

지상파 DMB 소출력 중계기의 대역외발사강도 분석

정희원 허영태*, 김광의*, 이춘호**, 이희성**, 종신회원 권원현*

Out-of-Band Emission Mask Analysis of Terrestrial Low Power DMB Repeater

Young-tae Her*, Kwang-ui Kim*, Chun-ho Lee**, Hee-sung Lee** *Regular Members*,
Won-hyun Kwon* *Lifelong Member*

요약

본 논문에서는 DMB 방송장치의 대역외발사강도에 대한 국내외 기준을 고찰하였으며, 10mW/MHz 이하의 지상파 소출력 중계기 방사 마스크 요구조건들을 분석하였다. 이를 토대로 소출력 DMB 중계기에 적합한 대역외방사 특성 기준을 제안하였으며, 3개 블록들을 포함하는 멀티블록 중계기에 대한 기준도 함께 제안하였다. 제안된 기술기준의 타당성 및 유용성은 다양한 실험들을 통하여 입증하였다. 제안된 기술기준값을 이용하면 DMB 중계기의 소형화 및 저가화가 가능하며, 향후 DMB 음영지역 해소를 통한 방송구역 확대 등에 유용하게 사용될 수 있다.

Key Words : DMB, DMB Repeater, T-DAB, Emission Mask, Out-of-band Emission

ABSTRACT

In this paper, worldwide standards and regulations on in-band/out-of-band emission characteristics of DMB broadcasting equipments are reviewed, and emission mask requirements of terrestrial low power DMB repeater under 10mW/MHz are analyzed. Out-of-band emission mask drafts suitable for single/multiple block low power repeaters are proposed. Validity and usefulness of the proposed drafts is evaluated and verified in the several experiments. Using the proposed standard, small-sized and cost-effective DMB repeater can be easily implemented to broaden DMB broadcasting coverage by reducing weak signal areas.

I. 서론

최근 정보기술의 지속적인 발달과 함께 아날로그의 디지털화와 단일 기능들 간의 지능적 융합화가 계속 이루어지고 있다. 다양한 디지털 컨버전스 서비스 중의 하나인 DMB(디지털멀티미디어방송)는 통신과 방송의 대표적인 융합서비스이다. 도보로 이동 중 이거나 자동차 안에서도 휴대폰, PDA, 노트북 등 휴대용 개인단말기를 통해 다양한 TV 방송을 즐길 수 있는 DMB 서비스는 방송과 통신 산업 뿐 아니라 타 산업분야에 끼치는 파급효과가 크

로 이미 국내는 물론 해외에서도 많은 관심의 대상이 되고 있다.

그러나 가입자 1,000만명 돌파와 전국 서비스가 예정되어있는 현재, 기대와는 달리 방송사업자들은 수익모델 창출에 많은 어려움을 안고 있으며 지상파 DMB 서비스 활성화 및 서비스 커버리지 확대 등을 위한 투자가 어려운 실정이다. 현재까지 방송사업자들은 송신소 및 중계소 위주의 옥외 서비스 커버리지 확보에 중점을 두고 있었지만, 최근 건물 내(쇼핑센터, 지하 공간 등) 및 터널 내 음영지역 등의 소규모 음영지역에 대한 가입자의 민원이 증

* 안양대학교 정보통신공학과(wkhwon@anyang.ac.kr),

** 방송통신위원회(yther@kcc.go.kr)

논문번호 : KICS2010-04-166, 접수일자 : 2010년 4월 12일, 최종논문접수일자 : 2010년 7월 31일

가하고 있어 소규모 음영지역 해결방안 마련이 요구되고 있다.

일반적으로 DMB 중계기는 방송국 허가를 받아야 하지만, 건물 내, 지하상가 등 특정구역의 방송 음영지역 해소를 위해서 사용하는 출력 10mW/MHz인 DMB 중계기는 “중계용 특정소출력기기”로서 허가 및 신고 없이 사용이 가능하다¹¹⁾. 하지만 현행 지상파 DMB 기술기준 중 대역외발사강도를 일반 DMB 중계기와 동일한 엄격한 규정을 적용토록 규정하고 있어 특정소출력 중계기의 제작 및 보급에 어려움이 따른다¹¹⁾²⁾. DMB 중계기의 구현방식은 각각의 블록을 1.536MHz 대역 필터로 필터링하는 단일블록 방식과, 3개의 블록을 동시에 6MHz 대역 필터로 필터링하는 멀티블록 방식이 있으며, 초소형 및 소형 중계기에는 멀티블록 방식을 사용하여 장비의 소형화 및 저가화가 가능하도록 하여야 한다.

