

멀티미디어기기에 대한 EMC 표준 동향

장 태 현 · 조 원 서

한국산업기술시험원(KTL)

현재 CISPR I에서는 ITE(Information Technology Equipment)와 방송 수신기를 모두 포함하는 멀티미디어기기(multimedia equipment)에 대한 새로운 EMC 규격을 제정하고 있다. ITE와 방송 수신기의 EMC 기준 및 측정 방법을 통합하자는 논의가 본격적으로 다루어진 것은 2004년 5월 런던에서 열린 WG 회의에서부터이다. EMI 규격은 CISPR 32, EMS 규격은 CISPR 35로 제정하기 위하여 수년간 많은 논의 끝에 2008년 오사카 회의에서는 2012년까지는 국제 표준을 발행하기로 결의하였다. 통합규격이 제정되면 지금까지 적용하던 규격(CISPR 13, 20, 22, 24)은 3~5년 후에 폐지될 예정이다. 멀티미디어기기 표준으로 통합되면서 가장 큰 특징들은 전자파무반사실(Fully Anechoic Room: FAR) 및 전자파잔향실(Reverberation Cham-

ber, RVC), GTEM 등 다양한 측정 설비의 도입과 10 m 측정 거리, 5 m 측정 거리, 3 m 측정 거리의 허용, 방송 수신기 고유의 특별 시험 항목들의 폐지, 광대역 임펄스 노이즈 방해 내성 시험 등 새로운 EMC 현상 추가 등을 꼽을 수 있다. 본고에서는 지난 2009년 10월 미국 오레곤주 Hillsboro에서 열린 CISPR I WG2/WG4 회의에서 다루어진 문서 CISPR 32 CD 5 (안)와 CISPR 35 CD2(안)의 내용을 정리하였다. 이 내용은 올해 초 CD로 발간될 예정이다.

I. 멀티미디어기기 전자기 방출(Emission) 요건

1-1 복사성 방출 요건

<표 1>은 복사성 방출을 측정하는 시험장에 대한

<표 1> 복사성 방출, 기본 규격 및 특정 방법의 사용에 대한 제한 사항

구분	측정 설비	설비 검증 표준	측정 절차	한계 및 설명
1	OATS 또는 SAC	CISPR 16-1-4 5.7.1항, CISPR 16-1-4 5.6항	CISPR 16-2-3 7.2항	SAC의 경우, EUT의 최대폭은 NSA 시험장 검증시 확인된 시험 체적 내에 있어야 한다. 5 m 시험 설비에 대한 NSA 검증 특성은 표 C3에 제시하였다.
2	FAR	CISPR 16-1-4 5.8항	CISPR 16-2-3 7.2.9.2항	케이블을 포함하여 EUT의 최대폭과 높이는 시험장 검증시 확인된 측정 거리의 절반(1/2) 이하이어야 한다. FAR가 1 GHz 이상에서 사용될 경우, FSOATS 요건을 만족하여야 한다. 필요시, EUT의 높이는 시험 테이블에서 턴 테이블로 수직적으로 노출시킨 0.8 m의 케이블을 포함한다. CISPR 16-2-3, [그림 6]과 [그림 7]을 참조.
3	FSOATS	CISPR 16-1-4 8.2항	CISPR 16-2-3 7.3.6항	FSOATS 요건에 의해 검증된 설비만 1 GHz 이상의 측정에서 사용되어야 한다. FSOATS는 접지면(GRP)위에 흡수체를 갖는 SAC/OATS 또는 FAR이다.

종류 및 설비를 검증하는 표준 및 그러한 설비에서의 측정 절차들에 대한 근거가 제시되어 있다. OATS는 야외시험장(open area test site)를 SAC는 전자파반무반사실(semi-anechoic chamber), FAR는 전자파무반사실(fully anechoic room), FSOATS는 전자파무반사 야외 시험장(free space OATS)를 나타낸다. 1 GHz 이하의 주파수에서는 OATS, SAC 및 FAR가 이용되고, 1 GHz 이상의 주파수에서는 FSOATS, FAR, RVC, GTEM 등의 설비가 이용될 수 있다.

<표 2>부터 <표 6>까지는 Class A 및 Class B 기기에 대하여 복사성 방출 한계값을 나타내었으며, EUT와 측정 안테나까지의 측정 거리를 3 m, 5 m, 10 m 로 구분하였다. 이는 EUT의 크기에 따라서 측정 시험장의 선택이 가능함을 보여준다.

<표 2> 1 GHz 이하의 복사성 방출 요건, Class A 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	측정		Class A 한계값 dB(μV/m)	
		거리(m)	검파기 유형/대역폭	OATS/SAC	FAR
1	30~230	10	Quasi peak/ 120 kHz	40	42~35
	230~1,000			47	42
2	30~230	5		46	48~41
	230~1,000			53	48
3	30~230	3		50	52~45
	230~1,000			57	52

주: 1, 2, 3 각 항은 전체 주파수 범위에 대해 적용한다.

