모산(9) + 창원 봉래산(1)	10
	진주	망진산(4) + (경남)금오산(1), 장군대산(2)	7
	부산	황령산(13) + 봉래산(3)	16
	울산	무룡산(8) + 함월산(3)	11
전주, 전북	전주	모악산(10) + 미륵산(1)	11
광주, 전남	광주	무등산(15) + 광주소출력(1), 광주서동(1)	17
	여수	망운산(3) + 구봉산(4), 전남 남산(2), 구봉화산(1)	10
	목포	대둔산(4) + 양율산(3)	7
제주	제주	견월악(8) + 삼매봉(2), 미악산(1), 아라이동(1)	12
		합계	234

권역별 가능채널은 현재 운용 중인 DMB 채널과의 전파간섭을 고려하여 도상검토 결과로 다음과 같이 지역 권역별 가능채널을 도출하였다. 수도권에서 8번, 9번, 10번 등 3개 채널사용이 가능하고, 강원권에서 7번, 10번 등 2개 채널이 가능하다. 전국 SFN(단일주파수망) 가능채널은 10번 채널만을 활용할 수 있다. 콘텐츠 내용이 동일한 전국단위의 FM방송은 EBS, 국방FM 등 채널이 있으며 채널수가 많지 않아 1개의 앙상블(예: 10A)로 전국 서비스 제공이 가능할 것으로 판단된다. DAB 채널배치는 권역별 6MHz단위의 채널을 배치하기 더 세분화된 1.54MHz 앙상블단위로 배치하는 것이 바람직하다.

[표 32] 권역별 가용 채널 검토

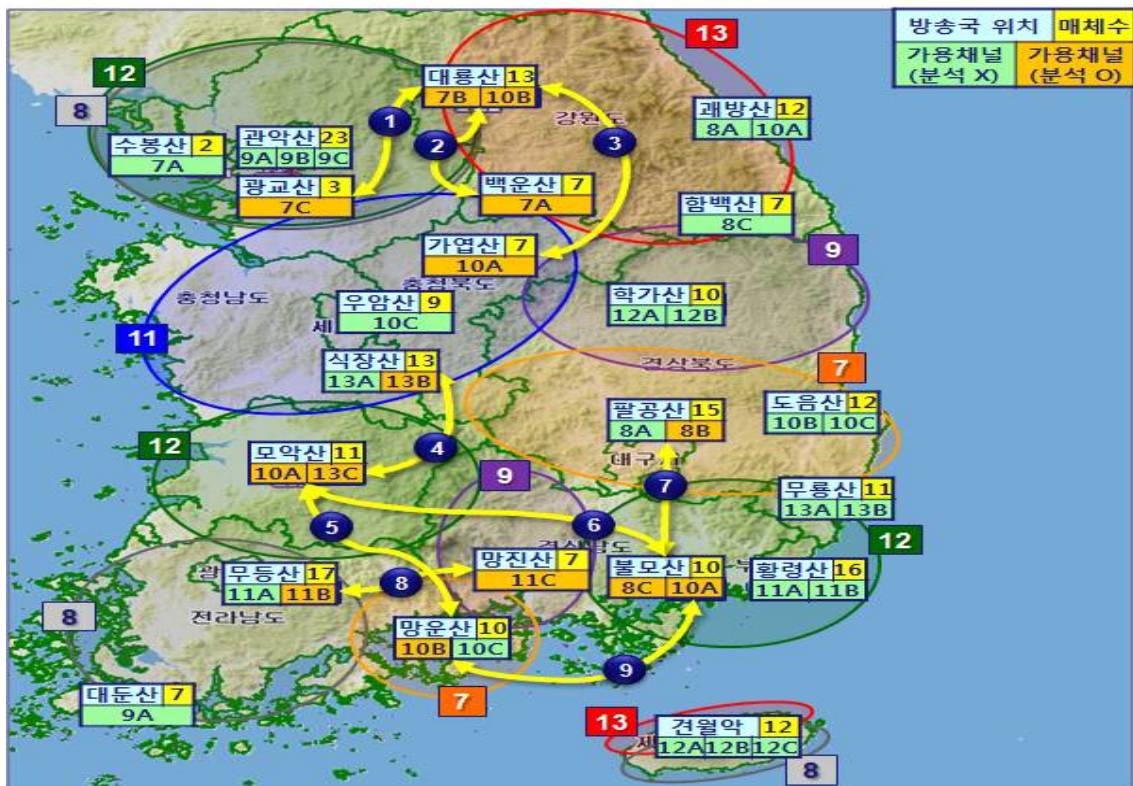
권역	현행 채널	가용 채널 도상 검토	권역별 가능채널	전국 SFN 가능채널
수도권	8, 12	7, 8, 9, 10, <del>11</del> , <del>12</del> , <del>13</del>	7, 9, 10	10
강원권	13	7, 8, 9, 10, <del>11</del> , <del>12</del> , <del>13</del>	7, 10	10
충청권	11	<del>7</del> , 8, 9, 10, <del>11</del> , <del>12</del> , <del>13</del>	10	10
경남권	9, 12	<del>7</del> , 8, 9, 10, 11, <del>12</del> , <del>13</del>	10, 11	10
경북권	7, 9	<del>7</del> , 8, 9, 10, <del>11</del> , <del>12</del> , <del>13</del>	8, 10	10
전북권	7, 8, 12	<del>7</del> , 8, 9, 10, <del>11</del> , <del>12</del> , 13	10, 13	10
전남권	7, 8, 12	<del>7</del> , 8, 9, 10, 11, <del>12</del> , <del>13</del>	10, 11	10
제주권	8, 13	<del>7</del> , 8, 9, 10, 11, 12, <del>13</del>	9, 10, 11, 12	10



[그림 30] 권역별 가용 채널 검토



DAB 후보채널 할당(1안)은 다음 그림과 같이 지역DMB를 고려하여 배치하였다. DAB는 하나의 앙상블에 최대 9개의 방송매체가 포함될 수 있어 수봉산이나 광고산에는 하나의 앙상블만으로도 가능하다. 관악산의 경우는 방송매체가 20개가 되므로 하나의 채널을 모두 할당하여 세 개의 앙상블(3X9=27)을 사용하도록 해주었다. 이렇게 각 방송 권역마다 방송 매체수를 수용할 수 있도록 앙상블을 할당 하였다. 그림에서 노란색 화살표로 표기한 부분은 채널간 동일 혹은 인접채널 간섭 가능성이 있어 이 경우 SMI를 이용하여 간섭분석을 실시하였다.



[그림 31] 지역 방송권역을 고려한 DAB 후보채널 할당(1안)

DAB와 DAB 채널간의 간섭분석을 송신소 명칭은 다음과 같다.

- ① 광고산(7C) ↔ 대룡산(7B)      ② 대룡산(7B) ↔ 백운산(7A)
- ③ 가엽산(10A) ↔ 대룡산(10B)    ④ 식장산(13B) ↔ 모악산(13C)
- ⑤ 모악산(10A) ↔ 망운산(10B)    ⑥ 모악산(10A) ↔ 불모산(10A)
- ⑦ 팔공산(8B) ↔ 불모산(8C)      ⑧ 무등산(11B) ↔ 망진산(11C)
- ⑨ 망운산(10B) ↔ 불모산(10A)

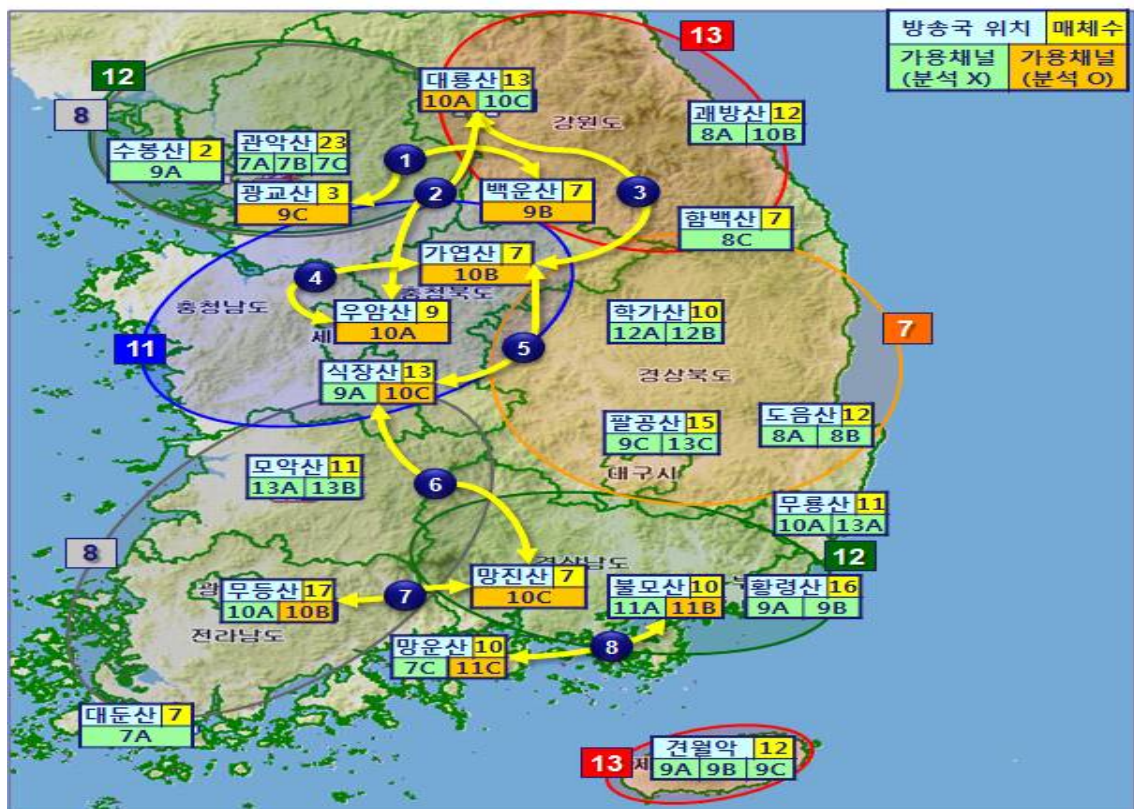
[표 33] DAB 후보채널(1안) 간섭분석 결과

배치 방안	분석 번호	항목	DAB 방송 정보 및 간섭분석 결과	
통합 전 <상기 1안 그림>	①	방송명	경기 방송	춘천 방송
		방송국 (보조국) 위치	광교산 (월릉산)	대룡산 (대암산, 화악산)
		간섭분석 채널	7C	7B
		혼신면적(%)	0%	0%
	②	방송명	춘천 방송	원주 방송(DAB)
		방송국(보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	백운산 (태기산, 평창, 국지산)
		간섭분석 채널	7B	7A
		혼신면적(%)	0% (홍천군 0.02%)	0.16% (홍천군 1.32%)
	③	방송명	춘천 방송	충주 방송
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	가엽산 (금수산, 용두산)
		간섭분석 채널	10B	10A
		혼신면적(%)	0%	0%
	④	방송명	대전 방송	전주 방송
		방송국 (보조국) 위치	식장산 (계룡산, 원효봉, 천안, 흑성산)	모악산 (노고단)
		간섭분석 채널	13B	13C
		혼신면적(%)	0.24% (완주군 5.96%)	0.01% (익산시 0.1%)
	⑤	방송명	전주 방송	여수 방송
		방송국 (보조국) 위치	모악산 (노고단)	망운산 (구봉산, 전남 남산)
		간섭분석 채널	10A	10B
		혼신면적(%)	0%	0.18% (순천시 0.65%)
	⑥	방송명	전주 방송	창원 방송
		방송국 (보조국) 위치	모악산 (노고단)	불모산 (-)
		간섭분석 채널	10A	10A
		혼신면적(%)	0.56% (무주군 5.02%)	2.84% (통영시 25.85%)
	⑦	방송명	대구 방송	창원 방송
		방송국 (보조국) 위치	팔공산 (김천)	불모산 (-)
		간섭분석 채널	8B	8C
		혼신면적(%)	0%	0%
	⑧	방송명	광주 방송	진주 방송
		방송국 (보조국) 위치	무등산 (노고단)	망진산 (감악산, 금오산)
		간섭분석 채널	11B	11C
		혼신면적(%)	0.29% (하동군 11.05%)	0.19% (하동군 1.82%)
	⑨	방송명	여수 방송	창원 방송
		방송국 (보조국) 위치	망운산 (구봉산, 전남 남산)	불모산 (-)
		간섭분석 채널	10B	10A
		혼신면적(%)	0%	0.03% (통영시 0.33%)

DAB 후보채널 할당(2안)은 다음 그림과 같이 아날로그 TV 방송에 따라 전라도와 경상도의 DMB 채널의 통합·재배치를 가정하여 DAB 후보채널을 배치하였다. 우선 DMB 채널의 통합·재배치는 다음 표와 같이 가정하였다.

[표 34] DMB 방송채널 통합 재배치 방안

현재 채널배치	향후 재배치(안)
전남 : 8번, 전남 동부 : 7번, 전북 : 12번	8번
경북 남부 : 7번, 경북 북부 : 9번	7번
경남 동부 : 12번, 경남 서부 : 9번	12번



[그림 32] DMB 채널 재배치 후 DAB 후보채널 할당(2안)

DAB와 DAB 채널간의 간섭분석을 송신소 명칭은 다음과 같다.

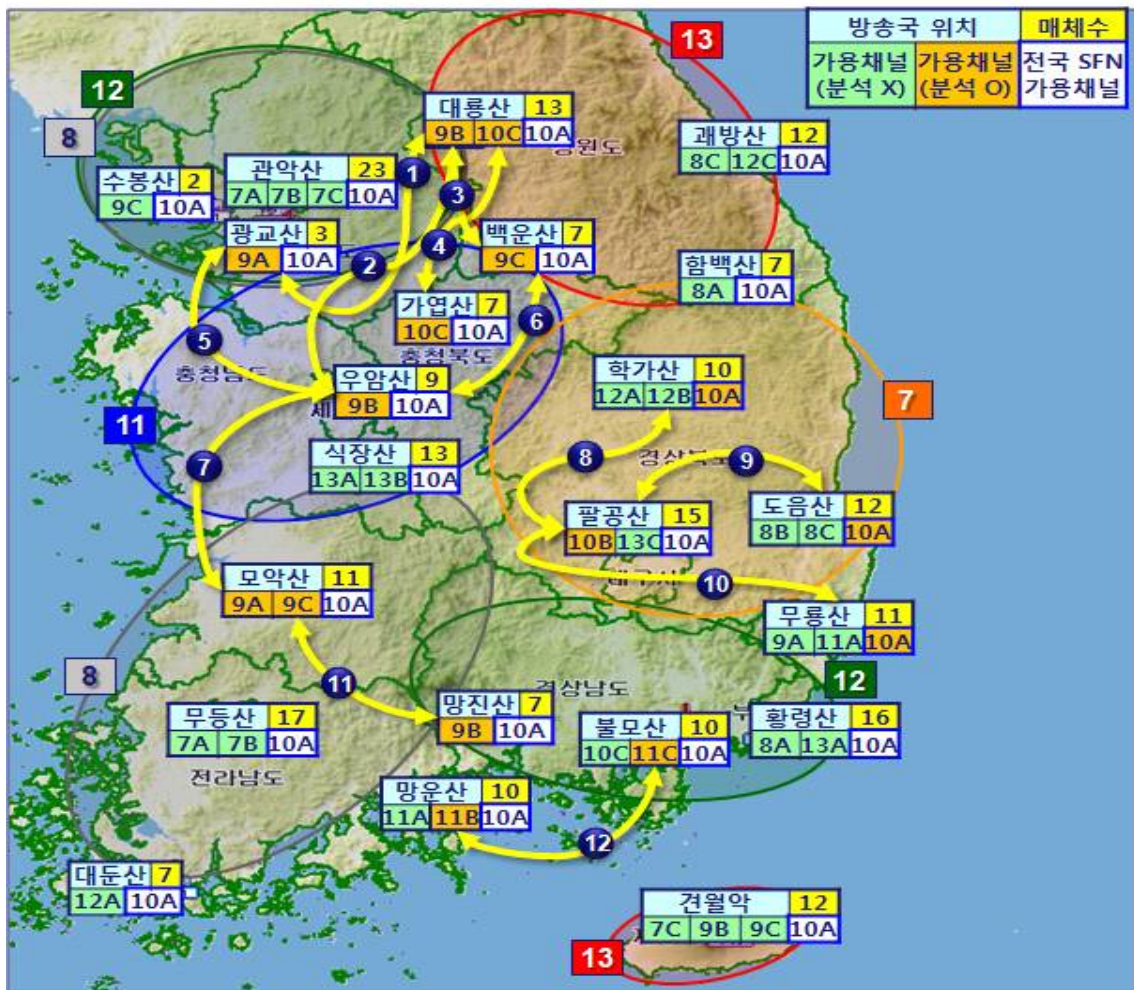
- ① 광교산(9C) ↔ 백운산(9B)      ② 대룡산(10A) ↔ 우암산(10A)
- ③ 대룡산(10A) ↔ 가엽산(10B)      ④ 우암산(10A) ↔ 가엽산(10B)
- ⑤ 가엽산(10B) ↔ 식장산(10C)      ⑥ 식장산(10C) ↔ 망진산(10C)
- ⑦ 무등산(10B) ↔ 망진산(10C)      ⑧ 망운산(11C) ↔ 불모산(11B)

[표 35] DAB 후보채널(2안) 간섭분석 결과

배치 방안	분석 번호	항목	DAB 방송 정보 및 간섭분석 결과	
통합 후 <상기 2안 그림>	①	방송명	경기 방송	원주 방송
		방송국 (보조국) 위치	광교산 (월릉산)	백운산 (태기산, 평창, 국지산)
		간섭분석 채널	9C	9B
		혼신면적(%)	0%	0.03% (용인시 1.03%)
	②	방송명	춘천 방송	청주 방송
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	우암산 (금적산)
		간섭분석 채널	10A	10A
		혼신면적(%)	0.31% (가평군 1.56%)	3.18% (음성군 11.31%)
	③	방송명	춘천 방송	충주 방송
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	가엽산 (금수산, 용두산)
		간섭분석 채널	10A	10B
		혼신면적(%)	0%	0%
	④	방송명	청주 방송	충주 방송
		방송국 (보조국) 위치	우암산 (금적산)	가엽산 (금수산, 용두산)
		간섭분석 채널	10A	10B
		혼신면적(%)	1.49% (음성군 17.23%)	1.66% (청주시 32.92%)
	⑤	방송명	충주 방송	대전 방송
		방송국 (보조국) 위치	가엽산 (금수산, 용두산)	식장산 (계룡산, 원효봉, 천안, 흑성산)
		간섭분석 채널	10B	10C
		혼신면적(%)	0.06% (청원군 0.73%)	0.68% (음성군 20.75%)
	⑥	방송명	대전 방송	진주 방송
		방송국 (보조국) 위치	식장산 (계룡산, 원효봉, 천안, 흑성산)	망진산 (감악산, 금오산)
		간섭분석 채널	10C	10C
		혼신면적(%)	0.37% (무주군 4.34%)	1.32% (함양군 7.25%)
	⑦	방송명	광주 방송	진주 방송
		방송국 (보조국) 위치	무등산 (노고단)	망진산 (감악산, 금오산)
		간섭분석 채널	10B	10C
		혼신면적(%)	0.29% (하동군 11.05%)	0.19% (하동군 1.82%)
	⑧	방송명	여수 방송	창원 방송
		방송국 (보조국) 위치	망운산 (구봉산, 전남 남산)	불모산 (-)
		간섭분석 채널	11C	11B
		혼신면적(%)	0%	0.03% (통영시 0.33%)



DAB 후보채널 할당(3안)은 다음 그림과 같이 DMB 채널의 통합·재배치를 가정하고 전국 SFN 구성을 위한 1개 양상블을 확보한 후 DAB 채널을 배치하였다. 즉 전국 SFN 구성을 위해 10A 양상블을 확보한 후 DAB 채널 배치하는 경우이다.



