

음성 / 영상수신기에 대한 EMI / EMS 기준비교

이 상 규

삼성전자(주) CS센터

I. 서 론

전자기기의 급속한 발전과 사용의 확대에 의해 각종 전자기기간의 전자파 방해현상이 날로 증가되고 있고, 이에 따른 각국의 규제도 한층 강화되어 가고 있는 추세이다.

음성/영상수신기 제품에 있어서도 제품의 개발과 방송이 시작된 이래 많은 Noise 방해현상 및 제품내부의 상호간섭에 의한 방해문제로 CISPR, FCC 등의 규제를 받아오고 있다.

즉, 오랫동안 적용되어 온 EMI(전자파 방해)와 예도 최근에 와서는 EMS(Immunity: 전자파 내성)부문이 중요하게 대두되고 있다.

특히, 유럽에 있어서는 CE Mark의 도입으로 전 EU국가가 EMS평가를 강제화하여 규제강도를 강화하고 있는 등 전세계 대부분의 국가가 규격/시험항목의 범위를 확대해 가고 있어 이에 대한 대응이 필수 불가결한 일이라 생각된다.

본 고에서는 EMC 관련 인원들의 이해를 돕고자, 새로이 도입된 국내기준과 기존의 규격인 EN / CISPR을 상호 비교하여 각 규격에 대한 적용범위 및 규격체계에 대해 요약해 보기로 한다.

II. 음성/ 영상수신기 규격현황/ 동향

음성/영상수신기의 국제규격으로는 EMI 부문에 CISPR Pub. 13, EMS/Immunity에 대해서는 CISPR Pub. 20 규격이 있으며, 미주지역을 제외

한 전세계 대부분의 국가가 이를 수용하고 있다.

한편, 미국에서는 EMI 부문의 FCC Part 15 규격외에 EMS 분야에 대해 '97년 7월 적용예정으로 Cable Ready Immunity 항목을 추가하였다.

물론, 이는 Cable TV 수신기능을 가진 TV수신기와 Video 제품에 적용하는 규격이지만, 전반적으로 규제항목을 증가시켜 가고 있다.

그리고, EU국가에서도 CISPR 규격을 기준으로 CENELEC(구주전기기술표준화위원회)에서 EN(European Norm) 규격을 제정하여 회원국에 적용하고 있다.

이는 기존의 EMI외에 독일과 이탈리아만이 규제해오던 EMS부문을 전회원국으로 확대했으며, 최근에는 IEC 1000-4-Series의 일부 시험항목(ESD, EFT: 현재 상세기준 검토중)까지도 추가시키고 있다.

따라서, 금번 정통부의 전자파장해검정규칙 개정과 같이 국내에서의 규제방향도 EMI뿐만 아니라 EMS부문까지 확대하는 것은 각국의 추세에 대한 대응과 형평성 측면에서 필연적인 일이라 하겠다.

III. 전자파장해 방지 기준 비교(EN55013:1990 / A12(1994)과 국내기준(7조)과의 비교)

3-1. 항목별 한계치기준 비교

1) 전자파 전도기준

차이점	규격	국내 규격	EN 규격	비고
주파수 범위		0.15~30MHz	국내 규격과 동일	
한계치		QP AV [dB μ V]		
		0.15~0.5 : 66~56 56~46		
		0.5~5 : 56 46		
		5~30 : 60 50		
적용기기		TV, 음성방송 수신기 및 관련기기		

2) 고주파 출력단자의 회망신호 및 방해전압기준

구분	기기의 종류	발생원	주파수 범위 [MHz]	준침두치 한계치 (dB μ V, 75 Ohm)
국내 규격	비디오레코더 (재생모드에서 작동)	회망신호	30~ 950	반송주파수 및 측파대 76
			950~1,750	고조파 46
		기타	30~1,750	고조파 54
EN 규격	국내 규격과 동일			

3) 방해전력의 기준

구분	관련장비 (비디오레코더 제외)	주파수 범위 [MHz]	한계치 (dB μ V)	
			준침두치	평균치
국내 규격		30~300	45~55	35~45
EN 규격	국내 규격과 동일			

4) 전자파 방사기준

구분	기기의 종류	발생원	주파수 범위 [MHz]	준침두치 한계치 (3m)	차이점	
국내 규격	TV 및 비디오 레코더	300MHz 이하의 채널	국부발전기	30~ 300	기본파 57	* 한계치단위: dB μ V/m * 주파수범위: 30MHz부터
				300~1,000	고조파 52	
		기타	121.5	고조파 56		
			243	40		
				47		