<표 3> 1 GHz 이상의 복사성 방출 요건, Class A 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	측정		Class A 한계값 dB(μV/m)	
		거리(m)	검파기 유형/대역폭	FSOATS	FAR
1	1,000~3,000	3	Average/1 MHz	56	56
	3,000~6,000			60	60
	1,000~3,000		Peak/1 MHz	76	76
	3,000~6,000			80	80

주:
 1. 1 GHz부터 <표 1>에서 결정된 가장 높은 값까지의 주파수 범위에 대해 적용한다.
 2. EUT 시스템의 폭이 1.5 m 이상인 경우, EUT의 외함 각각이 독립적으로 측정된다.

1-2 전도성 방출 요건

전도성 방출 측정을 위한 측정 장치가 <표 7>에 설명되었다. 전원 포트에는 AMN(Artificial Mains Network), 통신 포트에는 기존의 ISN의 명칭이 바뀌어 AAN (Asymmetric Artificial Network)이 사용된다. 각 방법의 측정 절차에 대한 근거가 제시되어 있다. <표 10>에서는 금속 차폐를 갖는 광케이블 포트에 대해서도 전도성 방출 한계값이 요구되는 것이 특징이다.

1-3 측정 중 EUT의 동작 및 시험 신호의 규정

멀티미디어기기는 오디오와 비디오 신호 연결 포트를 가지고 있으므로, 이에 대한 동작 모드 또는 시험 신호에 대한 규정을 하고 있다.

<표 4> 1 GHz 이하의 복사성 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	측정		Class B 한계값 dB(μV/m)	
		거리(m)	검파기 유형/대역폭	OATS/SAC	FAR
1	30~230	10	Quasi Peak/ 120 kHz	30	32~25
	230~1,000			37	32
2	30~230	5		36	38~31
	230~1,000			43	38
3	30~230	3		40	42~35
	230~1,000			47	42

주:

- 1, 2, 3 각 항은 전체 주파수 범위에 대해 적용한다.
- TV 방송 수신기 튜너 포트를 갖는 기기의 경우, J.1.1에 따라 셀업한다. 이 측정은 FAR에서 수행될 수 없다.

<표 5> 1 GHz 이상의 복사성 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	측정		Class B 한계값 dB(μV/m)	
		거리(m)	검파기 유형/대역폭	FSOATS	FAR
1	1,000~3,000	3	Average/ 1 MHz	50	50
	3,000~6,000			54	54
	1,000~3,000		Peak/ 1 MHz	70	70
	3,000~6,000			74	74

주:

- 1 GHz부터 표 1에서 결정된 가장 높은 값까지의 주파수 범위에 대해 적용한다.
- EUT 시스템의 폭이 1.5 m 이상인 경우, EUT의 외함 각각이 독립적으로 측정된다.

<표 6> FM 수신기 국부 발진기 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	측정		Class B 한계값 dB(μV/m)				
		거리, m	검파기/대역폭	기본파		고조파		
				OATS/SAC	FAR	OATS/SAC	FAR	
1	30~230	10	Quasi peak/ 120 kHz	50	52~45	42	44~37	
	230~300				45	42	37	
	300~1,000				45	46	41	
2	30~230	5		55	57~50	47	49~42	
	230~300				50	47	42	
	300~1,000				50	51	46	
3	30~230	3			60	62~55	52	54~47
	230~300					55	52	47
	300~1,000					55	56	51

주:

- 1, 2, 3 각 항은 전체 주파수 범위에 대해 적용한다.
- 이 한계값은 국부발진기의 기본파 및 고조파 주파수의 방출에만 적용하고, 다른 모든 신호의 주파수는 (4)의 한계값을 만족해야 한다.
- 이 표의 요건은 TV 방송 수신기에는 적용하지 않는다.

<표 7> 전도성 방출, 기본 규격 및 특정 방법의 사용에 대한 제한사항

구분	결합 기기	기본 규격	측정 절차
1	AMN	CISPR 16-2-1 7절	C.2절에 정의된 측정 절차를 사용한다. 150 kHz~30 MHz 범위에서 CISPR 16-1-2의 임피던스 및 위상 요건을 적용
2	AAN	CISPR 16-2-1 7절	C.2 및 C.3.1절에 정의된 측정 절차를 사용한다. 측정 절차 선택에 대해 C.2.6절 참조
3	전류 프로브	CISPR 16-2-1 7절	
4	용량성 전압 프로브	CISPR 16-2-1 7절	
5	75 Ω 전압 측정을 위한 정합 및 결합망	n/a	TV/FM 방송 수신기 튜너 포트에서 방출 전압의 측정을 위해 C.3.2절에 정의된 측정 절차를 사용한다.
6	75 Ω 전압 측정을 위한 정합 회로망	n/a	희망 신호 및 방출 전압의 경우 C.3.3절에 정의된 측정 절차를 사용한다.