본 연구에서는 국내외 관련 기준들을 참조하여 우리나라 실정에 맞는 출력 10mW/MHz 이하 특정소출력 DMB 중계기에 대한 단일블록 대역외발사강도 기준을 도출하고 이를 활용하여 3 개의 대역을 통합한 멀티블록 대역외발사강도기준을 제안하였으며, 실험을 통하여 그 유용성을 입증하였다.

II. 지상파 DMB 중계기 대역외발사강도 기술기준 분석

지상파 DMB는 ETSI EN 302 077로 권고된 T-DAB(Terrestrial-Digital Audio Broadcasting)기술 기준을 준용한 멀티미디어 전송 방식이다. 우리나라는 174.512 ~ 214.736MHz를 지상파 DMB 서비스 대역으로 할당하고 있으며, 7A/B/C ~ 13A/B/C 까지 7개의 6MHz 채널 대역폭 내에 1.536MHz인 3개의 블록(Block)을 부여하여 각 블록 별로 방송사업자가 사용할 수 있도록 허용하고 있다.

우리나라의 경우, 일반적으로 DMB 중계기를 설치운용하기 위해서는 방송국 개설허가를 받아야 하며, 방송국 준공검사 시 관련 기술기준에 적합하여야 한다. 지상파 DMB 기술기준은 방송통신위원회 고시 제2009-22호 무선설비규칙의 규칙 제29조(지상파 디지털멀티미디어방송용 무선설비)에서 규정하고 있다²⁾.

DMB 중계기의 출력 및 용도가 방송통신위원회 고시 제2009-23호 「신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선기기」 중 “중계용 특정소출력기기”이고 공중선전력밀도가 10mW/MHz 이하에 해당하는

경우에는 형식등록 후 허가 및 신고 없이 사용이 가능하다. 그러나 지상파 DMB 중계기가 “중계용 특정소출력기기”로 형식등록을 받기 위해서는 「무선설비규칙」 제98조(특정소출력무선국용 무선설비) 제 6항의 기술기준에 적합하여야 하며, 이를 충족시키기 위해서는 결과적으로 규칙 제29조(지상파 DMB 용 기술기준)를 만족해야 한다. 규칙 제29조에서는 지상파 DMB의 비디오, 오디오 및 데이터 신호 특성 등 방송표준방식과 송신장치 기술적 조건 등을 규정하고 있다.

DMB 방송국 및 방송보조국(중계기)의 송신장치는 동 규정에서 권고하고 있는 단일블럭에 대한 대역외발사강도, 신호대잡음비, 주파수응답특성의 기술적 조건에 적합해야 하고, 이는 중계기 출력과 무관하게 동일 기준으로 적용하고 있다. 우리나라의 모든 DMB 송신장치는 방송통신위원회 「무선설비규칙」 제29조제1항제8호의 바목에 규정된 그림 1의 대역외발사 방사마스크 조건을 따라야 하며, 출력이 최대 10mW/MHz(≒ 11dBm/1.536MHz) 이하인 중계용 특정소출력기기도 일반 중계기와 동일한 필터 특성을 만족해야 하므로 중계기의 소형화가 불가능하다.

외국의 경우, 유럽 ETSI 표준인 EN 302 077-2 V1.1.1 에서는 T-DAB 중계기의 대역외발사강도를 중계기 출력 1KW 초과, 25W~1KW, 25W 미만으로 구분하고, 각 출력 별로 4 개 경우에 대한 스펙트럼 마스크를 규정하고 있으며, 이중 case 1(critical mask), case 2(uncritical mask)가 실제로 사용될 수 있는 스펙트럼 마스크이다³⁾⁴⁾⁵⁾. 그림 2는 유럽 T-DAB의 대역외발사강도 스펙트럼 마스크를 나타내었고,

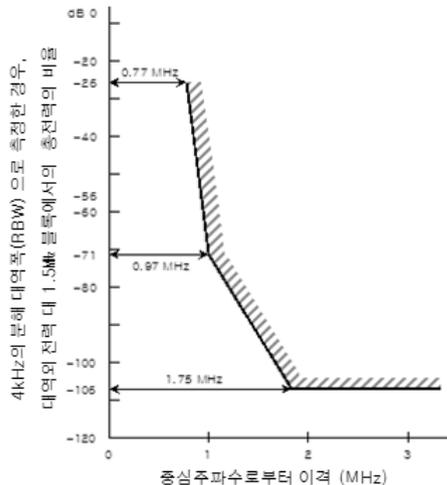


그림 1. 우리나라 지상파 DMB 대역외발사강도 기준

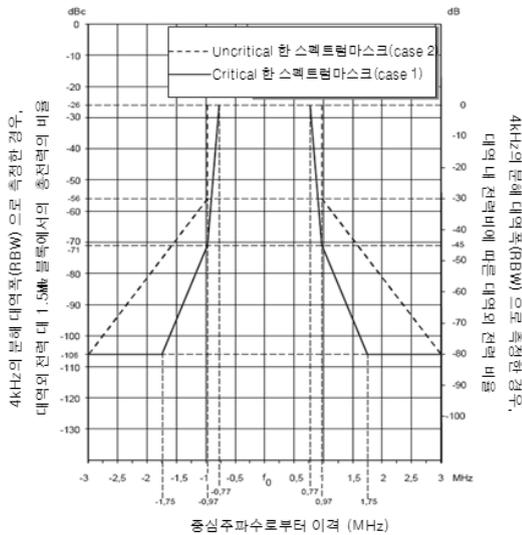


그림 2. T-DAB 의 대역외발사강도 기준 (case 1,2)