[그림 33] DMB 채널 재배치 및 1개 양상블 확보 후 DAB 후보채널 할당(3안)

DAB와 DAB 채널간의 간섭분석을 송신소 명칭은 다음과 같다.

- ① ~ ③ 간섭분석은 1안 및 2안 참조
- ④ 가엽산(10C) ↔ 대릉산(10C)
- ⑤ 광교산(9A) ↔ 우암산(9B)
- ⑦ 우암산(9B) ↔ 모악산(9A)
- ⑧ 학가산(10A) ↔ 팔공산(10B)
- ⑨ 팔공산(10B) ↔ 도음산(10A)
- ⑩ 팔공산(10B) ↔ 무룡산(10A)
- ⑪ 모악산(9A) ↔ 망진산(9B)



[표 36] DAB 후보채널(3안) 간섭분석 결과

배치 방안	분석 번호	항목	DAB 방송 정보 및 간섭분석 결과	
통합 후 양상불 확보  <상기 3안 그림>	①	방송명	경기 방송	춘천 방송
		방송국 (보조국) 위치	광교산 (월롱산)	대룡산 (대암산, 화악산)
		간섭분석 채널	9A	9B
		혼신면적(%)	0%	0%
	②	방송명	춘천 방송	청주 방송
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	우암산 (금적산)
		간섭분석 채널	9B	9B
		혼신면적(%)	0.31% (가평군 1.56%)	3.18% (음성군 11.31%)
	③	방송명	춘천 방송	원주 방송(DAB)
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	백운산 (태기산, 평창, 국지산)
		간섭분석 채널	9B	9C
		혼신면적(%)	0% (홍천군 0.02%)	0.16% (홍천군 1.32%)
	④	방송명	춘천 방송	충주 방송
		방송국 (보조국) 위치	대룡산 (대암산, 화악산)	가엽산 (금수산, 용두산)
		간섭분석 채널	10C	10C
		혼신면적(%)	4.47% (홍천군 9.45%)	6.11% (여주군 15.21%)
	⑤	방송명	경기 방송	청주 방송
		방송국 (보조국) 위치	광교산 (월롱산)	우암산 (금적산)
		간섭분석 채널	9A	9B
		혼신면적(%)	0%	0%
	⑥	방송명	원주 방송(DAB)	청주 방송
		방송국 (보조국) 위치	백운산 (태기산, 평창, 국지산)	우암산 (금적산)
		간섭분석 채널	9C	9B
		혼신면적(%)	0%	0%
	⑦	방송명	청주 방송	전주 방송
		방송국 (보조국) 위치	우암산 (금적산)	모악산 (노고단)
		간섭분석 채널	9B	9A, 9C
		혼신면적(%)	0%	0%
	⑧	방송명	안동 방송	대구 방송
		방송국 (보조국) 위치	학가산 (일월산, 강남)	팔공산 (김천)
		간섭분석 채널	10A	10B
		혼신면적(%)	0.06% (의성군 0.49%)	0.33% (예천군 7.36%)
	⑨	방송명	대구 방송	포항 방송
		방송국 (보조국) 위치	팔공산 (김천)	도읍산 (조항산, 울진)
		간섭분석 채널	10B	10A
		혼신면적(%)	0.24% (경주시 3.19%)	3.31% (영천시 28.2%)
	⑩	방송명	대구 방송	울산 방송
		방송국 (보조국) 위치	팔공산 (김천)	무룡산 (-)
		간섭분석 채널	10B	10A
		혼신면적(%)	0.08% (경주시 1.15%)	0.02% (경주시 0.05%)
	⑪	방송명	전주 방송	진주 방송
		방송국 (보조국) 위치	모악산 (노고단)	망진산 (감악산, 금오산)
		간섭분석 채널	9A, 9C	9B
		혼신면적(%)	0%	0.03% (하동군 0.33%)
	⑫	방송명	여수 방송	창원 방송
		방송국 (보조국) 위치	망운산 (구봉산, 전남 남산)	불모산 (-)
		간섭분석 채널	11B	11C
		혼신면적(%)	0%	0.03% (통영시 0.33%)

DAB 간섭분석은 송신출력, 최소전계강도, 혼신보호비, 복사패턴 등의 DMB 송신제원을 준용하였다. 다만 동일 양상블 간의 혼신보호비는 13dB, 인접 양상블 간의 혼신보호비는 -40dB 값을 적용하였다. 디지털 신호는 전파 특성상 아날로그 FM 신호에 비해 전파간섭 발생 가능성이 낮다.

다음 그림은 DAB 간섭분석 흐름도를 표시하였다. DAB 가상 송신소 설치를 위한 희망국, 간섭국을 설정하고 송신출력·최소 수신전계강도·혼신보호비 등의 세부 간섭분석 파라미터를 설정하고 간섭 분석된 결과를 비교하기 위해 혼신 면적률을 계산하였다.



[그림 34] DAB 간섭분석 흐름도

### 3. 분석 결과

방안1은 DMB 채널을 조정하지 않고 DAB채널을 확보하는 방안이다. 채널이 ⑥ 모악산과 불모산의 동일채널 간섭에서 불모산의 통영시에서 25.8%로 비교적 높은 간섭량을 보였다.

방안2는 DMB 채널을 조정하고 DAB채널을 확보하는 방안이다. ④ 우암산과 가엽산의 인접채널 간섭에서 가엽산의 청주시에서 32.9%로 높은 간섭량을 보였고, ⑤ 가엽산과 식장산의 인접채널 간섭에서 식장산의 음성군에서 20.75%로 높은 간섭량을 보였다.

방안3은 DMB 채널을 조정하고 1개 앙상블을 확보한 후 DAB채널을 확보하는 방안이다. ⑨ 팔공산과 도읍산의 인접채널 간섭에서 도읍산의 영천시에서 28.2%로 높은 간섭량을 보였다.

다음 표는 위 DAB 후보채널 할당방안(1안, 2안, 3안)에 대한 간섭분석결과를 요약하였다. 대부분 전체 혼신면적은 1%내외이며, 일부 지역의 최대 간섭량이 32%로 높은 전파간섭을 보였다. 이 경우 중계기 설치하여 전계강도를 확보하도록 하고 송신제원 조정 등을 통해 간섭지역을 해소하는 노력이 필요하다.

[표 37] DAB 후보채널 간섭분석 결과 요약

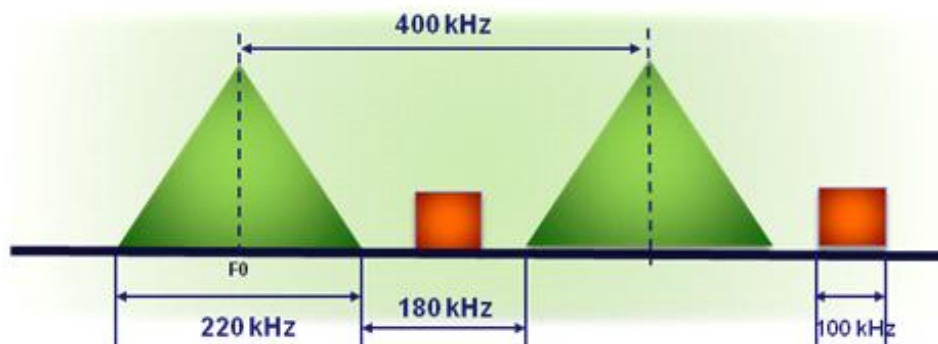
채널배치방안 지역 간섭량	방안 1 (DMB채널 통합 전)	방안 2 (DMB채널 통합 후)	방안 3 (DMB채널 통합 후 전국 SFN 구성)
0~5%이내	6	7	9
5~10%이내	2	1	2
10~15%이내	1	2	1
15~20%이내	-	1	1
20%~초과	1	2	1
총 계	10	13	14

### 제3절 DRM+ 전송방식의 간섭분석

#### 1. 분석 개요

DRM+ 방송은 기존 FM대역을 사용한다는 점에서 HD Radio와 같지만, 기존 아날로그FM 채널에 종속되지 않고 독자적으로 채널지정을 가정하여 간섭 분석하였다.

DRM+ 주파수는 기존 FM대역인 88~108MHz 내에서도 배치할 수 있는 방송 방식이다. HD-Radio 전송방식과의 차이점으로 DRM+ 전송방식은 독자적으로 RF 신호를 송출할 수 있어 주파수 지정 시 다소 유연성이 있을 것으로 판단된다. 다음 그림은 아날로그 FM신호와 DRM+ 신호의 RF 신호 형태를 표시하였다.



[그림 35] DRM+의 RF 신호 형태

#### 2. 분석 시나리오

DRM+ 채널배치 상황은 다음 그림과 같이 3가지 Case로 예상된다.



[그림 36] DRM+ 간섭분석 유형

DRM+ 송신출력은 송신기간의 전파간섭 상황(worst case)을 고려하여 동일 송신소(사이트, 철탑)에서 기존 FM 송신기 최대 출력의 1/10로 가정한다.

DRM+ 최소 수신전계강도는 다음 표와 같이 간섭분석 유형별로 달리한다.

[표 38] DRM+ 최소 수신전계강도

간섭유형 \ 파라미터	최소수신전계 [ $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ]		
	고잡음지역	중잡음지역	저잡음지역
Case 1	70	60	48
Case 2	38		
Case 3			

※ 출처 : 한국전자통신연구원(DRM+ 실험실 테스트, 2010년), 전파법

DRM+ 혼신보호비(D/U)는 ITU-R 권고 BS. 1660-5을 적용할 경우 인접채널 5개까지 간섭영향을 검토해야 하나 현행 FM이 인접채널 2개 채널까지 임을 고려하여 3개 채널까지 간섭영향을 검토하였다.

[표 39] DRM+ 혼신보호비(국제표준 완료이후)

채널이격 \ 간섭유형	(단위 : dB)					
	N (동일채널)	$N\pm 1$ ( $\pm 200\text{kHz}$ )	$N\pm 2$ ( $\pm 400\text{kHz}$ )	$N\pm 3$ ( $\pm 600\text{kHz}$ )	$N\pm 4$ ( $\pm 800\text{kHz}$ )	$N\pm 5$ ( $\pm 1,000\text{kHz}$ )
Case 1 (FM $\leftarrow$ DRM+)	49	3	-11	-14	-17	-21
Case 2 (DRM+ $\leftarrow$ FM)	11	-54	-63			
Case 3 (DRM+ $\leftarrow$ DRM+)	4	-40	-63			

※ 출처 : ITU-R 권고 BS.1660-5

DRM+ 혼신보호비가 국제표준화로 완료되기 전 국내 실험실 테스트를 통해 규정 값을 사용하였다. 국제표준이 실험실 테스트를 통해 도출된 혼신보호비보다 더 엄격하게 규정하고 있다.

[표 40] DRM+ 혼신보호비(국제표준 완료이전)

(단위 : dB)

채널이격 간섭유형	N (동일채널)	N±1 (±200kHz)	N±2 (±400kHz)	N±3 (±600kHz)	N±4 (±800kHz)	N±5 (±1,000kHz)
Case 1 (FM←DRM+)	36	-35	-44			
Case 2 (DRM+←FM)	2	-50	-63			
Case 3 (DRM+←DRM+)	4	-40	-63			

※ 출처 : 한국전자통신연구원(DRM+ 실험실 테스트, 2010년)

간섭분석 흐름도는 DRM+ 가용채널 검증을 위해 간섭분석 절차를 말하며 도상검토와 간섭분석 등의 2단계로 구분할 수 있다. 도상검토는 임의 송신소에서 모든 방송주파수(예: 88.1, 88.3, ... , 107.9MHz)에 대해 경험적 분석을 통해 가용채널 후보군을 도출하는 것이며 간섭분석은 도상검토에서 도출된 주파수에 대해 동일채널, 인접채널에 대해 간섭분석을 실시하는 것을 말한다. 이때 DRM+의 가상 송신소 설치를 위해 희망국, 간섭국을 설정하고, 송신출력·최소 수신전계강도·혼신보호비 세부 간섭분석 파라미터를 정하고 객관적인 간섭분석을 위해 혼신면적률을 계산한다.



[그림 37] 간섭분석 흐름도

다음은 1단계인 도상검토를 예시하였다. 관악산 송신소의 경우 88.1MHz 주파수는 경북 학가산과 동일채널이고 AFN 평택과 인접채널이므로 간섭분석을 한다. 88.3MHz 주파수는 AFN 평택과 동일채널이므로 사용이 불가하며 88.5MHz 주파수는 AFN 평택과 동일채널이므로 사용이 불가하다. 따라서 관악산 송신소에서 총 17개 주파수에 대해 간섭분석이 필요하다.

주파수 (MHz)	[서울·경기지역] 관악산(10개, 17)		[대전·충청지역] 식장산(9개, 10개)		[강릉·강원지역] 화악산(9개, 5개)		[부산·경남지역] 불모산(9개, 9개)		[대구·경북지역] 팔공산(9개, 11개)		[광주·전남지역] 무등산(9개, 13개)		[전주·전북지역] 모악산(9개, 10개)		[제주지역] 견월악(9개, 9개)	
	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석	간섭원	분석
88.1	DRM+	○	학가산(동일) (55W/가산파) 국	X	AP(충청(인) 원)	X	AP(부산(동일) 원)	X	학가산(동일) (55W/가산파) M/국	X	노고단(인) (41W/노고단파) M/국	X	노고단(인) (41W/노고단파) M/국	X	아름(동일) (41W/아름) M/국	X
88.3	AP(충청(동일) 원)	X	노고단(동일) (41W/노고단파) 국	X	AP(충청(동일) 원)	X	AP(부산(인) 원)	X	AP(대구(인) 원)	X	노고단(동일) (41W/노고단파) M/국	X	노고단(동일) (41W/노고단파) M/국	X	노고단(동일) (41W/노고단파) M/국	X
88.5	AP(부산(동일) 원)	X	AP(충청(동일) 원)	X	AP(충청(동일) 원)	X	AP(부산(동일) 원)	X	AP(대구(동일) 원)	X	AP(충청(동일) 원)	X	AP(충청(동일) 원)	X	DRM+	○
88.7	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(인) 원)	X	AP(대구(인) 원)	X	견월악(동일) (41W/견월악) M/국	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	견월악 (41W/견월악) M/국	X
88.9	DRM+	○	관악산(인) 원)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X	가평산(동일) (송파)(BCR)	X
계수 검토 주파수	17		10		5		10		13		13		10		13	

[그림 38] 1단계 도상검토 예시

다음은 2단계인 간섭분석을 예시하였다. 관악산 송신소의 도상검토로 도출된 17개 DRM+ 주파수에 대해 간섭분석을 실시한다. 간섭분석은 1개 희망 채널마다 인근지역에 있는 동일채널과 인접채널에 대해 모두 간섭여부를 시뮬레이션을 실시하는 것을 말한다. 간섭분석 분석결과, 관악산 송신소의 인접 지역 방송국에 미치는 간섭면적이 5%이내인 주파수는 88.1, 92.9, 94.9, 95.3, 101.7, 104.3MHz 등 6개 주파수로 분석되었다.



간섭정보 후보채널	주간섭원		전체간섭	지역 최대간섭
	위치	주파수		
88.1MHz	학가산	88.1MHz	V 3.10%	10.35%(문경시)
88.9MHz	철원	88.9MHz	34.78%	34.78%(철원군)
89.3MHz	우암산	89.3MHz	30.00%	59.29%(음성군)
92.9MHz	모악산	92.9MHz	V 2.47%	10.31%(군산시)
93.5MHz	가엽산	93.5MHz	25.80%	62.97%(음성군)
94.1MHz	우암산	94.1MHz	32.77%	88.3%(이천시)
94.9MHz	-	-	V 간섭없음	-
95.3MHz	-	-	V 간섭없음	-
95.5MHz	태기산	95.5MHz	16.41%	29.07%(원주시)
97.1MHz	백운산	97.1MHz	37.18%	54.83%(이천시)
98.3MHz	철원	98.3MHz	32.55%	32.55%(철원군)
98.5MHz	계룡산	98.5MHz	17.17%	90.08%(당진군)
101.7MHz	-	-	V 간섭없음	-
104.3MHz	영동	104.3MHz	V 1.11%	2.82%(양강면)
104.7MHz	옥마산	104.7MHz	38.72%	78.65%(태안군)
105.1MHz	대룡산	105.1MHz	14.31%	18.65%(화천군)
105.5MHz	금수산	105.5MHz	11.68%	30.63%(가곡면)
검토채널수	17국			



[그림 39] 2단계 간섭분석 예시

### 3. 주요 분석

1단계인 DRM+ 도상검토는 관악산, 식장산 등 전국 8개의 대표 송신소를 선정하였다. 관악산 송신소는 88.1, 88.9MHz 등 17개 가용채널 후보채널을 선정하고 화악산 송신소는 90.5, 92.3MHz 등 10개 가용채널 후보채널을 선정하는 등 각 송신소별 가용채널 후보채널을 도출하였다.