구분 규격	기기의 종류		발생원	주파수 범위[MHz]	준침두치 한계치(3m)		차 이 점	
국내 규격	TV 및 비디오 레코더	300MHz 이상의 채널	국부발전기	300~1,000	기본파	56	* 300MHz 이하 고조파 규제 없음	
			기 타		121.5 243	40 47		
	FM음성수신기		국부발전기	30~ 300 300~1,000	기본파	60		
EN규격	TV 및 비디오 레코더	300MHz 이하의 채널	국부발전기	80~ 300 300~1,000	기본파	57	* 한계치단위: dB μ V / m * 주파수범위: 80MHz부터	
			기 타		121.5 243	40 47		
		300MHz 이상의 채널	국부발전기	80~ 300 300~1,000	기본파	56		* 300MHz 이하 고조파 규제
			기 타		121.5 243	40 47		
	방송위성통신용 TV수신기: 제11F에서의 동조 유니트		국부발전기	1,000~3,000 1,000~3,000	기본파	57	* 한계치단위: dBpw * 국내규격은 적용안함	
			기 타	121.5 243	40 47			
	FM음성수신기		국부발전기	80~ 300 300~1,000	기본파	60	* 주파수범위: 80MHz부터	
					고조파	52 56		

[주] 상기 한계치에서 EN규격은 주파수가 1,000MHz 이하는 dB μ V로, 1,000MHz를 초과하는 대역의 측정단위는 dBpW로 표시됨.

5) 공중선 단자의 방해전압 기준

구분 규격	기기의 종류	발생원	주파수 범위[MHz]	준침두치 한계치		비 고
국내 규격	TV 및 비디오 레코더 (30~1,000MHz의 채널)	국부발전기	30~ 950 950~1,750	기본파	46	* 한계치 단위: dB μ V, 75 Ohm
		기 타		30~1,750	46	

구분 규격	기기의 종류	발생원	주파수 범위[MHz]	준침투치 한계치	비 고
국내 규격	방송위성통신용 TV수신기: 제11F에서의 동조 유니트	국부발진기	30~ 950	기본파 46	* 한계치 단위 : dB μ V, 75 Ohm
		기 타	950~1,750	고조파 54	
	FM방송수신기	국부발진기	30~ 300	기본파 54	
			300~1,000	고조파 50	
		기 타	30~1,000	고조파 52	
	FM자동차 수신기	국부발진기	30~ 300	기본파 66	
300~1,000			고조파 59		
EN규격	국내 규격과 동일				고조파 52

3-2. 시험 방법 비교

제시가 요구됨.

- 국내규격에는 상세한 시험방법이 없음으로 비교 검토가 불가하며, 향후 기준제정시 CISPR /EN 규격에 대비하여 구체적인 측정방법의

IV. 전자파 내성기준 비교(EN55020(1994)과 국내내성기준(8조)과의 비교)

4-1. 안테나 입력 방해내성(S1)

1) 시험항목

구 분	시험항목	Limits	판정기준
EN55020(1994)	VHF BAND II 및 TV 수신대역	해당 주파수별 구분	음성 : S/N비 40dB 영상 : 가시한계 Noise로 판정
국 내	없 음	없 음	없 음

4-2. 전도성 방해내성(S2a)

1) 시험항목

(U.C. : Under Consideration)

구 분	장치의 분류	시험항목	비고
EN55020(1994)	TV, AUDIO장치	Mains, Loudspeaker Headphone, AV In/Out	AM수신기와 Car Radio는 제외됨. VCR이외는 U.C
국 내	없 음	동 일	

○ 장치의 분류가 보다 명확하게 구분되어야 할 필요가 있음. 비교와 같이 EN규정에는 제외사항이 명확하게 기재되어 있음.

2) 주파수범위 및 LIMITS

구 분	시험항목	주파수범위	Limits	비 고
EN55020	Mains Speaker Headphone	0.15이상 30이하 30이상 100이하 100이상 150이하	130 120 120~110	허용치에 대한 예외사항 음성수신기 : $f_i \pm 0.5\text{MHz}$ TV수신기: - f_c (컬러의 부분송파) $\pm 1.5\text{MHz}$ - $f_i - 2\text{MHz} \sim f_v + 2\text{MHz}$ (B, G, I) - $f_v - 2\text{MHz} \sim f_i + 2\text{MHz}$ (L)
	오디오 입출력단자	0.15이상 1.6이하 1.6이상 20이하 20이상 100이하 100이상 150이하	80~90 90~120 120 120~110	
국 내	Mains Speaker Headphone	동 일	동 일	관련 내용없음
	오디오 입출력단자	동 일	동 일	

3) 판정기준

구 분	판 정	비 고
EN55020(1994)	음성 : S/N비 40dB 영상 : 가시한계 Noise로 판정	
국 내	음성 : S/N비 40dB 영상 : S/N비 40dB	

○ 국내규격의 경우 영상판정기준이 S/N 40dB로 규정되어 있으나 40dB를 측정할 수 있는 구체적인 방법이 제시되어야 할 필요가 있음.
(EN의 경우는 사람의 눈으로 화면상에 나타난 노이즈 유무를 구분하여 시험함.)