표 1. 유럽 T-DAB 대역외발사강도 비교

구 분	주파수	25W~1KW	25W미만	1KW 초과
critical mask	±0.77MHz	-26 dB	18 dBm	34 dBm
	±0.97MHz	-71 dB	-27 dBm	-11 dBm
	±1.75MHz	-106 dB	-62 dBm	-46 dBm
uncritical mask	±0.97MHz	-26 dB	18 dBm	34 dBm
	±0.97MHz	-56 dB	-12 dBm	4 dBm
	±3 MHz	-106 dB	-62 dBm	-62 dBm

표 1은 두 경우에 대한 대역외발사강도 조건을 요약한 것이다.

그림 1에 나타낸 우리나라의 지상파 DMB 대역 외발사강도 기준은 출력 25W~1KW 의 critical case 기준을 준용하고 있으며, 중계기에 적용하는 대역외 발사강도 기준으로 전체 평균전력과 주파수 이격에 따른 누설전력의 상대값으로 표현하고 있다. 반면 출력 25W 이하 또는 1kW 이상인 경우에는 주파수 이격에 따른 누설전력의 절대값으로 제한하고 있어 송신출력이 낮을수록 유리한 기준으로 작용한다.

III. 소출력 DTV 중계기 대역외발사강도 기준

지상파 DMB 방송중계용 특정소출력 중계기는 외부 DMB 방송국의 신호를 수신하여 건물 내, 지하 공간 등의 소규모 음영지역에 출력 10mW/MHz 이하의 DMB 서비스를 중계하기 위한 장치로, 최근 건물 내 음영지역(쇼핑센터, 대학실, 지하상가 등)에 대한 시청자의 요구가 증대되고 있다. 그러나 특정

소출력 DMB 중계기에 대한 현행 기술기준은 앞에서 고찰한 대전력형 기술기준을 준용하고 있어 고성능 채널필터 및 증폭기 등의 사용에 따른 중계기의 소형화 및 저가격화가 불가능하다.

DMB 중계기의 구현방식으로는 각각의 블록을 1.536MHz 대역 필터로 필터링하는 단일블록 방식과, 3개의 블록을 동시에 6MHz 대역 필터로 필터링하는 멀티블록 방식이 있다. 대전력형 및 지하철 중계기는 성능확보를 위해 단일블록 방식을 사용하여야 하나, 초소형 및 소형 중계기는 멀티블록 방식을 사용하여 장비의 소형화 및 저가격화가 가능하도록 하여야 한다. 앞에서 살펴본 것처럼 국내외의 경우 단일블록에 대한 기술기준만이 권고되어 있어 연속한 3개의 채널을 수용한 6MHz 통합중계기(멀티블록 방식)와 관련된 규정은 아직 없는 실정이다.

본 연구에서는 국내외 관련 기준들을 참조하여 우리나라 실정에 맞는 출력 10mW/MHz 이하 특정소출력 DMB 중계기에 대한 단일블록 대역외발사강도 기준을 도출하고 이를 활용하여 3 개의 대역을 통합한 멀티블록 대역외발사강도기준을 제안하고자 한다.

특정소출력 중계기는 최대 출력이 10mW/MHz (= 11.86 dBm/1.536MHz)로 25W보다 매우 낮기 때문에 ETSI EN 302 077 규격 중 25W 미만의 critical mask를 적용하여야 한다⁴⁾. 이 권고를 이용하여 방사마스크를 설계하면 다음과 같다. 통과대역 특성은 4kHz 의 분해대역폭으로 블록 대역폭 1.536MHz의 신호를 측정하도록 권고되어 있으므로 블록 내 특성은 식 (1)으로 주어진다.

$$\begin{aligned} \text{상대전력 (dB)} &= 10 \log \left(\frac{4 \text{ kHz}}{1.536 \text{ MHz}} \right) \\ &\approx -26 \text{ dB} \quad |f| \leq 0.77 \text{ MHz} \end{aligned} \quad (1)$$

신호전력을 11dBm으로 가정한다면 표 1로부터 ±0.77MHz(-26dB)와 ±0.97MHz(-38dB) 및 ±1.75MHz(-73dB)의 방사마스크 특성을 갖으며, 이를 그림 3에 나타내었다. 그림에서 알 수 있는 것처럼 블록 경계지점에서의 전력 차이가 12dB 이하이므로 블록간 간섭 또는 인접채널 간섭에 의한 방송품질 확보가 곤란하다.