[표 41] DRM+ 가용채널 확보를 위한 도상검토 결과

(단위 : MHz)							
서울, 경기지역 관악산 (10kW, 17국)	대전, 충청지역 식장산 (5kW, 10국)	강릉, 강원지역 화악산 (5kW, 5국)	부산, 경남지역 불모산 (5kW, 9국)	대구, 경북지역 팔공산 (5kW, 11국)	광주, 전남지역 무등산 (5kW, 13국)	전주, 전북지역 모악산 (5kW, 10국)	제주지역 건월악 (3kW, 9국)
88.1	90.5	94.3	90.9	90.1	90.9	89.5	88.5
88.9	92.3	94.7	91.9	92.7	91.3	90.7	89.9



(단위 : MHz)

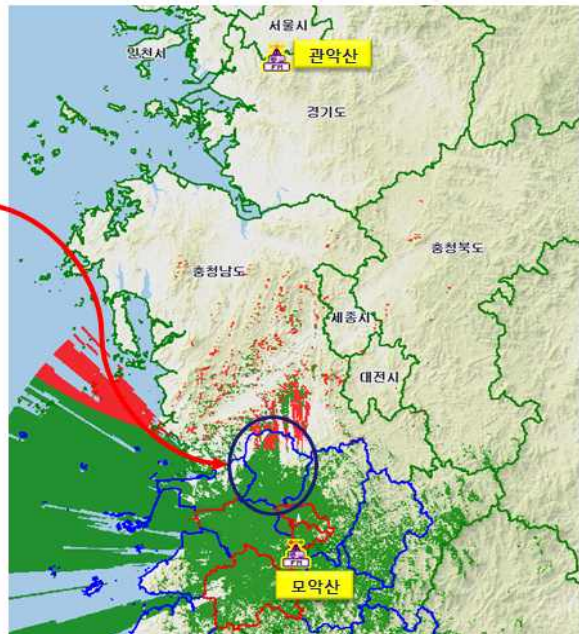
서울, 경기지역 관악산 (10kW, 17국)	대전, 충청지역 식장산 (5kW, 10국)	강릉, 강원지역 화악산 (5kW, 5국)	부산, 경남지역 불모산 (5kW, 9국)	대구, 경북지역 팔공산 (5kW, 11국)	광주, 전남지역 무등산 (5kW, 13국)	전주, 전북지역 모악산 (5kW, 10국)	제주지역 건월악 (3kW, 9국)
89.3	92.7	96.3	96.3	92.9	91.7	93.7	90.9
92.9	93.5	96.9	96.7	93.7	92.1	97.7	93.1
93.5	93.7	99.3	97.9	94.1	92.5	98.7	95.7
94.1	95.5	-	99.5	95.1	93.5	98.9	95.9
94.9	97.7	-	100.7	95.5	96.5	99.5	96.1
95.3	100.5	-	104.5	97.3	97.5	103.3	96.9
95.5	101.1	-	105.5	99.1	99.7	103.5	97.7
97.1	102.7	-	107.1	101.7	101.3	106.7	99.3
98.3	-	-	-	102.7	102.9	-	101.9
98.5	-	-	-	103.3	105.1	-	103.7
101.7	-	-	-	107.5	105.5	-	107.7
104.3	-	-	-	-	-	-	-
104.7	-	-	-	-	-	-	-
105.1	-	-	-	-	-	-	-
105.5	-	-	-	-	-	-	-
17 개	10 개	5 개	10 개	13 개	13 개	10 개	13 개
합계 : 91국							

2단계인 DRM+ 간섭분석은 도상검토 결과를 참조하여 각 송신소별, 주파수별로 실시한다. 도상검토에서 관악산 송신소는 17개 DRM+ 후보채널을 도출함에 따라 각 후보채널 마다 간섭분석을 실시한다.

2단계 중 첫 번째는 동일채널 간섭분석을 실시한다. 다음 표와 같이 관악산 17개 DRM+ 후보채널에 대한 동일채널 간섭분석 결과를 도출하였다. 이 중에서 전파 간섭량이 10% 미만을 보인 주파수는 92.9, 94.9, 95.3, 101.7, 104.3MHz 등 5개 주파수로 분석되었다.

### 1) 동일채널 간섭 분석

간섭정보 DRM+ 가용채널 후보	피간섭원 (Analog FM) 위치	송출전력	평균간섭량 (관악산→ 피간섭원)	피간섭원에서 최대 간섭 받는 지역
88.1MHz	수봉산	20W	98.88%	100%(인천 동구)
88.9MHz	철원	90W	50.57%	50.57%(철원군)
89.3MHz	우암산	1kW	54.55%	81.16%(음성군)
92.9MHz	모악산	3kW	0.94%	9.78%(익산시)
93.5MHz	성남소출력	20W	98.65%	98.65%(성남시)
94.1MHz	우암산	1kW	55.93%	97.47%(이천시)
94.9MHz	-	-	간섭없음	-
95.3MHz	미륵산	1kW	0.73%	2.60%(익산시)
95.5MHz	월릉산	20W	99.68%	100%(고양시)
97.1MHz	백운산	1kW	59.80%	81.82%(이천시)
98.3MHz	철원	90W	47.84%	47.84%(철원군)
98.5MHz	계룡산	5kW	35.09%	97.97%(당진시)
101.7MHz	-	-	간섭없음	-
104.3MHz	영동	100W	0.23%	0.23%(영동군)
104.7MHz	옥마산	100W	40.06%	79.01%(태안군)
105.1MHz	대룡산	3kW	28.42%	32.96%(홍천군)
105.5MHz	영종도	100W	97.56%	97.56%(인천 중구)

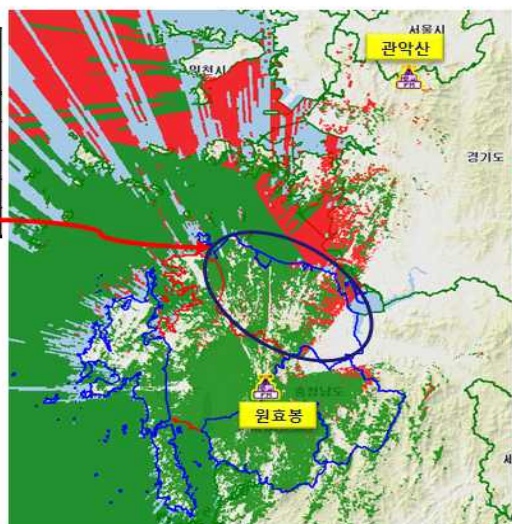


[그림 40] 관악산 동일채널 간섭분석 결과 예시

2단계 중 두 번째는 1차 인접채널 간섭분석을 실시한다. 앞서 동일채널 간섭분석 한 것 중에서 간섭량이 적은 5개 채널에 대해 간섭분석 결과, 95.3MHz를 제외한 4개 채널은 6%미만의 간섭량을 보였다. 예시로 관악산 94.9MHz를 사용할 경우 1인접채널인 계룡산 방송구역에 간섭을 미치고 전체 간섭지역은 3.16%였다. 이 중에서 아산시에 미치는 간섭지역이 34.9%로 가장 높았음을 확인하였다.

### 3) ±400 인접 채널 간섭 분석

간섭정보 DRM+ 가용채널 후보	피간섭원 (Analog FM) 위치	송출 전력	주파수	평균간섭량 (관악산→ 피간섭원)	피간섭원에서 최대 간섭 받는 지역
92.9MHz	천안	10W	92.5MHz	11.89%	11.89%(천안시)
94.9MHz	청계산	3kW	94.5MHz	15.76%	100%(강동구)
95.3MHz	식장산	5kW	95.7MHz	1.19%	14.21%(천안시)
101.7MHz	남산	1kW	101.3MHz	19.33%	80.69%(군포시)
104.3MHz	원효봉	100W	103.9MHz	5.24%	15.87%(당진시)

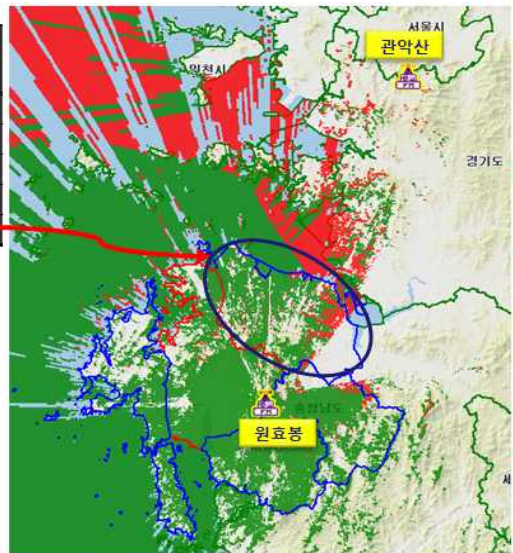


[그림 41] 관악산 1인접채널 간섭분석 결과 예시

2단계 중 세 번째는 2인접채널 간섭분석을 실시한다. 앞서 동일채널 간섭분석한 것 중에서 간섭량이 적은 5개 채널에 대해 간섭분석 결과, 95.3, 104.3MHz 등 2개 채널은 6%미만의 간섭량을 보였다. 예시로 관악산 104.3MHz를 사용할 경우 2인접채널인 원효봉 방송구역에 간섭을 미치고 전체 간섭지역은 5.24%이고 이 중에서 당진시에 미치는 간섭지역이 15.87%로 가장 높았음을 보였다.

### 3) $\pm 400$ 인접 채널 간섭 분석

간섭정보 DRM+ 가용채널 후보	피간섭원(Analog FM)			평균간섭량 (관악산→ 피간섭원)	피간섭원에서 최대 간섭 받는 지역
	위치	송출 전력	주파수		
92.9MHz	천안	10W	92.5MHz	11.89%	11.89%(천안시)
94.9MHz	정계산	3kW	94.5MHz	15.76%	100%(강동구)
95.3MHz	식장산	5kW	95.7MHz	1.19%	14.21%(천안시)
101.7MHz	남산	1kW	101.3MHz	19.33%	80.69%(군포시)
104.3MHz	원효봉	100W	103.9MHz	5.24%	15.87%(당진시)



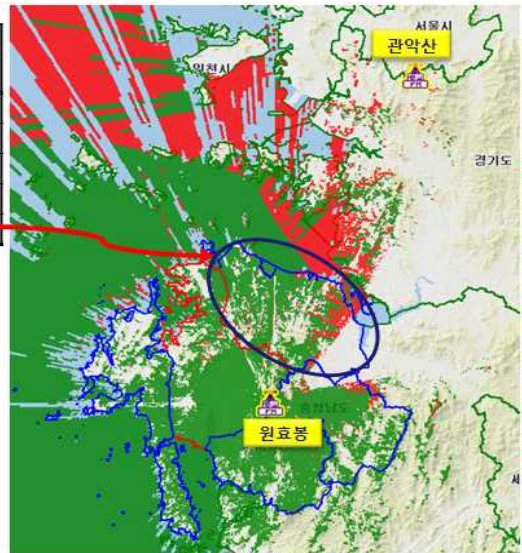
[그림 42] 관악산 2인접채널 간섭분석 결과 예시

2단계 중 네 번째는 3인접채널 간섭분석을 실시한다. 앞서 동일채널 간섭 분석한 것 중에서 간섭량이 적은 5개 채널에 대해 간섭분석 결과, 92.9, 95.3, 101.7, 104.3MHz 등 4개 채널은 6%미만의 간섭량을 보였다. 예시로 관악산 101.7MHz를 사용할 경우 3인접채널인 용문산 방송구역에 간섭을 미치고 전체 간섭지역은 5.41%이고 이 중에서 과천시에 미치는 간섭지역이 65.87%로 가장 높았음을 보였다.



### 3) $\pm 400$ 인접 채널 간섭 분석

간섭정보 DRM+ 가용채널 후보	피간섭원(Analog FM)			평균간섭량 (관악산→ 피간섭원)	피간섭원에서 최대 간섭 받는 지역
	위치	송출 전력	주파수		
92.9MHz	천안	10W	92.5MHz	11.89%	11.89%(천안시)
94.9MHz	정계산	3kW	94.5MHz	15.76%	100%(강동구)
95.3MHz	식장산	5kW	95.7MHz	1.19%	14.21%(천안시)
101.7MHz	남산	1kW	101.3MHz	19.33%	80.69%(군포시)
104.3MHz	원효봉	100W	103.9MHz	5.24%	15.87%(당진시)



[그림 43] 관악산 3인접채널 간섭분석 결과 예시

4인접채널과 5인접채널 간섭분석은 간섭분석 시스템이 지원되지 않아 생략하였다. 아날로그 FM방송은 3인접채널까지 간섭여부를 판단하여도 되나 DRM+의 경우 5인접채널까지 간섭여부를 판단해야 하므로 그만큼 간섭 가능성이 증가하여 신규 채널확보가 어려워진다.

## 4. 분석 결과

본 보고서에는 DRM+ 주파수의 FM대역 내에서 간섭영향이 적을 것으로 예상되는 FM주파수를 찾아 간섭분석을 실시하였다. 즉 수도권, 강원권 등 전국 8개 권역의 대표 송신소(site)를 선정하고 전파간섭 시뮬레이션을 실시하였다. 운용중인 FM 방송국(379국) 중 기간국(91국)을 대상으로 분석하였다. DRM+ 출력은 기존 아날로그 FM 대비 -10dB로 설정하고 중심주파수는  $\pm 200\text{kHz}$ ,  $\pm 400\text{kHz}$ 로 이격하여 간섭분석을 실시하였다.

다음 표는 최근에 표준화된 ITU 혼신보호비를 적용한 경우 DRM+ 간섭량을 요약하였다. 전국 대표 송신소별로 DRM+ 주파수를 확보하기 위해 전파간섭이 많음을 알 수 있었다. 전파간섭이 거의 없는 1% 미만의 송신소는 건월악(제주권)이 가능할 것으로 분석되었으며 관악산, 화악산, 식장산 등 대부분 송신소는 DRM+ 주파수를 배치할 경우 인접지역에서 운용중인 FM방송국과의 전파간섭이 예상될 것으로 분석되었다.

[표 42] 권역별 대표 송신소에 대한 DRM+ 간섭량 분포

[단위 : 방송국수]

지역 간섭량	관악산 (수도권)	화악산 (강원권)	식장산 (충청권)	무등산 (전남권)	모악산 (전북권)	불모산 (경남권)	팔공산 (경북권)	견월악 (제주권)	총합
0~1%	0	0	0	0	0	0	0	3	3
1~5%	0	0	0	7	3	0	0	7	17
5~10%	1	1	1	2	3	0	3	3	14
10~15%	1	1	2	3	0	2	1	0	10
15~20%	1	-	-	-	1	2	-	-	4
20~25%	-	1	1	1	1	-	2	-	6
25~30%	1	-	3	-	1	-	-	-	5
30%이상	13	2	3	-	1	6	7	-	32
총합	17	5	10	13	10	10	13	13	91

※ ITU 혼신보호비 적용결과(±600kHz 인접채널까지 간섭분석)

다음 표는 ITU 표준화가 되기 전인 '11년도에 국내 실험결과를 통해 도출된 혼신보호비를 적용한 경우 DRM+ 간섭량을 요약하였다. ITU 표준은 국내 실험 결과 값보다 엄격한 혼신보호비 기준을 적용하고 있어 채널확보가 어려운 것을 알 수 있었다.

[표 43] 권역별 대표 송신소에 대한 DRM+ 간섭량 분포('11년)

[단위 : 방송국수]

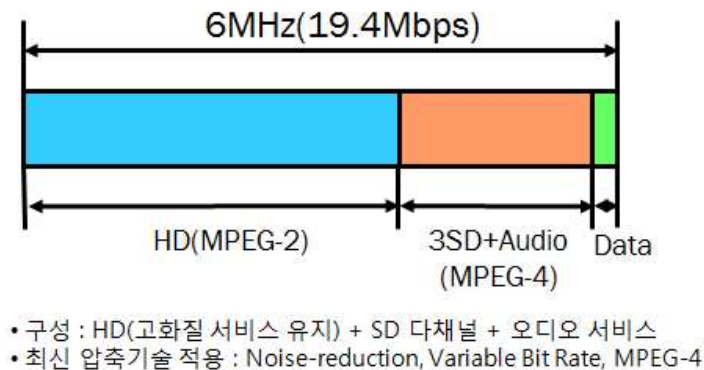
지역 간섭량	관악산 (수도권)	화악산 (강원권)	식장산 (충청권)	무등산 (전남권)	모악산 (전북권)	불모산 (경남권)	팔공산 (경북권)	견월악 (제주권)	총합
0~1%	3	2	-	3	1	1	-	12	22
1~5%	3	-	3	6	7	1	3	1	24
5~10%	-	2	3	3	-	2	4	-	14
10~15%	2	-	1	-	1	3	1	-	8
15~20%	2	-	1	-	-	1	1	-	5
20~25%	-	1	1	1	1	2	-	-	6
25~30%	1	-	-	-	-	-	1	-	2
30%이상	6	-	1	-	-	-	3	-	10
총합	17	5	10	13	10	10	13	13	91

※ 2011년 연구결과(±400kHz 인접채널까지 간섭분석)

## 제4장 다채널 방송서비스(MMS) 방송 기술 연구

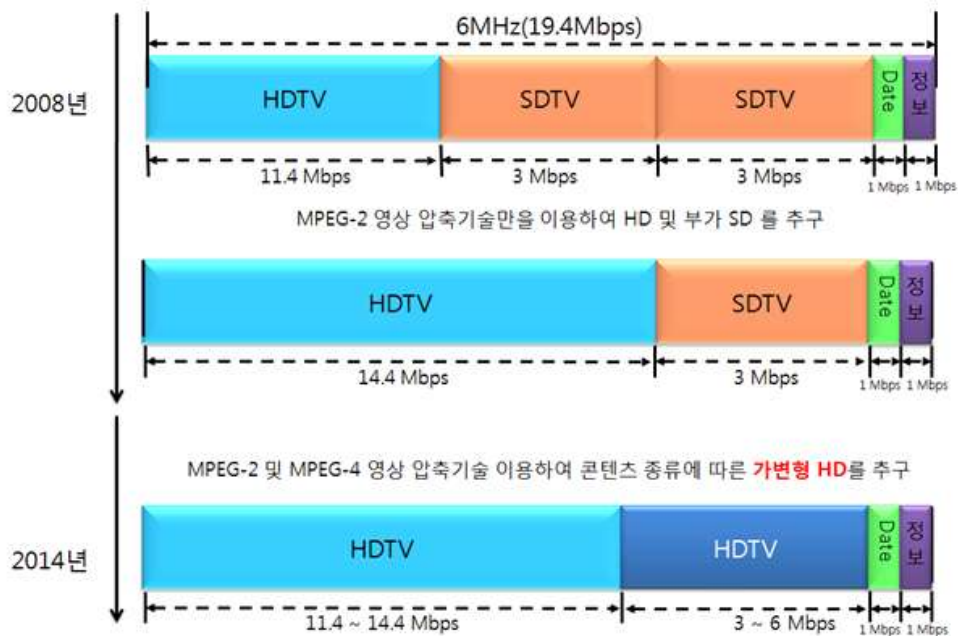
### 제1절 개 요

지상파 방송사는 방송 압축 기술 및 장비의 발달로 효율적인 채널 운용이 가능함을 강조하여 국내의 다채널 방송서비스(Multi Mode Service, MMS)를 준비하였다. MMS 는 원래 하나의 HD 단일채널(6MHz) 에서 다수의 Sub 채널로 HD 및 복수 SD 채널 등을 조합하여 서비스를 가능하게 하는 것이다.