4-3. RF 전도전류시험(S2b)

구 분	시험항목	주파수범위	Limits
EN55020(1994)	수신기 및 Tuner내장 VCR장치의 안테나 입력단자	26~30	126
국 내	공중선단자	0.15~26	-
		26~30	126
		30~150	-

4-4. 전자파 방사 내성시험(S3)

1) 시험항목

구 분	시험대상	시험장소	비 고
EN55020(1994)	Audio기능 부착장치 VHF대역Ⅱ 음성수신기 방송용TV수신기능장치 VCR장치	- JACKY - 편차가 2dB이내이면 다른 TEM Device도 허용됨.	
국 내	음성 및 TV의 Audio기능 음성수신기의 VHF 대역Ⅱ TV수신기의 수신기능	- JACKY - EUT가 큰 경우는 방사전자장 시험실	

○ 시험항목에 대한 명확한 구분이 필요함.

○ 방사전자장 시험실에서 시험할 경우는 화상평가가 거의 불가능하다고 판단되며, 시험이 가능하더라도 각 시험Lab.간의 상당한 Data편차의 발생이 예상됨.

(EN의 경우는 Sample이 큰 경우 시험하지 않음.)

2) 주파수범위 및 LIMITS

구 분	시험항목	주파수범위	Limits	비 고
EN55020	Audio기능 부착 장치	0.15~150	125	U,C : Under Consideration
	VHFⅡ 음성수신기	0.15~150 단, 아래 주파수대는 제외	125	
		$f_i - 0.5 \sim f_i + 0.5$	101	
		$f_s - 0.5 \sim f_s + 0.5$	109	
		$f_{im} - 0.5 \sim f_{im} + 0.5$	109	
		87.5~108 수신주파수	109 U,C	
	TV 수신기의 수신기능	0.15~47 단, 아래 주파수대는 제외	125	★ : System B, G & f ★★ : System L fc : Color Sub-carrier fs : Intercarrier Sound fv : 영상중간주파수 fi : 음성중간주파수
		$f_c - 1.5 \sim f_c + 1.5$	101	
		$f_s - 0.5 \sim f_s + 0.5$	101	
		$(f_i - 2) \sim (f_v - 2) \star$	101	
$(f_v - 2) \sim (f_i + 2) \star \star$		101		
47~87		109		
87~108		125		
108~144		109		
144~150		125		
수신채널은 제외				

구 분	시험항목	주파수범위	Limits	비 고
국 내	음성 및 TV의 Audio기능	0.15~150	125	
	음성수신기의 VHF대역 II 수신기능	0.15~150 단, 아래 주파수대는 제외 fi-0.5이상, fi+0.5이하 87이상 109이하	125 101 109	fi : 수신기의 중간주파수 (10.7MHz)
	TV수신기의 수신기능	0.15이상 47이하 단, 아래 주파수대는 제외 fc-1.5이상, fc+1.5이하 fs-0.5이상, fs+0.5이하 fi-2이상, fv+2이하 47~150	125 101 101 101 109, ¹⁾ 125 ²⁾	1) 수신기능이 있음 2) 수신기능이 없음 fi : 음성중간주파수 fv : 영상중간주파수 fs : 내부반송파음성주파수 fc : 칼라반송파주파수

3) 판정기준

구 분	판 정	비 고
EN55020(1994)	음성 : S/N비 40dB 영상 : 가시한계 Noise로 판정	
국 내	음성 : S/N비 40dB 영상 : S/N비 40dB	

4-5. Screening Effectiveness(S4)

구 분	시험항목	Limits	비 고
EN55020(1994)	VHF BAND II 및 TV 수신대역	20dB /50dB	
국 내	관련 내용없음		

4-6. 국내규격의 보완 사항

가. 시험방법과 규정에 대해 보다 정확하고 상세한 내용이 필요함.
(EN55020의 경우 약 66page 분량임에도 불구하고, 시험기기의 분류 등에 대한 시비가

자주 발생하고 있음. 따라서 규격기준/시험방법 등에 대한 상세내용의 명시가 필요함.)
- 시험대상기기의 상세한 분류가 필요함.
- 시험방법에 대해 상세한 기록이 필요함.
- 영상평가에 대한 상세한 판정방법 제시.
- 시험에 사용되는 기기류에 대한 명시. 특히

Filter /Network류의 사양.

나. 저가/염가형 기기는 Under Consideration으로 두는 것이 바람직함.

- EN규격의 경우도 외부연결 ANT. 단자가 없는 기기는 염가형으로 현재 규제가 되지 않고 있으며, Under Consideration으로 두고 있음.

V. 결 론

우리나라를 비롯한 세계 각국이 규제강도를 강화

함에 따라 시간과 비용의 상승 등 제조자의 부담이 한층 높아지겠지만 이는 국제적인 추세임으로 측정 및 평가기술의 향상은 물론 대책실제 기술의 확보에 많은 노력을 기울여야 하겠다.

그리고, 국내 방송방식 등 제품사양의 차이로 인해 국제기준 전체를 국내 기준으로 채택하기에는 다소 무리가 따르므로 우리나라의 현실에 맞는 기준의 정립노력이 필요하며 아울러, 규제부처의 구분(장해검정/형식승인)에 따른 통일된 적용기준의 제정과 제품분류기준의 통일화 작업 등에 대해서 향후에도 지속적인 연구가 요구된다 하겠다.

*** 저자소개 ***

삼성전자(주) CS센터 규격인증시험소
본 학회 표준규격위원, 편집위원