따라서 스펙트럼 마스크를 완화하면서 방송품질 확보를 위해 ETSI EN 302 077-2 Table 4.2와 Table 4.3을 혼합하여 특정소출력 중계기에 적합한 대역외발사강도를 제안하였으며, 단일 블록인 경우의 특성들을 표 2 및 그림 4에 나타내었다.

제안한 소출력 중계기용 단일블록 대역외발사강

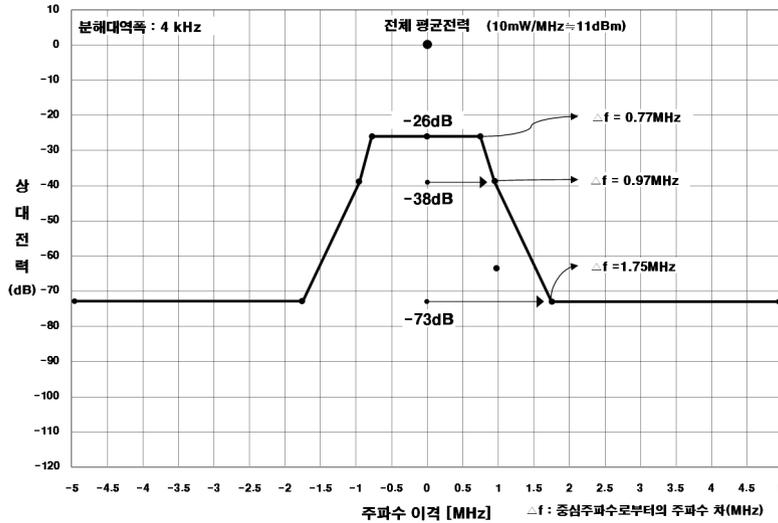


그림 3. Critical mask를 적용한 소출력중계기 방사마스크

도는 식 (2)로 주어진다.

$$\begin{aligned} \text{상대전력 (dB)} &= -150|f| + 89.5, \quad 0.77\text{MHz} \leq |f| \leq 0.97\text{MHz} \\ \text{상대전력 (dB)} &= -21.8|f| + 34.9, \quad 0.97\text{MHz} \leq |f| \leq 1.75\text{MHz} \end{aligned} \quad (2)$$

표 2. 지상파 DMB 특정소출력 중계기 대역외발사강도(안)

측정주파수	기존	제안(안)
±0.77MHz	-26dB 이하	-26dB 이하
±0.97MHz	-71dB 이하	-56dB 이하
±1.75MHz	-106dB 이하	-73dB 이하

만약 3 개의 블록을 동시에 전송하는 멀티블록 방식을 고려할 경우에는 세 개의 블록이 동시에 전송되므로 A블럭의 상측, C블럭의 하측이 B블럭에 송신파형에 의해 측정이 불가능하다. 따라서 측정 가능한 A블럭 하측 및 C블럭 상측의 경우에 대해서만 표 3의 단일블록 규정을 적용하여야 하며, 6MHz 채널 필터 내에서의 블럭간 간섭을 보호·규정하기 위해 블럭간 누설전력에 대한 규제가 필요하다.

블럭간 대역외 발사강도 기준을 산정하기 위하여 표 3에 나타낸 우리나라 채널 12번을 대상으로 요구특성을 계산하였다. 표에 주어진 것처럼 12A-12B

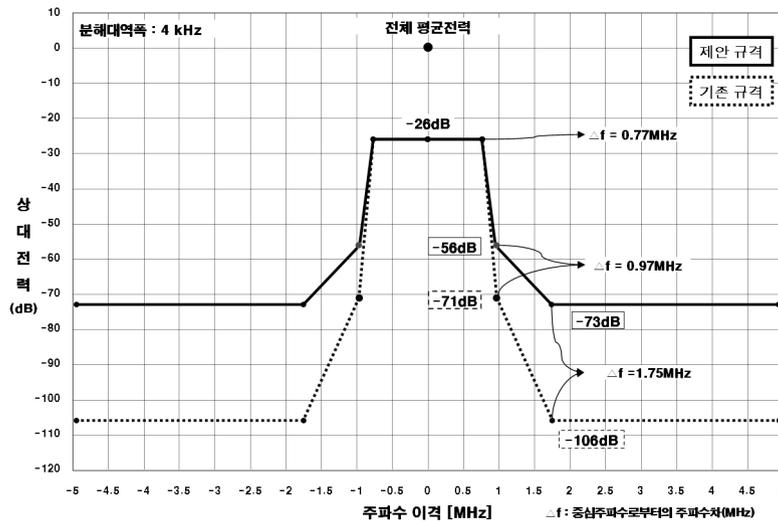


그림 4. 지상파 DMB 소출력 중계기 대역외발사강도(안)