[그림 44] 다채널방송 서비스(MMS)의 개념

국내 방송사는 2006년부터 MMS 도입가능성을 위해 시험방송 실시를 해왔으며, 2008년 기술 검증을 위해 방통위 산하의 지상파 DTV 기술위원회의 평가를 받았다. 그 결과 14~15%의 HD 주채널 화질열화가 발생하였으며 수상기 6개 표본 중 2개 표본에서 오작동이 발견되어 사실상 MMS 서비스는 좌절되고 말았었다. 이후로부터 지상파 다채널의 공익적 성격의 서비스 활용을 강조하며 이에 대한 연구를 본격적으로 시작하였고, 2012년 10월 기상청과 협력하여 제주도에서 1개의 HD 채널과 3개의 SD 채널을 소출하는 실험방송을 실시하여 그 가능성을 점검한바 있다. 사실상 국내 DTV 전환 이후의 기조는 공익성 및 기술발전을 강조하더라도 화질열화의 가능성을 두고 여러 개의 SD 채널을 서비스한다는 것에 대해 부정적인 상황 이었다.



[그림 45] 국내 MMS 서비스 기조의 변화

2013년 말부터 MMS 서비스의 복수 SD를 보다는 2개의 HD 서비스 가능성에 대해 기술적인 검토를 시작하였다. 이에 대한 것은 2014년 본격화 되어 정부(방통위 및 미래부), 방송사 및 가전사 등이 대거 참여하는 공동의 실험 방송 검증을 위해 “다채널 서비스 검증단”이 결성되었다. 본원에서는 이러한 MMS 서비스를 위해 MMS 서비스 가능채널을 검토하여 간섭분석을 수행하였고, MMS 기술기준 도입 시 검토가 필요한 사항을 점검하였다.

## 제2절 해외의 지상파 다채널 도입현황

다채널 서비스에 대한 것은 주파수 효율적인 측면 및 보편적 콘텐츠에 대한 확장을 기대할 수 있는 매력적인 서비스이다. 국가별로 지상파 방송채널의 수를 살펴보면 무료방송 및 유료방송을 함께 발전시킨 것을 볼 수 있다. 유럽의 대표 국가인 영국의 경우 40개의 무료채널 및 10개의 유료채널로 운영하고 있으며, 미국의 경우도 지역별로 틀리지만 30개의 무료채널 및 40개의 유료채널을 운영하고 있다. 한국의 경우 지상파 채널수가 총 5개로 주요국보다 상대적으로 적은 것이 사실이다.

국가	디지털 방송시작	아날로그 방송종료	지상파 채널 수
한국	2001.10	2012	5(무료)
영국	1998.11	2012	40(무료), 10(유료)
프랑스	2005.3	2010	13(무료), 7(유료)
독일	2003.1	2008	24(무료/지역별)
미국	1998.11	2009	30(무료/지역별), 40(유료)
일본	2003.12	2011	8(무료)
호주	2001.1	2009	5(무료/지역별)

[그림 46] 국가별 지상파 채널의 수

국내에서 불리는 다채널 서비스는 영국에서는 Multiflex의 사업자를 지칭하고, 미국에서는 Multicasting 이라하며, 일본에서는 Multi-Program 이라고 부른다. 본 절에서는 각 나라별 특징 등을 살펴보고 국내에서 참고할 사항 등을 점검해 보고자 한다.

### 1. 영국의 멀티플렉스(Multiflex)

영국은 1996년 방송법에 따라 지상파 디지털 방송을 위해 플랫폼 사업의 개념으로 6개의 멀티플렉스를 할당하여 멀티플렉스 사업자(다중송신 사업자)와 방송채널 사업자(PP)를 별도로 허가하고 있다. 영국의 멀티플렉스 사업자는 BBKA, D3&4, SDN, BBKB, ARQA, ARQB 등이 있으며 Freeview 가 대표적인 멀티플렉스 방송서비스를 2002년에 시작하면서 무료 보편적인 다채널 서비스를 하고 있다. 영국은 8MHz 채널 안에 방송사 자원으로 운용하고 있으나 실제로 플랫폼 허가과 채널 허가가 분리되어 있어 허가받은 플랫폼에 다채널 서비스를 하고 있기 때문에 정부가 결정하는 시스템으로 보일 것이다. 특이할 사항은 지상파 다채널에 적용되는 광고 수입을 인정하며, 공공서비스의 채널은 다른 플랫폼에 의무제공을 하고 있는 것이다. 실제 다채널 서비스 도입을 통한 산업적 효과를 살펴본다면 직접수신을 증가 등의 효과를 가져왔으며 지상파 발전에 기여했다고 말할 수 있다.





[그림 47] 영국의 멀티플렉스 사업

## 2. 미국의 멀티캐스팅(Multicasting)

미국은 FCC 47 CFR Part 73에 따라 Multiple Program을 지원하여 별도의 허가 없이 멀티캐스팅 서비스 제공이 가능하다.

FCC는 6MHz 대역 내 HD급 1개의 방송을 권장하나 허가된 채널의 활용 방법에 대해서는 개발 방송사업자에게 최대한의 자율권을 부여하고 있으며, 유료의 부가 서비스로 수익이 발생했을 경우는 수익의 5%를 기금으로 징수하고 있다. 미국의 지상파 방송시장의 80%는 CBS, Fox, ABC, NBC의 4대 네트워크와 CW, My Network TV, Ion Television의 후발주자 네트워크의 직영 또는 가맹국으로 편성되어 있다. 326개 방송국 중 Sub 채널은 539개로 미국 전체 평균 2.6개의 추가 채널을 사용하고 있으며, 이는 지상파 직접 수신율이 17%(1,900만 가구)도 참고할 만하다. 영국과는 다르게 추가 채널에 대해 광고를 허용하고 있으며, 사실상 주채널과 부채널 광고 규제 차별성이 없다. 다만, 추가 채널에 대해 전문편성과 종합편성으로 라디오 방송 등이 가능한 구조이나 추가채널에 대한 내용에 따른 규제는 하고 있다.

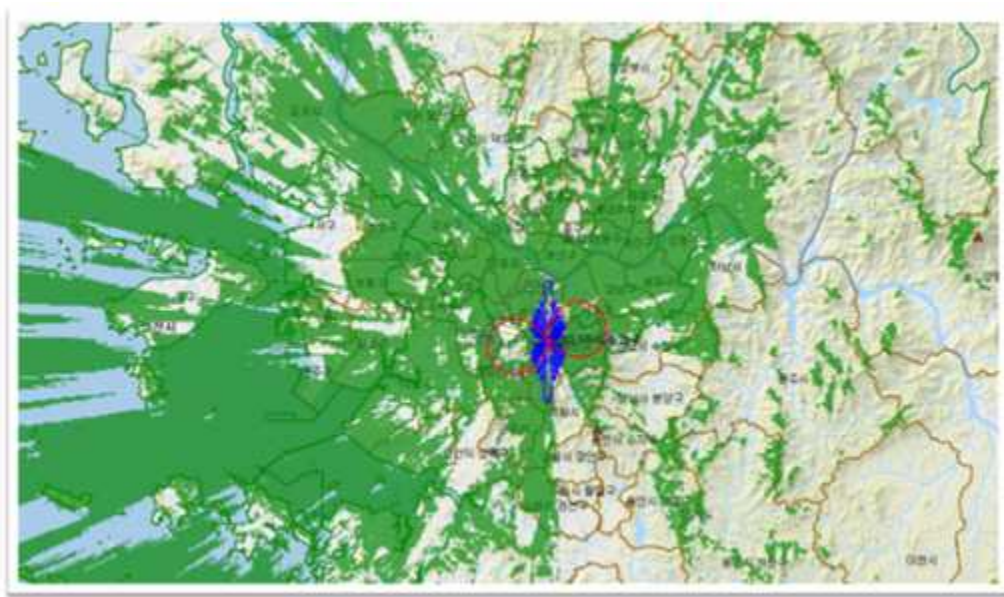
미국도 기본적으로 MVPD(Multichannel Video Programming Distributor)에 대한 콘텐츠 제공 의무 부과를 하고 있으며, VOD 서비스 시장의 확대로 산업적인 시사성이 크다 할 수 있다.

### 3. 일본의 멀티 프로그램(Multi-Program)

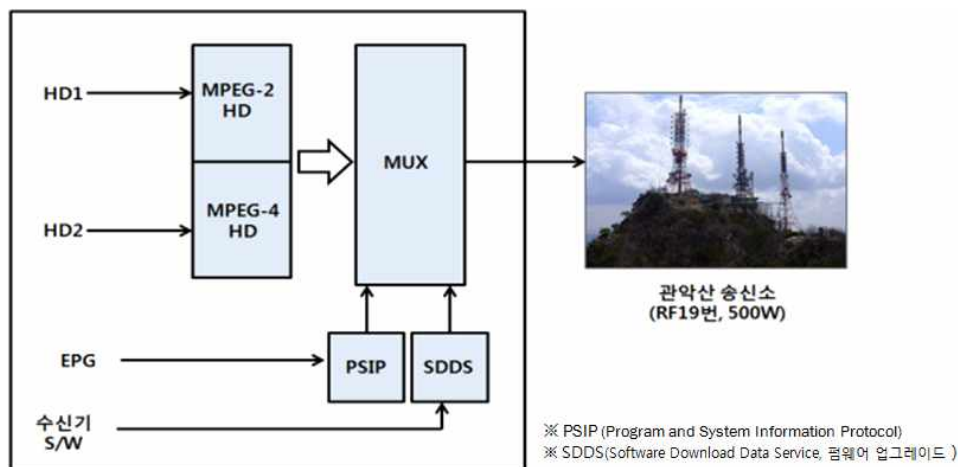
일본의 지상파 디지털 방송 통합서비스(ISDB-T)는 특정 시간대에 디지털 교육채널 1 및 3 등으로 서로 다른 프로그램을 편성하는 “멀티편성 프로그램” 개념으로 서비스 중이다. 총무성에서는 HDTV의 의무 편성 비율인 50%를 준수하는 것 이외에 다채널 편성에 관한 문제는 방송사의 자율에 맡겨놓고, 다채널 방송을 위한 세그먼트(Segment) 분할이라는 독자적인 전송 방식을 채택하였다. 예를 들어, 6MHz 대역을 13개 세그먼트로 분할하여 이중 12개는 HDTV 서비스 및 1개는 이동 멀티미디어 방송용으로 사용하는 것이다. NHK의 경우 지난 ‘04년 9월부터 “NHK 디지털 교육 채널”을 부분적으로 다채널 서비스로 제공하고 있다. 일본은 한국과 비슷하게 지상파 직접 수신율이 10% 정도이며, 대부분 유료방송 약 90%(케이블, 위성, IPTV)이다. 지상파 방송사업 허가 체계는 방송사의 지상파 TV 면허 부여 시 사용 가능한 주파수 대역(6MHz)에 대한 자율권을 부여하고 있다. HD 의무편성 50%을 준수 할 것을 빼면, 대부분 방송사 자율권을 보장해 주고 있다. 산업적 측면에서 전파의 효율성을 내세워 주 채널 및 부 채널의 의무 재전송을 적용하면서 콘텐츠 산업의 발달에도 기여했다고 판단된다.

### 제3절 국내 MMS 실험방송의 주요결과

국내 지상파 다채널 서비스를 위해서는 실험국으로 사용할 수 있는 주파수 확보가 필요했다. 여러 방송국의 다양한 실험을 해 볼 수 있도록 장소의 선정도 중요한 요인으로 작용하는 것도 있다. 이에 과학 또는 기술발전을 위해 실험에 전용하는 무선국으로 MMS 실험국의 검토를 본 연구원에서 실시하였다.



[그림 48] 지상파 다채널 실험국 방송 서비스 구역



[그림 49] 관악산 송신소 주 조정실 송출 시스템

MMS 실험국은 관악산 송신 사이트로 출력 500W 로 CH19(503MHz)로 서울 및 경기 일대를 서비스 할 수 있도록 하기 위하여 안테나의 제원 조정을 통하여 서비스가 가능할 수 있도록 하였다. 실제 실험국의 운영기간은 '13년 12월부터 '14년 7월까지 약 8개월 간 이였다. 관악산 송신소에서는 주 조정실 송출시스템을 통하여 주채널(MPEG-2) 및 부채널(MPEG-4, EBS 제외하여 MPEG-2)을 MUX를 통하여 송출하게 된다. 수신TV 의 종류에 따라 주·부 채널의 수신을 할 수 있도록 소프트웨어적인 업그레이드를 가능하게

하는 SDDS 기능을 EPG에서 제공하게 된다. 방송사별로 데이트 크기를 고정(BitRate)하여 복잡한(대용량) 콘텐츠 등에 미리 사용하여 품질을 확보하는 CBR(Constant Bit Rate) 및 데이터의 크기에 따라 가변(BitRate)하여 품질을 확보하는 VBR(Variable Bit Rate)을 조정하여 실험하였다. 본원에서는 이러한 실험주파수를 제공해 주기 위해 실험국 가용 채널을 찾아주고, “MMS 검증단” 활동을 통하여 MMS 도입을 위해 노력하였다.

## 1. DTV 가전사의 정합실험 결과

MMS 서비스의 최대 관건은 MMS 서비스를 했을 때, 국민들이 가지고 있는 TV 수신기의 작동 및 오작동 여부이다. 방송사별로 앞서 설명한 CBR 및 VBR 상태가 다양하여, 이에 대한 On-Air 수신시의 국내에 판매되고 있는 TV 수신기의 정합실험 결과 여부에 따라 MMS 도입의 시기도 결정될 수 있는 것이다.



[그림 50] TV 가전사의 정합실험 장면

가전업체 A사의 경우 ‘07년 이전의 제품 일부 모델이 물리채널과 가상채널이 1:1로 매핑되어 하나의 가상 채널을 삭제할 경우 채널 전체가 삭제되는 문제가 발견되었고, MPEG-2 및 MPEG-4 혼용 다채널 서비스의 경우 “오디오 전용채널”이라는 문구가 표시되며 영상이 나타나지 않는 현상을 보였었다. 이러한 사항은 소프트웨어 업그레이드를 통해 해결했으나, 채널이 없어지거나 자동으로 부채널이 주채널로 전환되는 문제도 나와 시청자의 혼란이 예상되었다.



순서	생산년도	모델명	제품군	순서	생산년도	모델명	제품군
1	2005	42PX4DR	PDP	21	2011	42LV3500-NB	LCD
2	2005	DN-32LZ30	LCD	22	2011	42PC1DB2	PDP
3	2005	42LP1D	LCD	23	2011	42PT550	PDP
4	2005	32LX1D	LCD	24	2011	32LW5700	LCD
5	2006	42PB2DR	PDP	25	2011	50PZ570	PDP
6	2006	42LC2D	LCD	26	2011	42LV3500-NH	LCD
7	2007	42LB5DR	LCD	27	2012	47LM8600	LCD
8	2007	42PC1D	PDP	28	2012	32LM6200	LCD
9	2008	42LG70ZD	LCD	29	2012	32LS5600	LCD
10	2008	42PG31RD	PDP	30	2012	42PM6700	PDP
11	2008	42LG60FD	LCD	31	2013	47LA8600	LCD
12	2008	42LG51D	LCD	32	2013	32LA6230	LCD
13	2008	42PG10DC	PDP	33	2013	32LN540B	LCD
14	2009	42PQ30D	PDP				
15	2009	42LH40VD	LCD				
16	2009	42SL95QD	LCD				
17	2009	42LH53ZD	LCD				
18	2010	47LD451	LCD				
19	2010	42LE8500	LCD				
20	2010	42PJ250	PDP				



[그림 51] 정합실험을 거친 A 가전사의 모델

B사의 경우는 오디오 코덱이 MPEG-4 AAC 인 경우 일부 모델에서 오디오 음성이 사라지는 문제가 발생하였는데, 이도 소프트웨어 업그레이드를 통해 해결하였다. VBR 모드에서 급격한 비트율 변화는 화질 및 버퍼링 문제가 발생할 수 있어 별도의 실험이 필요하다.

번호	모델	제조년	번호	모델	제조년	번호	모델	제조년
1	UN32R51BD	2005	23	UN32D450G 1D	2011	40	UN32H4200AF	2013
2	UN32V51BD	2006	24	UN40D5520RF		41	UN32F8400AF	
3	UN40R71BD		25	UN40D8800VF		42	UN40F5200AF	
4	UN48V61BD	2007	26	UN48D5550RF	2011	43	UN40EH800F	
5	UN32A450C 1D	2008	27	UN48D8020SF		44	UN40F6100AF	
6	UN32A550D 2F		28	UN48D7000UF		45	UN48F880AF	
7	UN32A650A 1F		29	UN32EH4000F	2012	46	UN48F6420AF	
8	UN40A750R 1F		30	UN32D8350RF		47	UN48F6450AF	
9	UN32S61BD		31	UN40EH5000F		48	UN48F3000AF	
10	UN40A330 1D	2009	32	UN40ES8450F		49	UN55F7120AF	
11	UN32B980C5D		33	UN48D8000VF				
12	UN40E5500VF		34	UN48ES5500F				
13	UN48B8000	2010	35	UN48E57000F				
14	UN32Q4000PD		36	UN48E57100F				
15	UN32C530F 1F		37	UN48E58000F				
16	UN32C820		38	UN30ES8420F				
17	UN40C530F 1F		39	UN55E57100F				
18	UN40C531F 2F							
19	UN48C7000VF							
20	UN55C8500VF							
21	UN55C8000VF							
22	UN55C9000F							



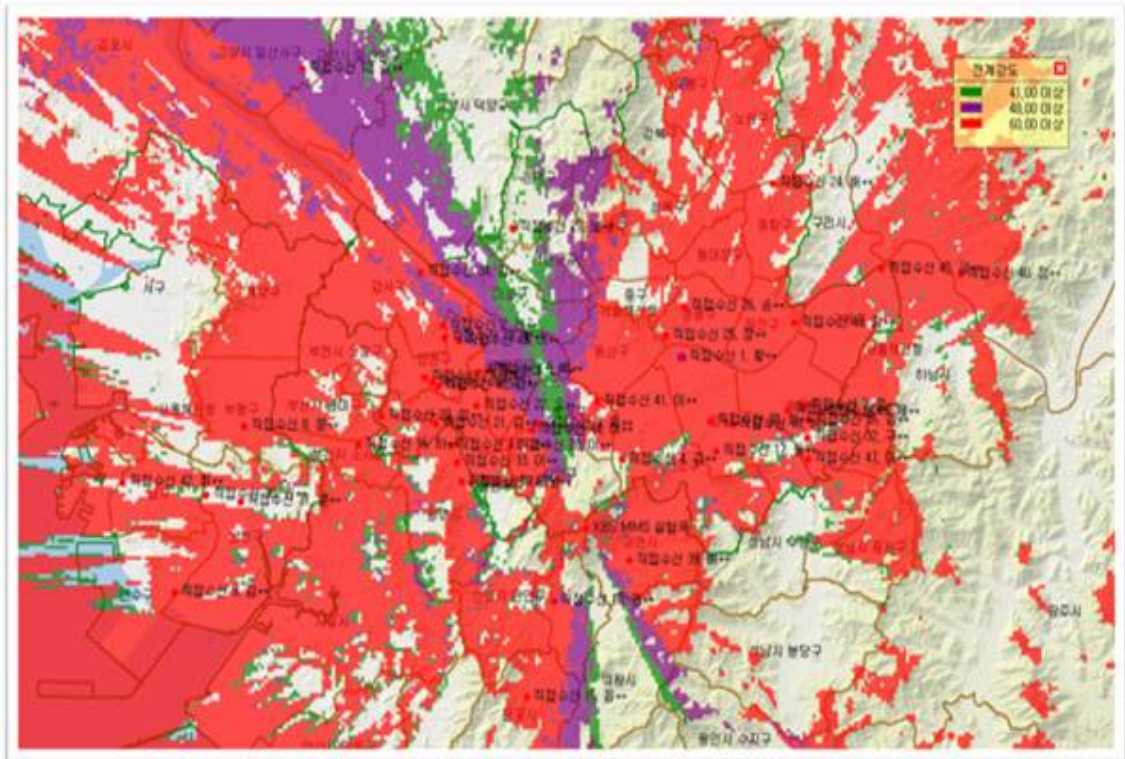
[그림 52] 정합실험을 거친 B 가전사의 모델

A사 및 B사 모두 2011년 이후 제조모델 일부가 MPEG-4 수신기능을 가지고 있는 것으로 파악되었다.