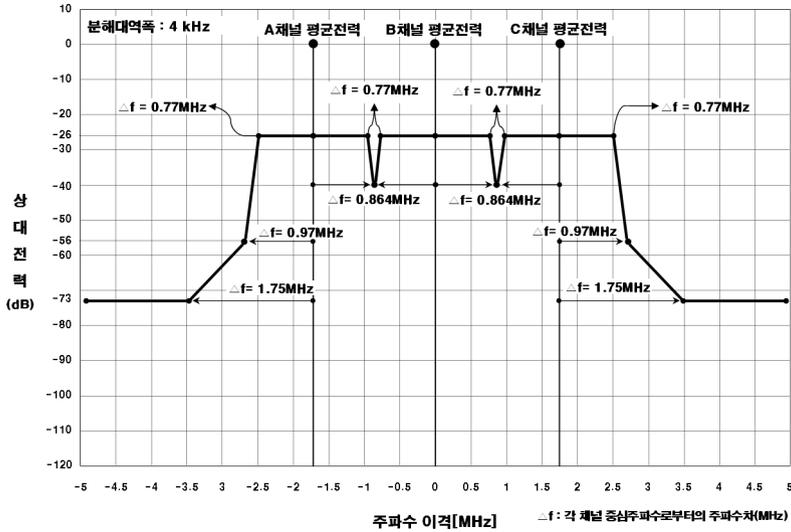


그림 5. 멀티블럭 특정소출력 증계기 대역외발사강도(안)

표 3. 우리나라 DMB 채널 12의 주파수 할당 예

채널번호	주파수대(MHz)	할당주파수(MHz)
12A	204.512~206.048	205.280
12B	206.240~207.776	207.008
12C	207.968~209.504	208.736

및 12B-12C의 중간주파수는 식 (3)처럼 계산할 수 있으며, 12B 중심주파수로부터 상측 및 하측으로 $\pm 0.864\text{MHz}$ 떨어진 주파수를 나타낸다.

$$12A - 12B: (207.008 - 205.280)/2 = 0.864\text{MHz} \quad (3)$$

$$12B - 12C: (208.736 - 207.008)/2 = 0.864\text{MHz}$$

따라서 식 (2)에 의해 $\pm 0.864\text{MHz}$ 에서의 누설전력 기준은 -40 dB로 결정되어지며, 이상과 같은 특성들을 반영하여 멀티블럭 소출력 DMB 증계기의 대역외발사강도 기준을 그림 5와 같이 제안하였다.

IV. 시험 및 검증

앞에서 제안한 기술기준의 타당성을 검증하기 위하여 시험장치를 구성하여 특성들을 측정하였다. 시험항목으로는 증계기출력 및 대역외발사강도특성, 혼신보호비(D/U비)를 이용한 인접한 기존 아날로그 TV(ATV) 신호와의 간섭여부, MER(modulation error ratio) 측정을 이용한 대역 내 DMB 서비스블록간의 간섭유무 등을 측정하였다.

측정에 사용된 증계기는 최대 출력레벨이 15dBm/CH이고 50 ~ 80dB까지 이득 조절이 가능한 FRTEK사의 소출력증계기를 활용하였다.

특정소출력 증계기의 출력특성 측정을 위하여 그림 6과 같이 측정시스템을 구성하였으며, 실험을 통하여 구성된 소출력 증계기가 공중선전력밀도(10mW/MHz 이하) 기준에 적합한지를 측정하였다. DMB 채널 12번에 대하여 증계기 최소이득을 -65dBm/3 Block으로 입력하고 최대이득 (80dB)일 경우의 출력특성을 측정하였으며 이를 표 4 및 그림 7에 나타내었다. 측정 결과, 본 논문에서 제안한 완화 Mask 와 기존의 Mask를 적용한 증계기의 채널 및 블럭별 공중선전력밀도가 기술기준에 모두 적합함을 알 수 있었다.

그림 6의 측정시스템을 이용하여 특정소출력 멀티블럭증계기의 대역외발사강도 특성이 공중선전력 밀도(10mW/MHz 이하) 기준에 적합한지를 측정하였다.