## 2. 시청자 설문조사 결과

MMS 도입을 위한 기술 및 서비스 안정성 검증을 위하여 지상파 실험방송 직접 수신 47가구를 모집하여 '14년 3월 20일 부터 4월 8일 까지 총 20일간 진행하였다. 진행방식은 가구 방문 후 대면면접 및 조사대상자가 직접 설문지를 작성하도록 하는 방식 이었다. 평가 수신가구의 수가 적기 때문에 평가내용의 분류 자체를 수신환경, 화질열화 인식, 음질불편인식, 가변채널, 방송국 사정, 수신기 문제, 시청자 작동 미숙, 해석곤란, 특수 수신장치 사용, 신호의

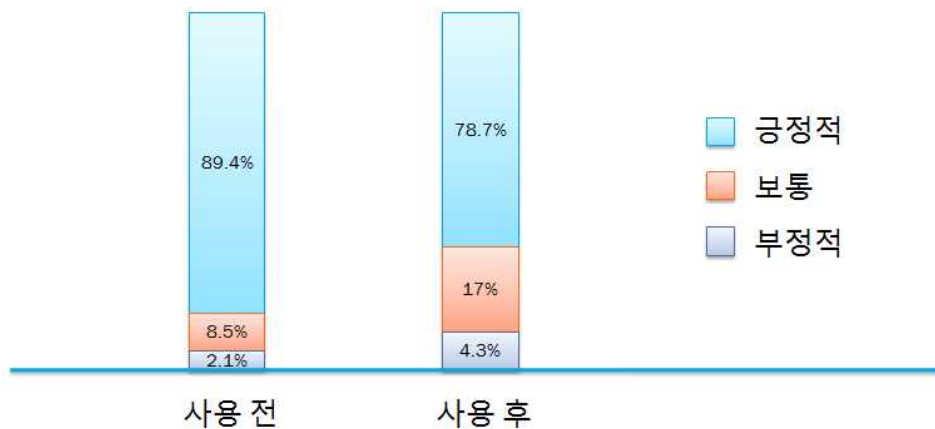
지연(Delay), 부가서비스 등 체계적으로 적용하였다. 디지털 TV의 양청신호의 판단은 그 분포 전계강도가 41 dBuV/m 이상이면 된다. 아래 MMS 직접수신가구별 위치에 따른 전계강도 분포를 살펴보면, 인천·고양·의왕·성남 일대의 난청지역이 섞여 있고, 그 주위로 신호의 세기가 약한 것을 확인할 수 있다.



[그림 53] MMS 직접수신가구 위치별 전계강도 분포

직접수신가구의 모집자체에 이러한 고려가 되지 않았고, 대부분 아파트 위주로 실내안테나를 통한 수신을 작업을 거쳤다는 것이 아쉬움으로 남는다. 이러한 이유로 실험방송 직접 수신가구의 사용 전·후로 이용의향 변화를 살펴보면 MMS에 긍정적 사고가 사용 전 89.4%에서 사용 후 78.7%로 떨어졌음을 알 수 있었다.

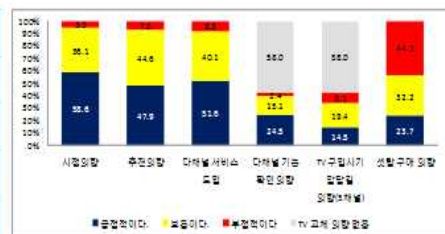




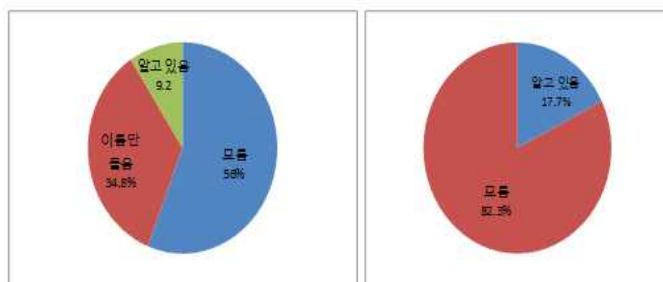
[그림 54] 실험방송 직접 수신가구의 사용 전·후 이용변화

직접수신 외에 일반시청자 1,000 명(전국, 19세~64세)에게도 MMS 서비스에 대한 시청의향 등을 조사하였고, 향후 지상파 다채널 서비스 시청의향도가 긍정적으로 대답하여 58.6%로 나타났다.

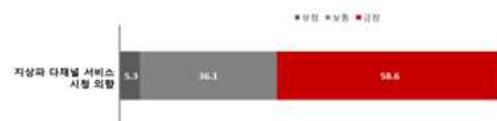
구분	내용
조사대상	전국 19~64세 남녀 1,000명
조사방법	CAWI(Computer Assisted Web Interview)
표본 추출	성별, 지역, 연령에 따른 비례할당 표집
조사기간	2014년 4월 28일~5월 6일 (총 10일)



시청의향 및 추천의향 등에 대한 조사결과



지상파 다채널 서비스 인지(설명 전-설명 후) (단위 : %, 단수응답)



지상파 다채널 서비스 시청 의향 (단위 : %)

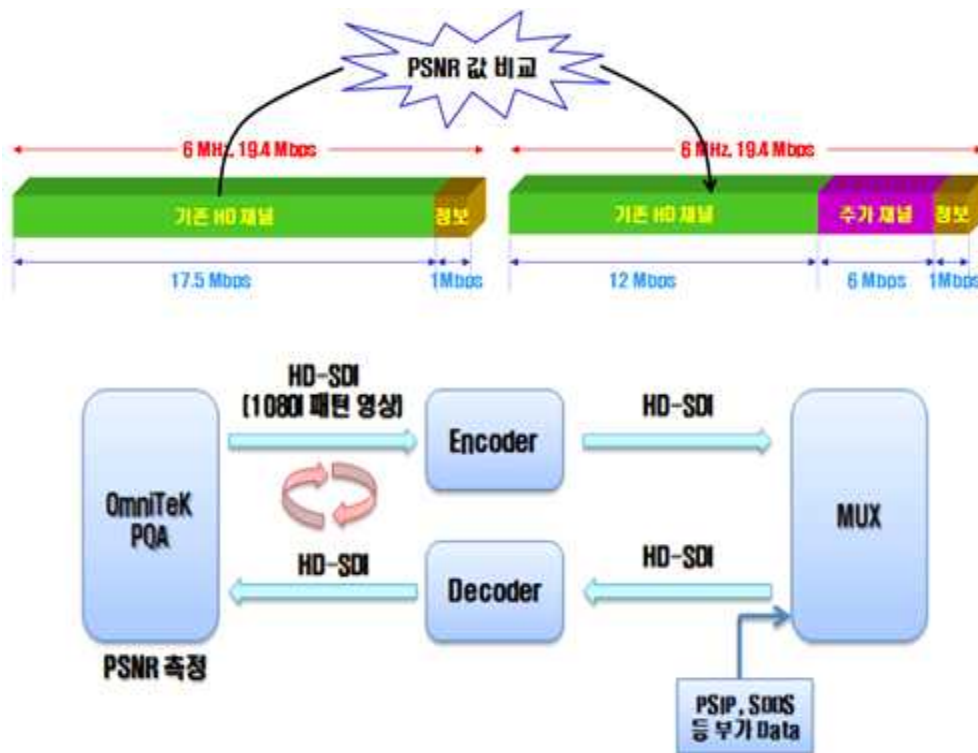
[그림 55] MMS 서비스에 대한 직접수신 외의 일반시청자 설문조사 결과

### 3. 전문가 화질평가

MMS 도입 시 이슈로 떠오르는 또 하나는 화질열화의 문제이다. 지난 '08년부터 화질열화의 문제는 지금까지 끈임 없이 여러 측면의 문제를 야기한



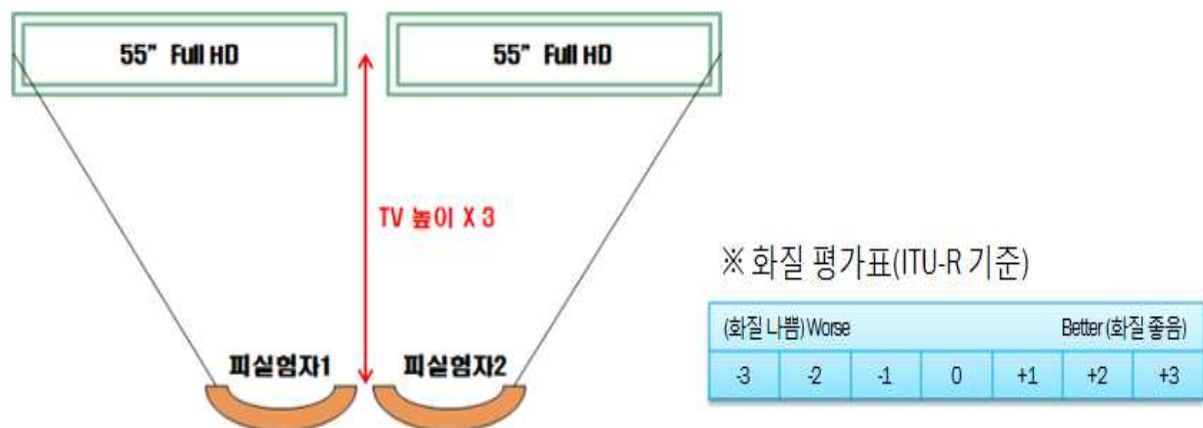
바 있다. 그렇기 때문에 객관적인 화질평가를 이번 검증단에서 한번 더 확인하고 넘어가고자 하였다. MMS가 도입될 경우 기존 HD 채널은 더 적은 용량을 사용하여 송출됨으로 HD 채널 영상의 화질 비교를 위한 객관적인 지표로 PSNR을 제시한다. PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)은 서로 다른 두 영상에 대한 차이를 정량화 하여 숫자로 나타낸 값으로 두 영상의 동일 위치의 픽셀 값의 차이를 일정한 알고리즘을 통해 얻는 값이다.



[그림 56] 객관적인 화질평가 구성도

이러한 객관적인 화질평가를 위해 측정기(OmniTek 장비)에 저장된 표준 테스트 영상(1080i 영상패턴)을 PSNR 값을 측정하고자 하는 Encoder를 이용하여 HD-SDI 신호로 출력한다. Encoder에서 표준 테스트 영상을 수용하여 다시 인코딩 작업을 수행하여 해당 MUX로 출력한다. 이를 Decoder를 통해 측정기로 피드백하면 측정기는 원 기준영상과 측정 대상 Encoder로부터 입력된 영상과의 차이를 측정하게 된다. 이렇게 측정한 A사 및 B사의 PSNR 측정결과 현재 방송중인 인코더가 40.5 dB로 측정되었고, 다채널 방송용 인코더가 42.74 dB로 측정되어 압축 기술과 더불어 인코더 성능도 좋아졌음을 확인할 수 있었다. 그러면, 여기서 주관적 평가방법을 통한 화질열화

도 확인하고자 하였다. '14년 6월 19일부터 20일까지 양일 간, KBS 화질 평가실(HI-Q 룸)에서 일반인 20명 및 화질전문가 10명을 대상으로 실시하였다. 실험방법은 55인치 Full HD 모니터 2대를 설치해 놓고, 하나의 모니터에는 17.5Mbps 영상을 또 하나의 모니터에는 12Mbps 영상을 보내어 ITU-R 권고 BT.500에서 제시하는 7단계 척도평가를 실시하였다.



[그림 57] 주관적 화질평가의 실험 위치 및 기준



[그림 58] 지상파 다채널(12Mbps)의 화질평가 점수

그 결과 주관적 화질평가 결과 일반인 및 전문가도 기준 17.5Mbps 영상과 다채널 방송 영상인 12Mbps 영상의 화질을 구분하지 못하는 결과를 나

타내었다. 12Mbps 영상 중에 정지 영상처럼 움직임이 적은 인터뷰 영상(평균 4.668) 및 화려하고 움직임이 많은 뮤직뱅크 영상(평균 4.400) 으로 전문가들도 이에 대해 화질열화 등을 느끼지 못하는 것으로 나온 것이다. 최종 평가 점수가 4.11 로 확인되었기 때문에, 평균점수 보다 MMS 영상이 오히려 더 좋게 나온 결과도 확인되었다.

#### 제4절 MMS 도입을 위한 제도적 현황분석

방송콘텐츠 압축 등의 기술발달로 인해 다채널방송에 대한 도입가능성은 2014년 새로운 도전으로 생각하고 미래부 및 방통위, 방송사, 가전사가 대거 참여하여 MMS 도입 검증단이 발족 되었다. 시청자 복지 증진 및 방송 시장에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여 긍정적인 도입을 검토하였으나, 디지털 전환이 끝난 지 얼마 안 되는 상황에 TV 수신기의 국내 보급 상황을 고려할 수밖에 없는 것이 현실 이었다. 이에 본 보고서에 MMS 도입을 위한 제도적인 고려사항을 살펴보고자 한다. 첫째, 현행 전파법시행령 제30조에 의하 하나의 주파수로 여러 방송을 할 수 있는 경우 방송별로 허가신청을 하게 되어 있다. 6MHz 한 채널에 여러 콘텐츠를 수용 할 수 있 으려면 이에 대한 것을 일일이 신청 할 것인지에 대한 기본 방향이 필요하다. 관리 측면에서도 방송 1개 채널에 대해 여러 개의 허가 사항이 존재 할 경우 물리적으로 같은 무선국을 서류상으로 여러 개의 것으로 이분화 되어 관리에 비 효율성이 있을 수 있다. 둘째, 무선설비규칙 제21조에 따르면 MMS 서비스는 전송채널(6 MHz대역)내에 하나의 HDTV 프로그램 채널 또는 하나 이상의 SDTV 프로그램 채널을 포함하여 구성하게 되어 있다. 디지털 전환 이후 고효율 영상을 추구하는 국내 환경을 고려한다면, SD의 포함 여부에 대한 이견이 존재한다. 사실 다채널 방송 용어 구성 자체에 해상도나 화질을 의미하는 HD(High Definition) 표기하는 것이 불필요해 보인다는 의견도 있어 현행 기술기준 개정 수요도 있었다. 가장 많은 의견이 들어왔던 것은 영상 부호화 압축 기술인 MPEG-4 및 HEVC 의 도입이다. 사실 가전사들은 향후 도입될 차세대 방송 등의 기술을 고려하여 기술기준에 신규 압축 기술을 명확하게 기준(안)에 반영되기를 희망한바 있다. 앞서 설명한바와 같이 디지털 전환이 얼마 되지 않은 환경에서 국민들의 TV 수신기 교체 주

기 등을 고려하여, MMS 정책이 확정된 이후 기술기준이 만들어지는 것이 바람직한 것이다. 셋째, 방송법 제9조(허가·승인·등록 등) 및 시행령 제70조(채널의 구성과 운용) 정비가 뒷받침되어야 한다.

본 보고서의 제2절에서 살펴본 해외의 지상파 다채널 도입현황을 살펴보면, 한 개 채널에 여러 개의 프로그램을 운용하는 것에 대해 방송사의 자율에 맡기고 있는 것을 찾아볼 수 있다. 또한, 영상 압축 기술의 다양성 및 음성 부호화 기술 등의 가전업계의 정합방법 확장성도 고려되어야 된다. 그렇기 때문에 기술발전에 따른 정책 방향에 따라 향후 도래할 기술기준(안)에 대한 준비는 매년 필요하며, 발전시켜야 할 것이다.

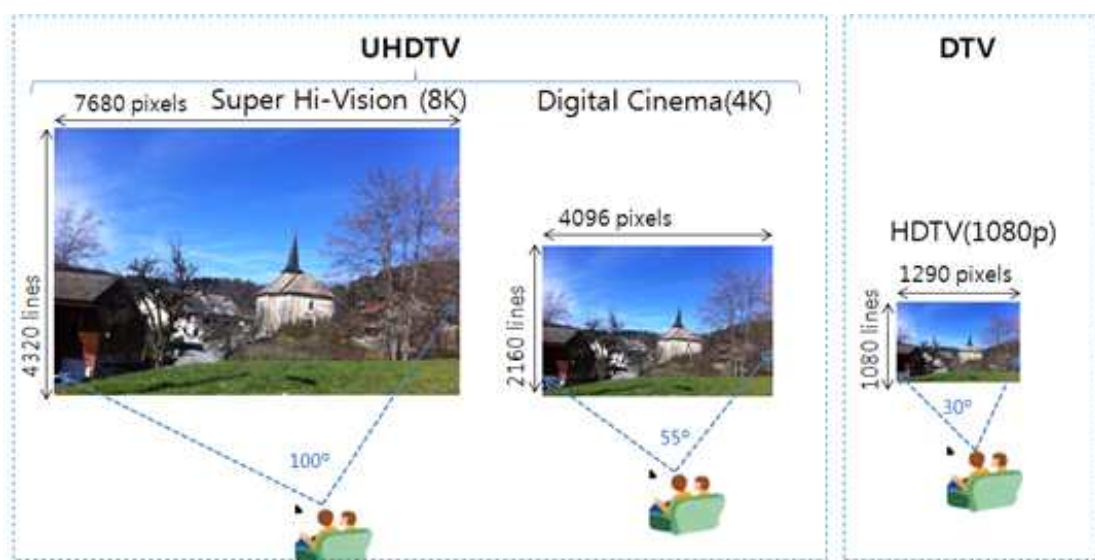
## 제5장 디지털 방송 서비스 기반확충을 위한 초고화질(UHD) 기술 연구

### 제1절 개 요

차세대 방송기술인 UHD 도입은 국가 별로 장기적인 기술발전 인프라 구축의 고민을 함께 하게 되었고, 압축 기술 및 인간 시야가 볼 수 있는 실감 영상 색역에 대한 확장이 이를 가능하게 하였다. 본원에서는 이러한 UHD 도입을 위하여 주파수 소요 측면의 기술 분석 및 국내에 효율적인 도입을 위한 초기 검토를 수행하였다.

#### 1.1 초고화질(Ultra High Definition)의 의미

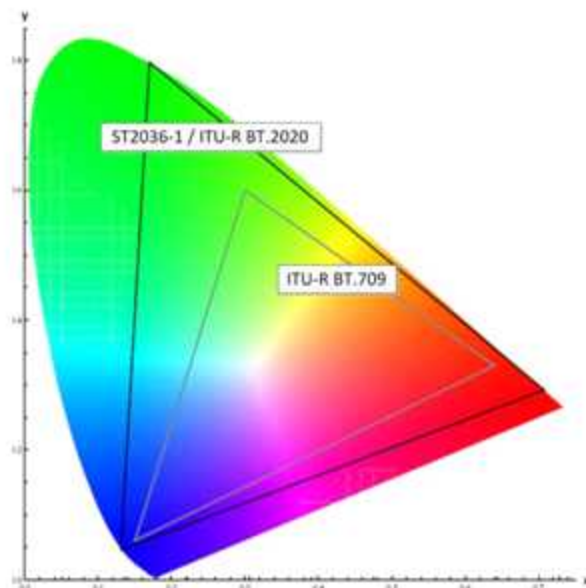
UHD는 기존 HD 보다 4배 이상의 고화질 방송으로 기존보다 10배 이상의 데이터 전송량이 필요하게 된다. HD 가 제공하는 화질보다 4~16배 선명한 초고선명 비디오로, 70mm 영화보다 뛰어난 비디오 화질을 표현할 수 있다. UHD의 특징은 화면크기와 해상도를 높여 인간을 기준으로 한 시야각 수평 120° 및 수직 135°(Wandell, 1995)을 맞추어 실감도를 높인 것이다.



[그림 59] DTV 및 UHD 시야각에 따른 크기 비교

또한 음원의 표현에서도 10개 이상의 다채널을 사용한 고음질을 서비스 할 수 있어야 차세대 실감방송을 표현할 수 있다.

본격적으로 UHD 가 논의된 것은 '12년 ITU-R SG6에서 제정한 권고 BT.2020 의 제정 이후부터이다. 그러나 현재 시판되고 있는 DTV 및 UHD 수신기의 영상 색역의 표현 자체가 권고 BT.709 범주 안에 있으며, BT.2020을 표현하기에는 기술력의 한계를 드러내고 있다. UHD 카메라 안에 이런 UHD 색역에 대해 촬영까지는 가능하나 그것을 볼 수 있는 수신기는 전 세계에 아직 일부 브랜드 몇 대 정도인 것이다.



[그림 60] UHD 색역(BT.2020)과 DTV 색역(BT.709) 표준의 비교

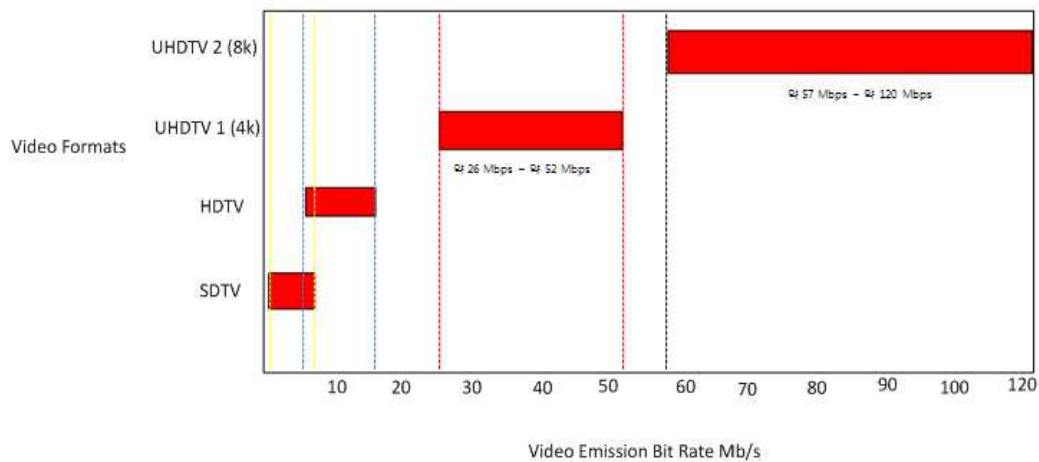
## 1.2 비디오 포맷에 따른 전송용량

UHD 규격에 따른 전송용량은 지상파 방송서비스를 위한 스펙트럼의 가용성에 따라 서비스 가능 여부가 결정될 수 있다. 이는 HEVC<sup>6)</sup>(High Efficiency Video Coding) 압축 기술의 발달로 가능해 진 것이다. 현재 국내에서 사용하고 있는 DTV의 전송기술은 1996년에 개발된 ATSC 1.0 으로 변조방식이 8-VSB(추정하면 64QAM 정도의 성능) 및 영상 압축기술은 MPEG-2를 쓰고 있다. UHD 방송 서비스를 가능하게 하려면 ATSC 1.0 으

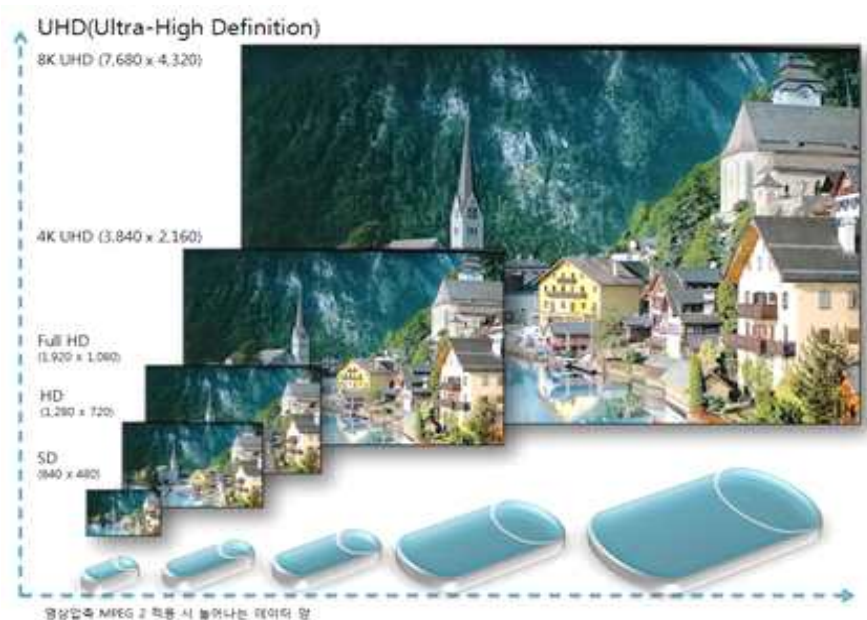
6) HEVC 는 '13.1월에 표준화된 압축기술로 MPEG-4보다 2배정도 성능이 좋음



로는 구현하기 어렵기 때문에 ATSC 3.0 이 빨리 완성되거나, 현재 까지는 2009년도에 개발된 DVB-T2 밖에는 대안이 없다. '14년 11월 ITU-R SG6 WP6B 에서는 영상 Format 별로 소요되는 전송용량에 대해 아래와 같이 제시한바 있다.



[그림 61] ITU-R SG6에서 제시한 영상 FORMAT 별 전송용량



[그림 62] 영상의 해상도 증가에 따른 전송용량

ITU-R SG6에서 제공하고 있는 용량을 살펴보면 국내 방송주파수 6MHz 내에서 DVB-T2 로 서비스 하고자 할 때, 최대 서비스 가능한 것은 4K

UHD가 가능하다. 아래 그림과 같이 영상의 해상도가 높아질수록 용량은 상대적으로 높아짐을 확인할 수 있다.

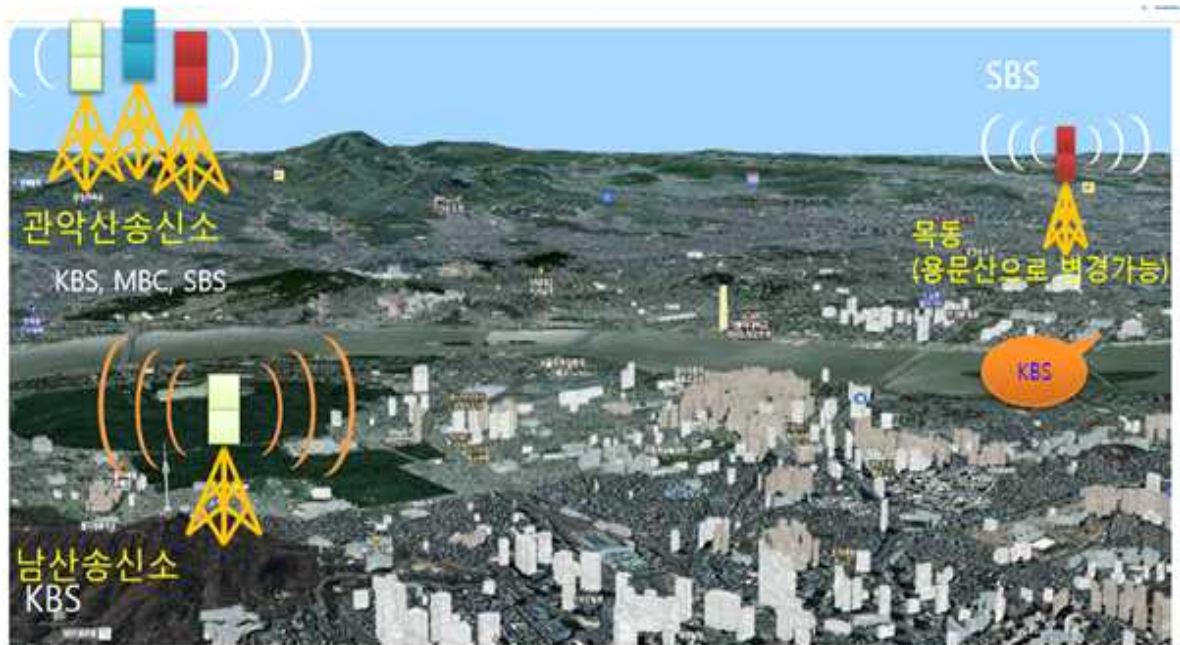
## 제2절 국내 UHD 실험국

지상파방송 3사(KBS, MBC, SBS)는 SFN 기술검증 등 지상파 UHD 실험방송을 목적으로 금년 '14년 3월부터 12월까지 활용토록 허가되었다. 본원에서는 UHD 실험이 가능할 수 있도록 주파수 가용 분석을 통하여 UHD 실험국을 분석하였다.

[표 44] 지상파 방송 3사의 실험국 현황

구 분	KBS	MBC	SBS
사용 주파수 (채 널)	710MHz ~ 716MHz(CH 54)	704MHz ~ 710MHz(CH 53)	698MHz ~ 704MHz(CH 52)
출력	5 kW, 0.6kW	2.5kW	5 kW(출력가변)
송신소	관악산, 남산	관악산	관악산, 용문산
주요 실험 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SFN 구현을 위한 파라미터 도출</li> <li>○ 1개 채널을 통한 혼합 다채널방송 전송 실험</li> <li>○ 출력증강에 따른 수신 특성 비교</li> <li>○ 4K60P 실시간 인코더 송수신 실험</li> <li>○ HDMI2.0 인터페이스 실험</li> <li>○ 인천 아시안게임 실시간중계방송실험</li> <li>○ 4K60P 제작기법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1개 채널을 통한 고정 UHD와 이동HD 동시 전송 테스트</li> <li>○ 관악산 송신소의 ATSC와 DVB-T2간 방송 커버리지 및 수신특성 비교 분석</li> <li>○ 기존DTV과의 인접채널 간섭 분석(51번과 52번)</li> <li>○ 4K60P 실시간 인코더 송수신 실험</li> <li>○ 상암 신사옥 개국기념 실험방송, 아시안게임 실시간중계방송실험</li> <li>○ 4K60P 제작기법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신규사이트 활용 SFN 구현을 위한 파라미터 도출</li> <li>○ 고출력 필드 환경에서 실내수신 전송용량 및 실내 수신특성 변화 실험</li> <li>○ DVB-T2 인접 채널간 간섭 분석(52번과 53번)</li> <li>○ 4K60P 실시간 인코더 송수신 실험</li> <li>○ 브라질 월드컵 실시간중계방송실험</li> <li>○ 4K60P 제작기법 개발</li> </ul>





[그림 63] KBS, MBC, SBS 방송사별 UHD 실험국 위치

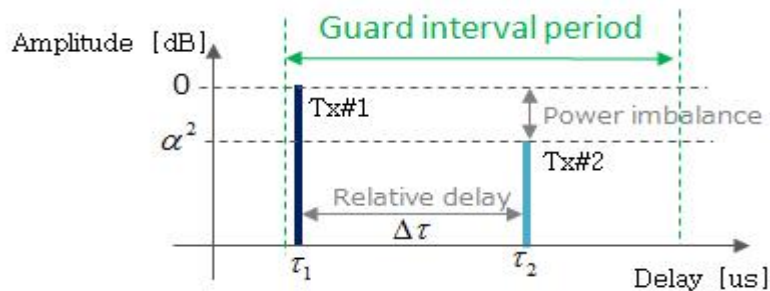
UHD 실험국 간섭분석에 앞서 본원에서 고민했던 부분은 현재 DTV(ATSC)와 UHD(DVB-T2 적용)간의 혼신여부의 판단 기준이 없다는 것이었다. 각각의 혼신보호비는 있으나 세계적으로 전송기술을 동시에 쓰는 나라는 없기에 ATSC 와 DVB-T2 간의 혼신분석을 위해 혼신받는 쪽의 ITU 혼신보호비를 적용하였다. 예를 들어 DVB-T2 가 ATSC 에 간섭을 준다고 가정하면 ATSC 혼신 보호비 및 전계강도기준을 적용하였고, ATSC 가 DVB-T2에 간섭을 준다고 가정하면 DVB-T2 혼신보호비 및 전계강도기준을 적용하여 분석하였다.

[표 45] ITU 권고에 따른 전송기술별 혼신보호비

구 분		ATSC(권고 BT-1368)	DVB-T2(권고 BT-2033)
혼신보호비	하위 2차(N-2)	-40dB	-47dB
	하위 1차(N-1)	-28dB	-35dB
	동일 채널	15dB	19dB
	상위 1차(N+1)	-26dB	-32dB
	상위 2차(N+2)	-40dB	-46dB
최소전계강도		41dB $\mu$ V/m@9m	48dB $\mu$ V/m@10m

## 2.1 UHD의 SFN 가능성

국내의 단일주파수망 구현이 가능성을 확인하자면, DVB-T2의 예상되는 송신 파라미터인 FFT size 32k 모드 및 1/16 등의 보호구간을 적용할 때 최대 이격거리 파악이 필요하다.



[그림 64] SFN 송신기간 보호구간

또한, SFN(Single Frequency Network)이 가능하게 하기 위해서는 수신기 입장에서 SFN 송신기로부터 수신되는 신호를 Multipath 신호로 간주하고 처리할 수 있어야 한다. 이 때 필요한 것이 보호구간주기(Guard interval period)이다. 6MHz 대역폭에서 반송파 간격을 결정하는 심벌주기( $T_U$ )와 단일주파수망 성능기준인 보호구간( $T_{guard}$ )을 구해야 한다. 예를 들어, 보호구간(GI)는 FFT 32K 및 GI-F를 1/16 으로 가정할 경우 ETSI EN 302 755 V1.3.1 Table 67에 의거하여  $2048 \times 7/48(us) = 298.666 \div 299 \mu sec$  으로 계산된다.

[표 46] DVB-T2(대역폭 6MHz)에 대한 보호구간(GI)

		GI-Fraction						
		1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
FFT	$T_U(ms)$	GI ( $\mu s$ )						
32k	4.779	37	149	299	355	597	709	n/a
16k	2.389	19	75	149	177	299	355	597
8k	1.195	9	37	75	89	149	177	299
4k	0.597	n/a	19	37	n/a	75	n/a	149
2k	0.299	n/a	9	19	n/a	37	n/a	75
1k	0.149	n/a	n/a	9	n/a	19	n/a	37

이러한 절차를 거쳐 SFN 이 가능할 수 있는 송신기간 Delay 시간 299  $\mu\text{sec}$ 을 기준으로 최대 이격거리를 90km 까지 가능한 송신 파라미터 8가지를 추출해 볼 수 있다. 즉, FFT size 별로 3가지 경우의 수가 나올 수가 있다. 그 첫째는 32k 모드이고 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 보호구간, 둘째는 16k 모드이고 1/8, 19/128, 1/4 보호구간, 셋째는 8k 모드이고 1/4 보호구간 적용일 때이다. 이를 표로 나타내면 아래와 같다.

FFT	$T_U(\text{ms})$	GI ( $\mu\text{s}$ )						
32k	4.779	37	149	299	355	597	709	N/A
16k	2.389	19	75	149	177	299	355	597
8k	1.195	9	37	75	89	149	177	299

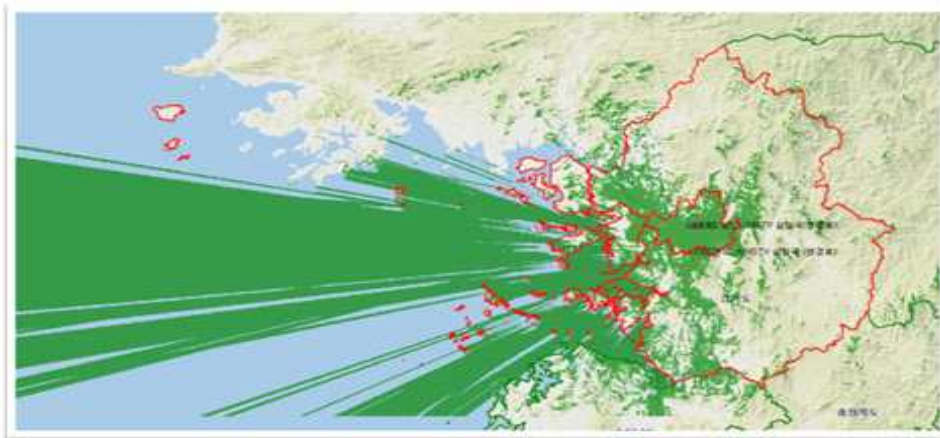
국내 지상파 주요 방송 사이트를 선으로 한번 연결해 보면, SFN 이 가능성을 가지적으로 확인해 보았다. 다만, 송신 Delay의 이론값과 실제 운용시의 간섭환경이 틀릴 수 있어, 기술적으로 제약 조건이 없는지를 확인해 봐야 할 것이다.