T-DMB 발생기 (Agilent E4438C)

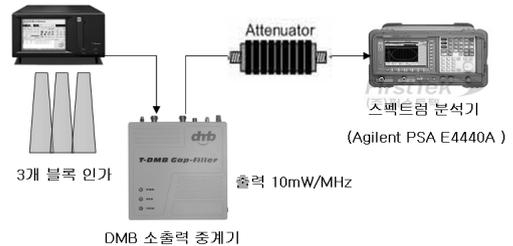


그림 6. 출력 및 대역외발사강도 시험 구성도

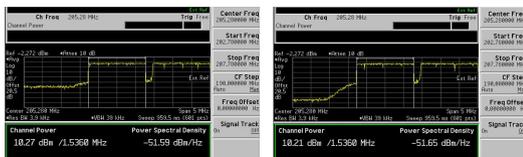
표 4. 멀티블럭 증계기 출력 측정결과

시험항목	기술기준		제안특성 (dBm)	기존특성 (dBm)
	mW/MHz	dBm/MHz		
CH12 전체 출력 (6MHz)	60	17.78	15.26	15.24
CH12A 출력 (1.536MHz)	15.36	11.86	10.27	10.21
CH12B 출력 (1.536MHz)	15.36	11.86	10.46	10.41
CH12C 출력 (1.536MHz)	15.36	11.86	10.48	10.46

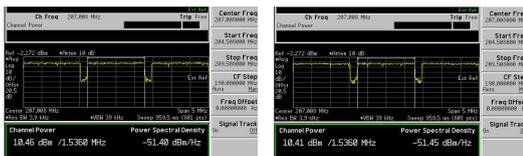
DMB 채널 12번에 대하여 증계기 최소입력 -65dBm/3Block를 입력하고 최대이득 (80dB)일 경우의 출력 특성을 측정하였으며 이를 표 5 및 그림 8에 나타내었다. 본 논문에서 제안한 완화 Mask 를 적용할 경우, CH12 외곽(A 블럭 하측 및 C 블럭 상측)과 CH12 내(B 블럭 상측 및 하측)의 대역외발사강도가 멀티블럭 증계기의 대역외발사강도(안) 제안기준을 모두 잘 만족하고 있음을 알 수 있었다.



(a) CH12 전체 출력



(b) CH12A 블럭 출력



(c) CH12B 블럭 출력



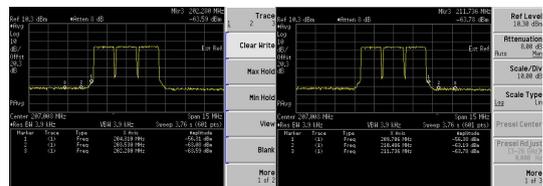
(d) CH12C 블럭 출력

그림 7. 멀티블럭 증계용 출력파형 비교

표 5. 멀티블럭 증계기 대역외발사강도 측정결과

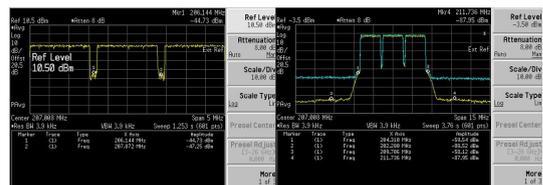
구분	평균전력 (dBm)	주파수 (MHz)	누설전력 (dBm)	누설전력-평균전력	기준(안)
CH12A	10.27	-1.75	-63.08	-73.35 dB	-73 dB 이하
		-0.97	-56.31	-66.58 dB	-56 dB 이하
CH12B	10.46	-0.864	-44.73	-55.19 dB	-40dB 이하
		+0.864	-47.25	-57.71 dB	-40dB 이하
CH12C	10.48	+0.97	-56.38	-66.86 dB	-56dB 이하
		+1.75	-63.19	-73.67 dB	-73 dB 이하

다음으로 소출력증계기로부터의 DMB 신호에 의한 인접 ATV 간섭 영향을 확인하기 위하여 그림 9와 같은 측정시스템을 구성하여 인접 ATV 채널에 대한 혼신보호비(protection ratio, D/U비)를 측정하였다. 먼저 DMB 신호가 없을 경우 ATV 자체의 영상신호의 비직선 왜곡을 측정하여 기준에 만족하는지 확인하였다. 희망 ATV 신호 및 간섭 DMB 신호(상위 또는 하위 인접)를 ATV신호 분석기에 입력하고, 간섭 신호 출력을 감쇄기로 조정하여 ATV 영상신호의 허용 왜곡(비직선 왜곡)을 초과하는 지점에서의 희망신호와 간섭신호의 전력비(혼신보호비)를 스펙트럼분석기로 측정하였다. 상위 인접 간섭은 DMB CH12C 채널이 ATV CH13에 미치는 영향을, 하위 인접간섭은 DMB CH12A 가 ATV CH11 에 미치는 영향을 측정하였으며, ATV의 혼신보호비 기준은 하위인접의 경우 -18dB이고 상위



(a) CH 12A 하측

(b) CH12C 상측



(c) CH 12B

(d) 기준/제안방식비교

그림 8. 멀티블럭 증계기 대역외발사강도 특성

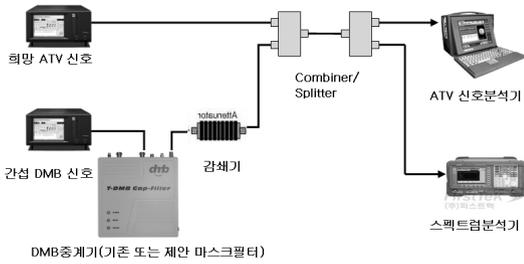


그림 9. DMB 신호에 의한 인접 ATV 간섭시험 구성도

인접의 경우는 -10dB로 규정되어 있다. 측정값을 이용하여 간섭신호를 기존 Mask 증계기에 적용할 경우와, 제안 Mask 증계기에 적용할 경우에 대해 각각 혼신보호비를 비교하였으며, 이 결과를 표 6 및 그림 10에 나타내었다.