[그림 65] DTV 주요송신 사이트를 기준으로 한 UHD SFN 송신 거리

## 2.2 국내 UHD 실험국 검토

KBS 등 방송사는 '14년 3월부터 SFN 실험 등 기술검증을 위해 실험방송을 신청하였고, 본원에서는 전파법 제21조 제2항 제1호 규정에 의해 이를 검토하였다. KBS의 경우만 예를 들면, CH54(713MHz)로 관악산 및 남산 송신 사이트에 각각 5kW 및 600W 출력으로 SFN 구현을 위한 파라미터 도출 실험을 실시하였다. KBS(관악산 및 남산) UHDTV 실험국 방송구역(UHD 수신한계 48 dBuV/m로 판단)를 살펴보면 관악산의 경우 약 24% 및 남산의 경우 약 11%를 예상하였다.



[그림 66] KBS UHD 실험국 방송구역도



[그림 67] 임의 지점에서의 KBS UHD SFN 여부

또한 KBS 관악산 및 남산 실험국의 SFN 가능성을 알아보기 위해 분석해 본 결과 각 실험국 위치 중간지점에 전파도달하는 곳(서울 동작구 동작동

기준)의 전계강도 102.5 dBuV/m 로 SFN 가능한 것을 확인 하였다.

방송사별 UHD 실험국 운용은 '14년 많은 Event(KOBA, 인천 월드컵, PP-14 시연, 서울역 생중계, 교황방문 시연 등)로 인하여 많은 실험을 하지는 못하였다. 방송사의 합동 실험을 비교하기 위해서는 일단 방송사가 각각 도입하여 쓰고 있는 UHD 송·수신 시스템의 기술특성이 어떻게 틀린지를 확인하는 작업이 필요하다. 대역외발사강도 기술기준 및 송신기의 S/N 등을 포함하여 수신품질 측정에 활용가능하기 때문이다.

### 제3절 국외 UHD 실험국 운용현황 및 기술적 준비

세계적으로 UHD가 가능한 전송기술은 아직까지 DVB-T2 이며, 이에 대한 주요국들은 실험국 운용을 통하여 차세대 UHD 방송서비스를 준비하고 있다. 유럽은 DTV 서비스 자체를 DVB-T 및 DVB-T2를 가지고 하고 있으면서도, 지상파 방송 서비스에 대해 단계별 적용을 위해 실험방송을 추진하고 있다. 그러므로 본절에서는 '14년 4월 ITU-R SG6에서 발표한 유럽 및 일본의 기술적 준비 사항에 대해 말하고자 한다.

#### 1. 유럽의 UHD 실험국 운용 현황 및 기술적 준비

유럽은 ITU-R 권고 BT.2020(UHD 영상신호 규격)기반 고 프레임율(HFR), 비트심도, 샘플링 구조 등을 고려하여 1단계 서비스를 Quad-HD 및 4K UHD를 준비하고 있다. 2단계 서비스는 2020년 이후에 Full UHDTV 또는 8K super high vision system 도입을 검토할 예정이라고 EBU(Mr. Hans Hoffmann)에서 발표하였다. UHD는 현재 BTF(Broadcast Technology Futures)<sup>7)</sup>, DVB<sup>8)</sup> 등 유럽의 디지털 방송 관련 기술개발 그룹 및 지역표준 기구 등의 활발한 연구가 수행 중이다. 유럽의 경우는 유료 방송사가 1단계를 적용하여 서비스를 준비하고 있으며, 지상파 UHD 도입에 대한 부작용이

7) BTF(Broadcast Technology Futures) 그룹은 RAI, IRT, BBC, NHK, CRC로 구성되어 있으며, EBU에서 운영하여 DTV 및 UHD 기술 개발 그룹

8) DVB(Digital Video Broadcasting) 국제적으로 승인된 디지털 TV를 위한 공개 표준 규격



있을 수 있다는 시각도 존재한다. 많은 실험국을 다 소개하기는 어려워 본 절에서는 프랑스 파리의 경우만을 소개하고자 한다.

[표 47] 프랑스 등 유럽의 실험국 운용 현황

	프랑스	스페인	스웨덴	영국
사용된 주파수	514 MHz(Ch26)	754 MHz(Ch56)	618 MHz(Ch39)	586 MHz(Ch 35)
전송시스템	DVB-T2	DVB-T2	DVB-T2	DVB-T2
대역폭	8 MHz	MHz	MHz	MHz

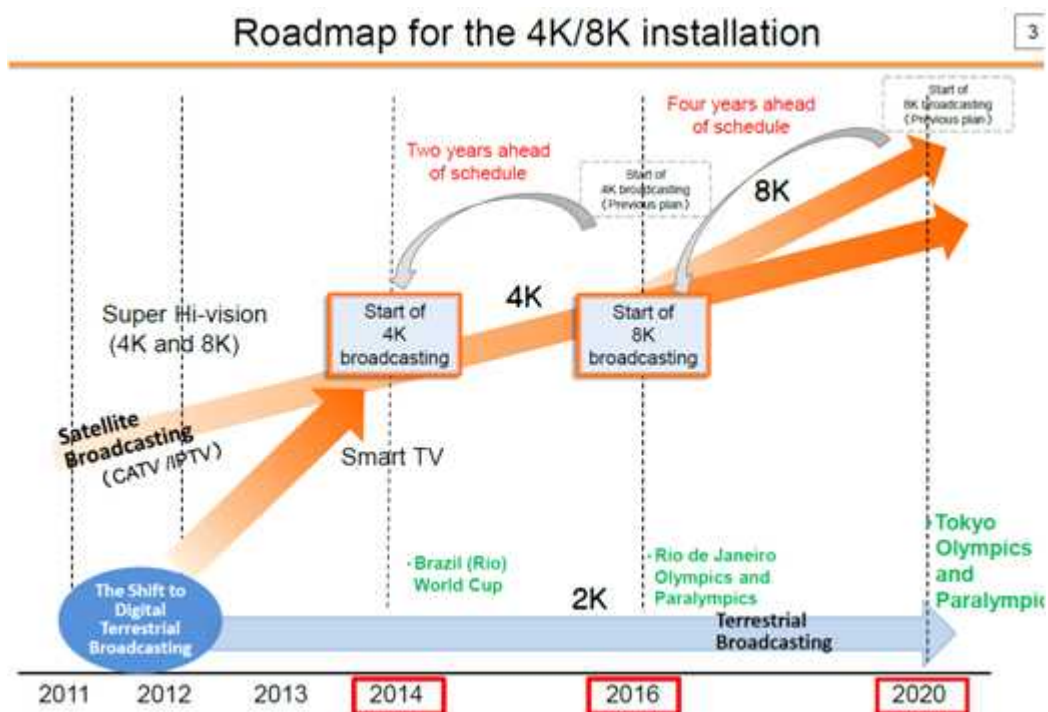
프랑스 에펠탑(Eiffel Tower)에는 프랑스 규제기관인 CSA로부터 허가를 받아 HEVC 압축기술을 이용하여 DVB-T2 전송기술로 실험방송을 하였다. UHF 대역내 CH26(514MHz)을 이용하여 1kW 출력을 이용하였다. 대역폭이 우리나라보다 넓은 8MHz 대역으로 256QAM, 32K 확장모드, 보호구간 1/128, FEC 2/3, 파일럿 채널 PP7을 적용하였을 때, 약 40 Mbps 정도의 전송용량을 확보하였다. 특이한 사항은 8MHz 1개 채널에 2개의 HD 방송을 송출한 것이다. 실험결과 주채널 17.38Mbps 및 부채널 22.5Mbps을 송출하였으며, CSA의 허가 하에 2016년 프랑스 Alpine 지역에 4K UHD 시범방송을 계획하고 있으며, 2018년 말 전 지역에 이를 확장할 계획에 있다.



[그림 68] 프랑스 파리 에펠탑에서의 UHD 방송 실험국

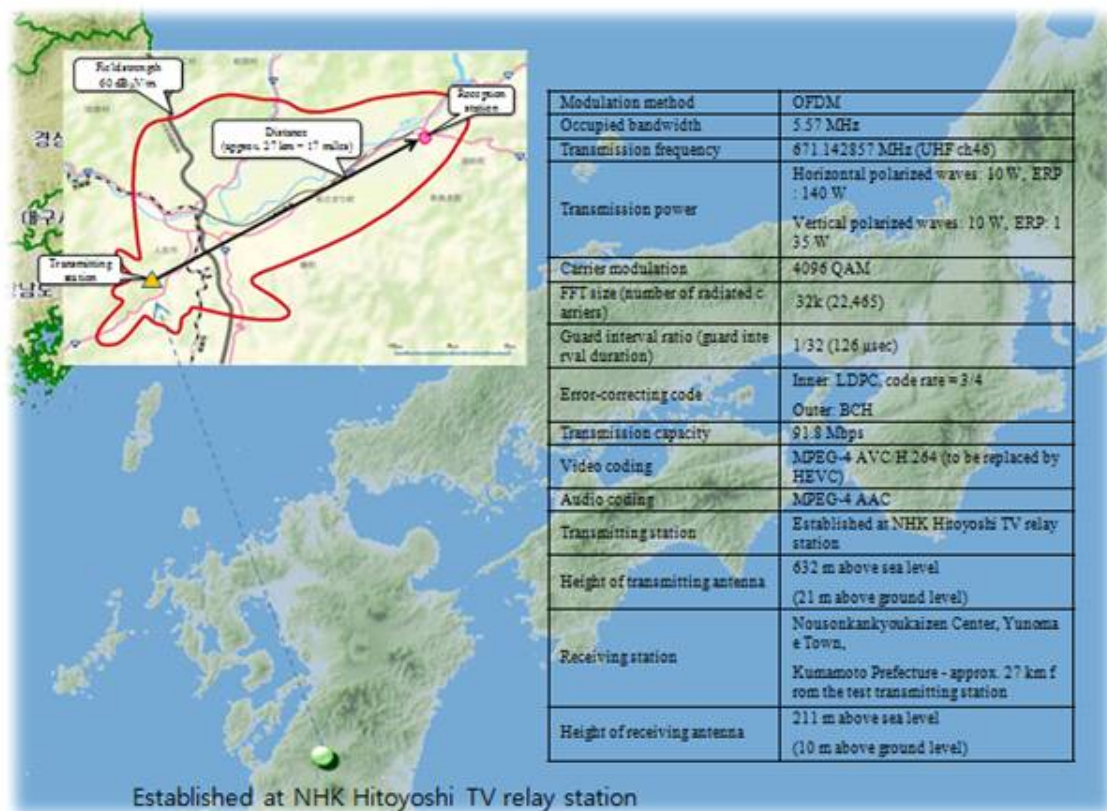
## 2. 일본의 UHD 실험국 운용 및 기술적 준비

일본은 총무성(MIC)에서 UHD에 대해서 '13년 기준 ¥15.5억의 투자를 하였으며, '13년 5월에 정보통신 위원회 안에 “UHD 방송시스템 기술연구” 부서를 발족하여 본격적인 규제도입방안을 만들어 놓고 있다. 원래 일본에서는 8K UHD 만을 고집하였으나 세계적인 UHD 열풍으로 각 나라별로 실험국 운용을 시작하였거나, 도입계획 검토를 추진함에 따라 '14년 4월에 지상파 4K 방송 도입에 대한 것을 공식적으로 ITU에서 발표하였다.



[그림 69] 일본의 4K 및 8K의 로드맵

일본은 8K 지상파 UHD 실험을 위하여 듀얼 편파 MIMO 안테나 기술을 이용하여 규슈 중서부에 위치한 구마모토현 Hitoyoshi 에 실험국을 구축하였다. 실험은 UHF 대역인 CH46(671.142857MHz, 5.57MHz 대역)을 이용하여 10W 로 약 27km 떨어진 유노마에 타운 까지 약 91.8 Mbps 전송 용량을 확보한 실험결과를 ITU-R SG6에서 발표하고, EBU 등과 함께 세계 여러나라의 UHD 실험국 운용 결과를 Case Study 로 개발하기로 하여 신규 보고서로 만들 예정이다.



[그림 70] 구마모토현 Hitoyoshi 8K UHD 실험국



## 제6장 방송주파수 간섭분석 및 국제등록

### 제1절 방송주파수 간섭분석

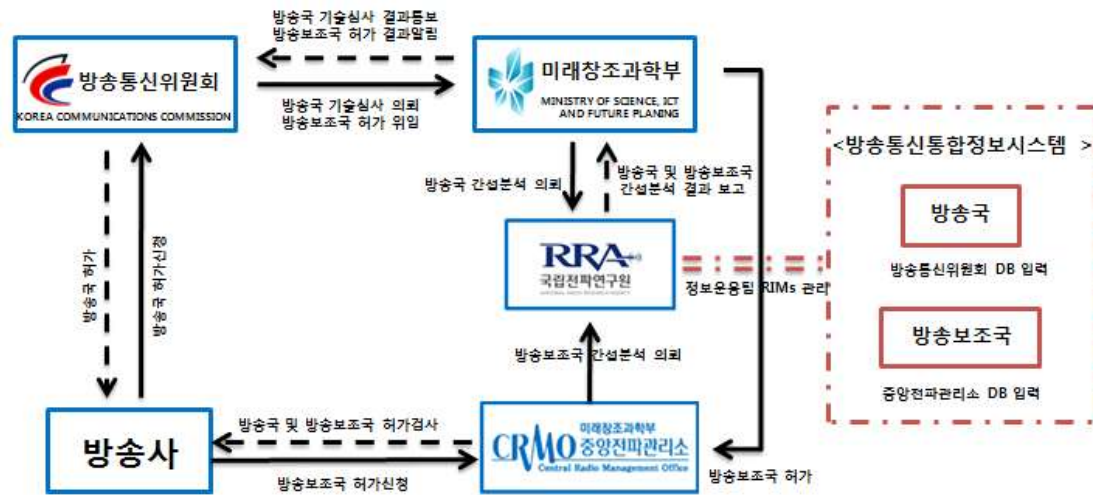
#### 1. 개 요

미래창조과학부는 방송·통신기술의 급변과 전파이용분야의 확산으로 전파자원 이용수요가 다양화·복잡화됨에 따라 주파수이용정책 결정을 효율적이고 신속하게 추진하기 위하여 지상파방송국 및 방송보조국의 주파수이용 타당성 분석 등 기술적 검토 업무를 '03. 3월에 국립전파연구원으로 위임한바 있다. 이에 본 원에서는 DTV, T-DMB 및 FM 등 지상파방송국 및 방송보조국의 방송주파수이용 타당성 분석업무 등을 수행하고 있다.

방송국 주파수지정은 방송통신위원회가 방송사로부터 허가신청을 받으면 미래창조과학부에 기술적 심사를 의뢰하고 미래창조과학부는 허가신청 받은 방송국에 대해서 국립전파연구원에 주파수지정 타당성 분석(혼신·간섭 및 기술 분석 등)을 의뢰한다. 국립전파연구원은 주파수지정 타당성 분석(혼신·간섭 및 기술 분석 등)을 한 후, 그 결과를 미래창조과학부로 제출하고 미래창조과학부는 분석결과를 방송통신위원회에 통보한다.

방송보조국 주파수지정은 지방전파관리소가 미래창조과학부에 주파수지정을 요청함과 동시에 국립전파연구원에 주파수지정 타당성 분석(혼신·간섭 및 기술 분석 등)을 의뢰하며, 국립전파연구원은 주파수지정 타당성 분석(혼신·간섭 및 기술 분석 등)을 한 후, 그 결과를 미래창조과학부로 제출한다. 미래창조과학부는 지방전파관리소의 주파수지정 요청분석 및 국립전파연구원의 주파수지정 타당성 분석결과를 참고하여 주파수지정 여부를 최종판단하고 이를 지역전파관리소에 통보한다.

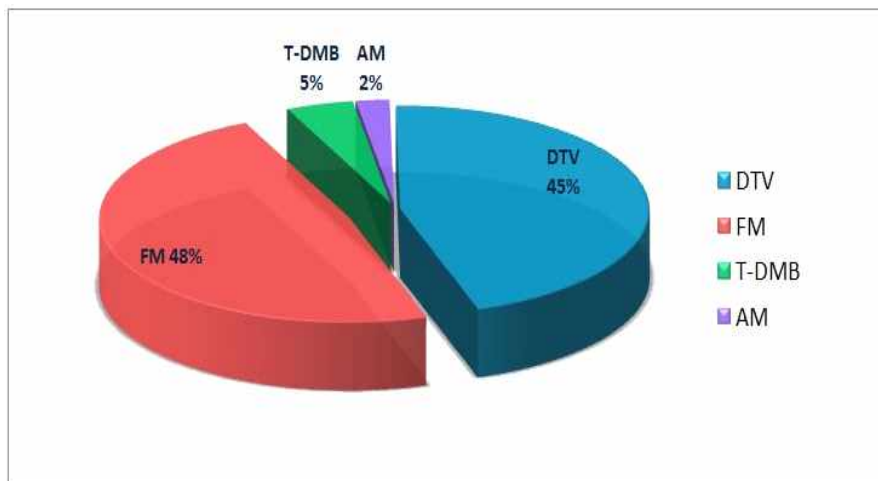
국립전파연구원은 FM, DTV, DMB 등 방송주파수를 이용함에 있어 전파간섭을 최소화 하도록 하고, 아래와 같은 허가 절차상의 기술심사 업무를 수행하고 있다.



[그림 71] 방송국 등의 간섭분석에 대한 기관별 처리 절차

## 2. 방송주파수 간섭분석

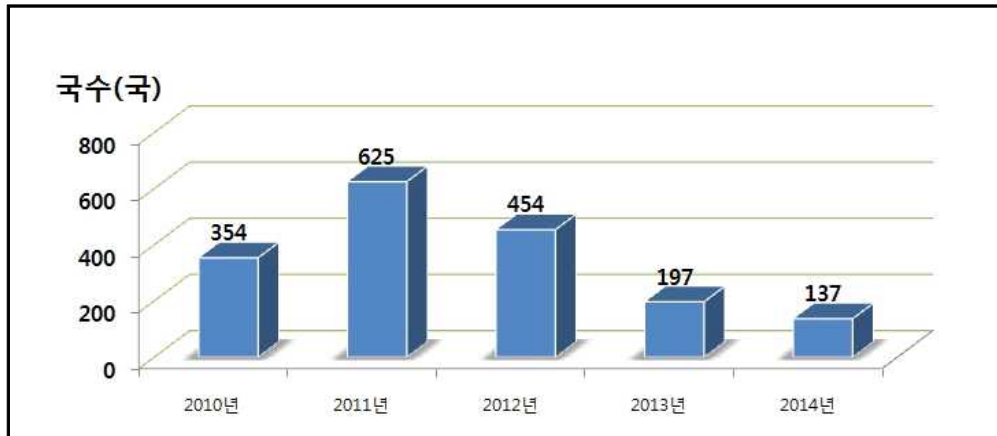
2014년 방송주파수 간섭분석은 전체 137국으로 매체별로는 DTV 62국, FM 66국, T-DMB 6국, AM 3국이며, 이 중 FM 방송주파수 분석 실적이 전체의 약 48%를 차지하였다.



[그림 72] 방송주파수 간섭분석 실적(2014년도)

다음 그림은 최근 5년간 방송주파수 분석실적을 표시하였다. ‘11년 625국으로 방송국 주파수 분석 건수가 많았고, 다음으로 ‘12년 454국, ‘10년 354국, ‘13년 197국, 및 ‘14년 137국 순으로 방송국의 주파수를 분석하였다.

(단위 : 국)



[그림 73] 방송주파수 간섭분석 실적(최근 5년간)

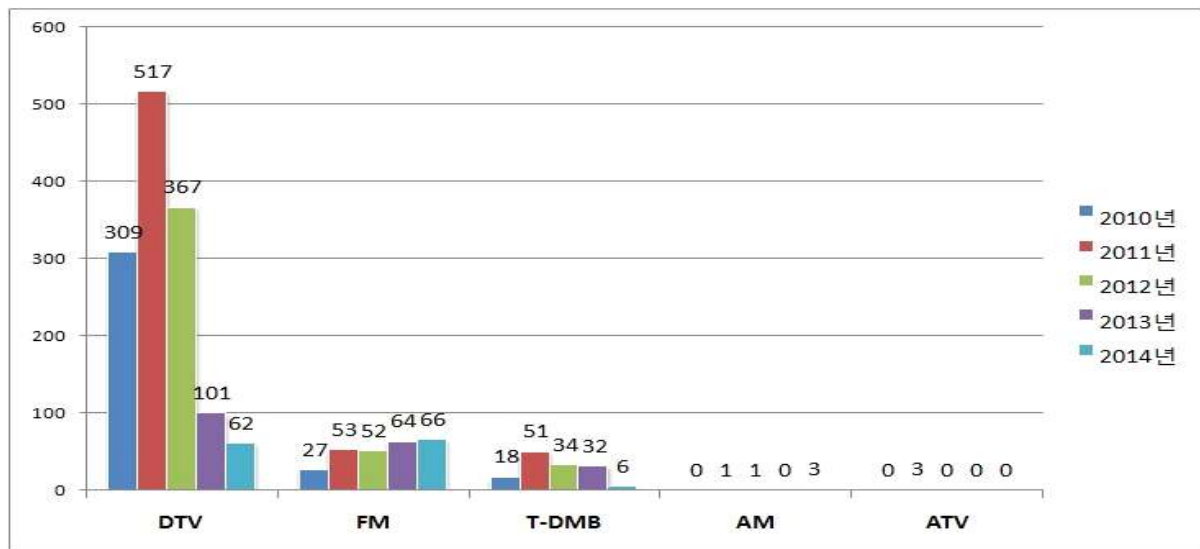
다음 표는 방송매체별 주파수 분석실적을 표시하였다. '14년도 전체 방송주파수 간섭분석은 총 137국으로 이중 DTV 주파수분석은 전년도 대비 61%(101국 → 62국)로 감소하였으며 FM 주파수분석은 난청 해소 등을 위해 전년도와 비슷한 66국을 분석하였다. DMB의 경우 전년도 대비 82% 감소한 6국을 분석하였다.

[표 48] 방송매체별 주파수 간섭분석 실적(최근 5년간)

(단위 : 국)

구 분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
DTV	309	517	367	101	62
FM	27	53	52	64	66
T-DMB	18	51	34	32	6
AM	0	1	1	0	3
ATV	0	3	0	0	0
합 계	354	625	454	197	137

(단위 : 국)



[그림 74] 방송매체별 주파수 간섭분석 실적(최근 5년간)

향후 난시청지역 해소를 위해 DTV와 FM 방송보조국의 신규허가 및 변경 등의 주파수 분석요청이 지속되리라 판단된다.

## 제2절 방송주파수 국제등록

### 1. 개 요

인접 국가 간에 방송주파수의 우선 사용 권한을 인정받기 위해 국제주파수등록원부(MIFR: Master International Frequency Register) 상에 국내 방송국으로 허가·운용되고 있는 송신제원을 등재하고 있다. 방송국 주파수를 비롯한 무선국 주파수는 당해 주관청에서 제원을 ITU-R에 통고하면 심사 후 국제주파수등록원부(MIFR)에 등재(RR Article 11조) 되고, 지역 간 특별협정 또는 조정절차가 전파규칙에 규정되어 있지 않을 경우에는 ITU-R에서 통고양식만 심사하여 등재하고 있다.

### 2. 국제등록 규정 및 절차

방송주파수의 국제등록 규정은 전파규칙(Radio Regulations) 제4조, 제7조, 제8조, 제11조 등의 규정에 의거하여 작성하고 절차에 따라 등록하고 있다.

국내에서는 전파법 제5조 및 동법 시행령 제3조에서 인접국간 혼신해소 및 전파자원 확보를 위한 협의·조정 등 주파수 국제등록 절차를 정하고 있다.

[표 49] 방송주파수 국제등록 규정

ITU 전파규칙	전파법	전파법시행령	미래창조과학부 지침
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제4조 주파수의 할당 및 사용</li> <li>○ 제7조 절차의 적용</li> <li>○ 제8조 국제주파수 등록원부에 등록된 주파수 할당의 법적 지위</li> <li>○ 제11조 주파수할당의 통고 및 등록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제5조 전파자원의 확보               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1항 제3호 주파수의 국제등록</li> <li>- 제1항 제4호 국가간 전파혼신의 해소와 이의 방지를 위한 협의·조정</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제3조 국제등록대상 주파수 등               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1항 전파법 제5조제2항에 따른 등록대상 주파수는 「국제전기통신연합 전파규칙」이 정하는 바에 따름</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주파수 국제등록업무 처리지침 개정통보 (주파수정책과414, '08. 8. 1.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상망(지상업무 및 방송업무)의 국제등록에 관한 사항</li> <li>- 국제주파수등록원부의 관리 및 기타 주파수의 국제등록과 관련된 사무</li> </ul> </li> </ul>

방송주파수의 국제등록 일반적인 절차는 다음을 고려하여 전파규칙 제11조(주파수 할당의 통고 및 등록)에 의거하여 ITU-R에 할당된 주파수의 통고 및 등록을 하고 있다.

- 타 주관청의 서비스에 유해 간섭을 일으킬 가능성이 있는 경우
- 국제 무선통신에 사용하는 경우
- 자체적인 통고절차가 없는 국제 또는 지역적인 협정의 경우
- 해당 주파수에 대해 국제적인 인지를 얻고자 하는 경우
- 제5조 주파수의 할당에서 주파수 분배표나 기타 규정에 적합하지 않은 주파수로서 주관청이 정보로서의 등록을 원하는 경우

국제등록을 위한 통고양식은 전파규칙 부록 4의 전파규칙 제3장의 절차 적용에 사용되는 특성들의 통합목록 및 표 1(개정 WRC-12)에 규정된 특성을 작성하여 통고하고 있다. 방송 매체별로 전파규칙에서 제공하고 있는 T01(FM), T02(TV), T03(AM) 양식을 이용하여 송신기에 대한 장소, 지역, 경·위도, 해발고 등을 표시하고 할당 주파수에 대한 지향성 및 안테나 높이 등을 표기하여 작성한 후 아래 업무통고 절차에 준하여 국제등록을 시행하고 있다.

[표 50] 통고양식에 포함되는 송신기 제원

개 요	송신기 관련	방사 관련	안테나 관련	RR11관련
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통고 규정</li> <li>· 주관청 코드</li> <li>· 통고 국가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 송신안테나 장소</li> <li>· 지역</li> <li>· 경도 및 위도 좌표</li> <li>· 해발고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 할당 주파수</li> <li>· TV 시스템</li> <li>· 편파</li> <li>· 유효방사전력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지향성 여부</li> <li>· 안테나 높이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운용국</li> <li>· 주소</li> <li>· 운용시간</li> <li>· 할당일자</li> </ul>

또한, 주관청에서 제출한 통고양식에 의거하여 ITU-R에서는 통고양식에 기술된 특성의 적합여부, 주파수 분배표 및 전파규칙의 타 규정 적합여부 등을 검토한 후 적합판정 시 등록원부(Master Register)에 등재 및 공표하고, 부적합 시 통고서를 주관청으로 반려한다. 또한 통고 접수 후 2개월 이내에 통고서의 내용과 관련 도표 및 지도 등을 주간회보(IFIC)에 공표한다.

### 3. 방송국 주파수 국제등록

방송주파수 국제등록은 주로 지상파 DTV 주파수를 중심으로 ITU에 등록해 왔다. ‘10년도에 우리나라 방송기술인 T-DMB 방송주파수(53국)를 신규등록 하였고 T-DMB 방송주파수 국제등록은 ITU 국제등록용 DB시스템에 T-DMB 전송시스템에 대한 등록코드, 중심주파수 등을 확인하는 기능이 없어 ITU측과 협의·조치한 후 국제등록을 추진하였다. ‘11년도에는 허가된 DTV 방송주파수 317국을 국제등록 하였으며 ‘12년도에는 FM(32국) 및 T-DMB(155국) 방송주파수를 국제등록 하였다. 그리고 ‘13년도에는 FM(11국) 및 DTV(316국) 방송주파수를 국제등록 하였다. 올해 ‘14년도에는 FM(54국) 및 DTV(814국) 방송주파수를 국제등록(일부 방송국 등록 진행 중) 하였다.

[표 51] 방송주파수 국제등록 실적(5개년)

구분	‘10년	‘11년	‘12년	‘13년	‘14년
등록 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>o DMB : 53국 (IFC 2683, ‘10.11.30)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o DTV : 317국 (IFC 2701, ‘11.8.23)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o FM : 33국 (신규 32국, 철회 1국) (IFC2719, ‘12.5.15)</li> <li>o DMB : 155국 (IFC2726, ‘12.8.21)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o FM : 11국 (IFC2746, ‘13.6.11)</li> <li>o DTV : 316국 (IFC2758, ‘13.11.26) (IFC2759, ‘13.12.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o FM : 54국 (IFC2783, ‘14.11.25)</li> <li>o DTV : 814국 (신규 561국, 변경 241국 등) (IFC2784, ‘14.12.9)</li> </ul>
합계	53국	317국	188국	327국	868국

다음 표는 '14.12월 현재 진행 중인 FM 및 DTV 방송주파수를 포함한 방송주파수 국제등록 현황을 보여준다. 특히 금년도는 '14.10월까지 허가된 DTV 방송주파수 및 FM 방송주파수에 대해 국제등록을 추진하였다.

[표 52] 방송주파수 국제등록 현황

구분		국제등록 무선국	비고
AM		145	
FM		415	일부 방송국 진행 중
T-DMB		208	
TV	아날로그	212	
	디지털	1,322	일부 방송국 진행 중
총 계		2,302	

## 제7장 결 론

‘13.10월 DTV 채널재배치에 따른 기술기준 개정방안 연구는 아날로그TV 관련 규정을 정비하고 DTV 방송환경에 적합한 사항을 기술기준에 반영하고자 무선설비규칙, 유선방송국 기술기준 등 방송업무 관련 7개 고시 개정(안)을 마련하였다. 후속조치로 미래창조과학부는 우리원의 연구결과를 반영하여 무선설비규칙(‘14.7.1.), 전계강도 기술기준(‘14.7.1.), 유선방송국 기술기준(‘14.10.15.) 등의 고시를 개정하였다. 향후 DTV 채널재배치뿐만 아니라 UHD 기술의 적시반영을 위해 기술기준의 발굴과 연구를 수행할 예정이다.

지상파DMB 기술기준 개정방안 연구는 송신출력이 낮은 지상파DMB 방송 보조국에 대해 완화된 대역외발사강도 기술기준 개정안을 마련하여 제출함에 따라 내년도에 미래부 고시인 무선설비규칙에 반영되면 DMB 활성화에 기여할 것으로 판단된다.

방송업무용 무선설비 제도개선 방안 연구는 전파법령 체계에 맞도록 무선설비규칙의 세부내용을 방송표준방식과 방송업무용 기술기준의 규정내용으로 분리하는 방안을 마련하였다. 향후 지상파 방송국의 허가·검사 법령인 전파법 제24조제1항(검사) 및 제34조제2항(방송국의 개설허가)을 적용함에 있어 전파법 제45조(기술기준) 뿐만 아니라 전파법 제37조(방송표준방식)도 적용할 수 있도록 법적 근거조항 마련검토가 필요하다.

CATV용 8-VSB 변조기 시험방법 마련 연구는 ‘14.4월 CATV망에서 8-VSB 전송방식이 도입됨에 따라 적합성평가를 위한 CATV용 8-VSB 변조기 시험방법을 마련하여 「유선설비의 적합성평가 처리방법」공고를 개정(‘14.9.29.) 하였다. 본 시험방법 마련으로 시험기관 등은 체계적이고 표준화된 방식을 적용함에 따라 적합성평가에 대한 객관성이 높아질 전망이다.

디지털라디오 도입을 위한 기술적 준비연구는 국내 방송환경에 적합한 디지털라디오 방송방식을 검토하기 위해 디지털라디오 방송방식별 혼신보호비, 최소



전계강도 등 간섭분석 파라미터를 분석하고 간섭분석 절차를 검토하여 DAB, DRM+ 등 방송방식별 채널배치 방안을 마련하였다. 향후 지금까지 마련된 디지털 라디오 기술기준(안)과 채널배치관련 연구내용을 토대로 정부의 디지털라디오 방송방식 도입지원을 지속적으로 추진해 나갈 예정이다.

신규 도입될 차세대 방송 서비스인 다채널 방송서비스 및 UHD 의 국·내외 기술 등을 조사 분석을 통하여 도입초기의 기반 연구를 수행하였다. MMS의 경우는 “MMS 검증단”활동을 통하여 제도적인 개선사항을 연구하였고, UHD는 현재까지의 국내외 실험국 운용 파라미터를 적용하여 SFN 가용성 및 효율적인 스펙트럼 운용을 위한 기본 분석을 수행하였다.

방송주파수 간섭분석은 방송국 허가를 위해 주파수 간섭분석을 실시하였다. 금년도 방송주파수 간섭분석은 DTV 62국, FM 66국, T-DMB 6국, AM 3국 등 총137국을 분석하였으며 방송주파수 국제등록은 일본, 중국 등 인접국가로부터 우리나라 주파수 보호하기 위해 DTV 814국, FM 54 등 총868국의 주파수에 대해 국제등록을 추진하였다.

아울러 국립전파연구원은 DTV, DMB, FM 등 방송국 허가를 위한 주파수 간섭 분석과 일본, 중국, 러시아 등 인접국으로부터 주파수 보호를 위한 주파수 국제 등록 등 관련 업무를 지속적으로 추진해 나갈 예정이다.

## [참고문헌]

- [1] 전파법, 법률 제12726호, 2014.6.3., 일부개정
- [2] 무선설비규칙, 미래창조과학부고시 제2014-92호, 2014.12.3., 일부개정
- [3] 방송구역 전계강도의 기준·작성 요령 및 표시방법, 미래창조과학부고시 제2014-40호, 2014.7.1., 일부개정
- [4] 유선방송국설비 등에 관한 기술기준, 미래창조과학부고시 제2014-67호, 2014.10.15., 일부개정
- [5] 전파감시·조사 및 행정처분 등에 관한 업무처리규정, 중앙전파관리소고시 제2014-4호, 2014.7.18., 일부개정
- [6] 무선국의 운용 등에 관한 규정, 중앙전파관리소고시 제2014-2호, 2014.7.18., 일부개정
- [7] 방송수신보호용 무선설비, 중앙전파관리소고시 제2014-3호, 2014.7.18., 일부개정
- [8] 무선국 및 전파응용설비의 검사업무 처리 기준, 중앙전파관리소고시 제2014-6호, 2014.11.28., 일부개정
- [9] 충북대학교, “T-DMB 환경기반 DAB 채널배치 방안 수립 및 간섭분석”, 2014년 10월
- [10] GE75(Geneva, 1975), Rules concerning the Regional Agreement concerning the use by the broadcasting service of frequencies in the medium frequency bands in Regions 1 and 3 and in the low frequency bands in Region 1
- [11] Federal Communications Commission (FCC): Radio and Television Broadcast Rules 47 CFR Part 73.
- [12] Recommendation ITU-R BS.1660-6(08/2012), Technical basis for

- planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band
- [13] Recommendation ITU-R BS.1895(05/2011), Protection criteria for terrestrial broadcasting systems
- [14] Recommendation ITU-R BT.2050-0(02/2014), Use of ultra-high definition television image systems for capturing, editing, finishing and archiving high-quality HDTV programmes
- [15] Recommendation ITU-R BT.2033(01/2013), Planning criteria, including protection ratios, for second generation of digital terrestrial television broadcasting systems in the VHF/UHF bands
- [16] ATSC A/64B(2008.5.26.), Transmission Measurement and Compliance for Digital Television
- [17] 해외의 지상파DTV 다채널 서비스 현황 및 국내 도입을 위한 시사점, 한국전파진흥원 제22권 16호 통권 492호, 2010. 9., 채지혜
- [18] UHD/4K 디스플레이의 화질 이슈와 전망, KOBA 2014 컨퍼런스, 2014. 5.21., 신수근



---

## 디지털방송 주파수 및 기술기준 분석 연구

---



520-350 전남 나주시 빛가람로 767

발 행 일 : 2014. 12.

발 행 인 : 최 영 진

발 행 처 : 미래창조과학부 국립전파연구원

전 화 : 061) 338-4416

인 쇄 : 리드릭

Tel. 02) 2269-1919

---

<비매품>

ISBN : 979-11-5820-000-8

### 주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.