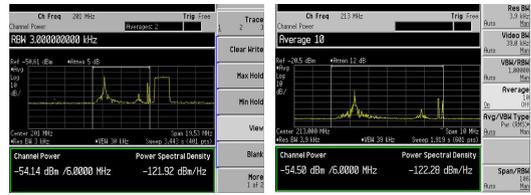
기존 Mask 및 제안 Mask 모두 상위 인접 혼신 보호비는 만족하지만 하위 인접 혼신보호비는 둘 다 만족하지 못하였다. 하지만 두 Mask에 대한 인접채널 혼신보호비를 비교하면 제안 Mask를 사용할 때가 기존 Mask 보다 약간 높지만 상위 인접은 0.62 dB, 하위 인접은 0.67 dB 정도로 성능상의 큰 변화는 없었다.

멀티블럭 증계기의 경우 한 채널 내에 3 개의 블록이 동시에 존재하므로 이들 블록 간의 간섭특성이 매우 중요하며, 블록간 간섭시험을 위하여 그림 9의 측정시스템을 이용하여 시험하였다. 먼저 DMB 신호발생기의 표준 신호에 대한 블럭별 MER을 신호분석기로 측정하고, 제안 Mask를 적용한 증계기를 통과한 신호에 대한 블럭별 MER을 측정한 후 각각의 경우에 대하여 MER 기준치(24dB 이상)를 만족하는지 비교하였다. 측정 결과, 완화 Mask 사용 시 표준신호 품질보다 MER이 3.2 ~ 5.3 dB 내외로 감소하지만 MER 기준치보다는 상당한 크기의 마진이 있어 양호한 방송품질이 확보될 수 있을 것으로 판단된다.

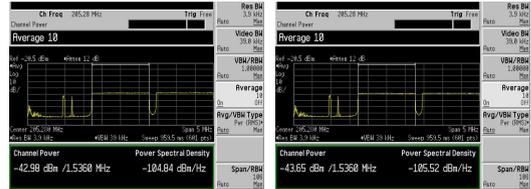
따라서 멀티블럭 증계기의 출력특성, 대역외발사 강도특성, 인접 ATV 채널에 주는 간섭 및 DMB 채널 내 블록간 간섭 특성 등의 시험결과, 제안한

표 6. DMB 간섭 신호에 의한 인접 ATV 혼신보호비 비교

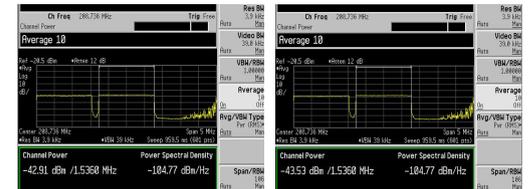
제안 Mask			기존 Mask			차 이
ATV (dBm)	DMB (dBm)	D/U비 (dB)	ATV (dBm)	DMB (dBm)	D/U비 (dB)	
-54.5	-43.53	-10.97	-54.5	-42.91	-11.59	0.62dB
-54.14	-43.65	-10.49	-54.14	-42.98	-11.16	0.67dB



(a) ATV CH11/CH13



(b) 하위인접특성 (기존 및 제안방식)



(c) 상위인접특성 (기존 및 제안방식)

그림 10. DMB 간섭 신호에 의한 인접 ATV 혼신보호비 특성

표 7. DMB 채널 내 블록간 간섭 시험 결과

표준신호 MER 특성 (dB)			제안마스크 MER 특성 (dB)		
12A	12B	12C	12A	12B	12C
37.0	35.5	34.7	31.7	31.3	31.5

방식의 마스크 패턴을 사용하여도 DMB의 방송 서비스 품질 확보가 가능할 뿐 아니라 인접 서비스에 대한 영향도 무시할 수 있어 제안한 기준이 유용함을 입증할 수 있었다.

V. 결 론

방송기술의 발전 및 시청자의 고품질 방송서비스에 대한 욕구 증대로 방송 기술기준의 지속적인 개선이 요구되고 있다. 이동멀티미디어 서비스인 DMB 방송환경 개선을 위하여 소규모 난시청지역, 건물 내·지하 공간 등의 음영지역에 대한 지상파 DMB 소출력 소형 증계기의 보급이 필요하다. 하지만, DMB 기술기준의 송신조건 중 대역외발사강도가 출력에 관계없이 동일하게 규정되어 있어 소형화를 통한 저비용 증계기의 생산·보급에 애로가 있었다.

본 연구에서는 국내 및 유럽의 DMB 관련 규정

을 검토하여 중계용 특정소출력기기에 대한 현행 보다 완화된 대역외발사강도 및 연속한 3개의 채널을 수용한 6MHz 통합중계기(멀티블럭 중계기)에 대한 대역외발사강도를 제안하였다. 스펙트럼 마스크 완화에 따른 인접 ATV 신호와의 간섭 여부를 확인하기 위해 제안된 스펙트럼 마스크와 현행 스펙트럼 마스크를 적용하여 비교 시험한 결과, 인접 혼신비 호비에는 큰 차이가 없었다. 또한 멀티블럭 중계기를 사용할 경우 채널 내 블럭간 간섭영향은 현행 보다 약간 증가하지만 방송품질은 양호한 것으로 확인하였다. 따라서 10mW/MHz 출력의 중계용 특정소출력 무선기기에 대하여 완화된 스펙트럼 마스크 적용 및 멀티블럭 방식을 적용해도 문제가 없을 것이다.

본 논문에서 제안한 10mW 이하 소출력 DMB 중계기에 대한 기술기준안을 적용함으로써 소형, 저가의 DMB 중계기 구현이 가능하며, 궁극적으로는 디지털 방송 환경을 필요한 DMB 수신환경 개선에 큰 역할을 담당할 수 있을 것이다. 또한 DMB 특정소출력 중계기의 대역외발사강도 기준 완화 및 멀티블럭 중계기 도입에 따라 중계기의 소형저비용 생산이 가능하고, 설치비용이 절감되어 건물, 지하공간 등 특정 구역의 음영지역에도 DMB 서비스가 가능하여 언제 어디서나 지상파 DMB 서비스를 받을 수 있는 계기가 될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] “무선설비규칙”, 방송통신위원회고시 제2009-22호, 2009.11.
- [2] G. Sgrignoli, “DTV repeater emission mask analysis,” *IEEE Trans. on Broadcasting*, Vol.49, No.1, Mar., 2003.
- [3] “신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선기기”, 방송통신위원회고시 제2009-23호, 2009.9.
- [4] “Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Terrestrial - Digital Audio Broadcasting (T-DAB) service; Part 1, 2,” *ETSI EN 302 077-2 V1.1.1*, 2005.
- [5] “Protection ratios between Eureka147 DAB system & NTSC TV System,” *ITU-R Contribution Document 6E/254*, 2002.
- [6] “Unwanted emissions in the Out-of-band

domain,” *ITU-R Recommendation SM 1541*

- [7] “Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems,” *ETSI ETR 290*
- [8] “Unwanted emissions in the Out-of-band domain,” *ITU-R Recommendation SM 1541*

허 영 태 (Young-tae Her)

정회원



1995년 부경대학교 전자과(공학사)
1997년 부산대학교 전자공학과(공학석사)
2005년~현재 안양대학교 정보통신공학과(박사과정)
1997년 12월~현재 방송통신위원회

회 전파연구소

<관심분야> 디지털방송기술 및 표준화, 전파전파, 전파시뮬레이션, 태양전파

김 광 의 (Kwang-ui Kim)

정회원



1997년 부경대학교 전자과(공학사)
2000년 한남대학교 정보통신공학과(공학석사)
2007년~현재 안양대학교 정보통신공학과(박사과정)
2001년 1월~현재 방송통신위원회

회 전파연구소

<관심분야> 전파분석 GIS, 디지털방송기술 및 표준화, 전파전파 등

이 춘 호 (Chun-ho Lee)

정회원



1999년 아주대학교 전자공학부(공학사)
2002년 6월~현재 방송통신위원회 전파연구소
<관심분야> 디지털방송기술 및 표준화, 이동통신기술 및 표준화

이 희 성 (Hee-sung Lee)

정회원



2005년 안양대 정보통신공학과
(공학사)

1983년~2009년 방송통신위원회
전파연구소

2001년~2002년 제주체신청

2010년~현재 방송통신위원회

<관심분야> 디지털방송기술 및

표준화, 방송허가 및 검사

권 원 현 (Won-hyun Kwon)

종신회원



1983년 연세대학교 전자공학과
(공학사)

1990년 연세대학교 전자공학과
(공학박사)

1985년 3월~1994년 2월 삼성 전
자 무선연구실

1994년 3월~현재 안양대학교 정

보통신공학과 교수

<관심분야> 이동통신 및 무선부품, 디지털방송기술
및 표준화, 전파전파 등