<표 8> AC 전원 포트의 전도성 방출 요건, Class A 기기

	주파수 범위(MHz)	결합 기기	검파기 유형/대역폭	Class A 한계값 dB(μ V)
1	0.15~0.5	AMN	Quasi peak/ 9 kHz	79
	0.5~30			73
2	0.15~0.5	AMN	Average/ 9 kHz	66
	0.5~30			60

주: 1, 2는 전체 주파수 범위에 대해 적용한다.

<표 9> AC 전원 포트의 전도성 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 MHz	결합 기기	검파기 유형/대역폭	Class A 한계값 dB(μ V)
1	0.15~0.5	AMN	Quasi peak/ 9 kHz	66~56
	0.5~5			56
	5~30			60
2	0.15~0.5	AMN	Average/ 9 kHz	56~46
	0.5~5			46
	5~30			50

주: 1, 2는 전체 주파수 범위에 대해 적용한다.

<표 10> 유선 회로망 포트 및 금속 차폐를 갖는 광 포트의 전도성 방출 요건, Class A 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	결합 기기	검파기/대역폭	Class A 전압 한계값 dB(μ V)	Class A 전류 한계값 dB(μ A)
1	0.15~0.5	용량성 전압 프로브 또는 AAN	Quasi peak/ 9 kHz	97~87	n/a
	0.5~30			87	
	0.15~0.5	용량성 전압 프로브 또는 AAN	Average/ 9 kHz	84~74	
	0.5~30			74	
2	0.15~0.5	전류 프로브	Quasi peak/ 9 kHz	n/a	53~43
	0.5~30				43
	0.15~0.5	전류 프로브	Average/ 9 kHz		40~30
	0.5~30				30

주:

1. 결합 기기 및 측정 절차의 선택은 C.2.6에서 정의한다.
2. 전원선(PLT 신호의 전송 포함)은 위의 AC 전원 포트의 해당 한계값을 만족해야 한다.
3. 시험은 전체 주파수 범위에 대해 수행되어야 한다.
4. C.3.1.4.3의 방법을 사용할 경우, 전류 및 전압 한계값 모두가 만족되어야 한다.
5. 시험은 하나의 EUT 공급 전압 및 주파수에 대해서만 요구된다.

<표 11> 유선 회로망 포트, RF I/O 포트, 금속 차폐를 갖는 광 포트, 방송 수신기 튜너 포트의 전도성 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 (MHz)	결합 기기	검파기/대역폭	Class A 전압 한계값 dB(μ V)	Class A 전류 한계값 dB(μ A)
1	0.15~0.5	용량성 전압 프로브 또는 AAN	Quasi peak/ 9 kHz	84~74	n/a
	0.5~30			74	
	0.15~0.5	용량성 전압 프로브 또는 AAN	Average/ 9 kHz	74~64	
	0.5~30			64	
2	0.15~0.5	전류 프로브	Quasi peak/ 9 kHz	n/a	40~30
	0.5~30				30
	0.15~0.5	전류 프로브	Average/ 9 kHz		30~20
	0.5~30				20

주:

1. 결합 기기 및 측정 절차의 선택은 C.2.6에서 정의한다.
2. TV 방송 수신기 튜너 포트를 포함하는 차폐 시스템은 150 Ω 공통 모드 임피던스로 시험되어야 한다. 이것을 위해 일반적으로 차폐를 150 Ω 으로 접지에 중단한다.
3. 전원선(PLT 신호의 전송 포함)은 위의 AC 전원 포트의 해당 한계값을 만족해야 한다.
4. 시험은 전체 주파수 범위에 대해 수행되어야 한다.
5. C.3.1.4.3의 방법을 사용할 경우, 전류 및 전압 한계값 모두가 만족되어야 한다.
6. 이 표의 요건은 유선 회로망에 연결되도록 의도되지 않은 포트에는 적용하지 않는다.
7. 시험은 하나의 EUT 공급 전압 및 주파수에 대해서만 요구된다.

<표 12> TV/FM 방송 수신기 튜너 포트 및 RF 변조기 출력 포트에서의 차동 전압 전도성 방출 요건, Class B 기기

구분	주파수 범위 MHz	검파기/ 대역폭	Class B 한계값 dB(μ V) 75 Ω			적용
			기타	기본파	고조파	
1	30~950	1 GHz 이하 Quasi peak/ 120 kHz	46	46	46	주 1
	950~2,150		46	54	54	
2	950~2,150		46	54	54	주 2
3	30~300		46	54	50	주 3
	300~1,000	52				
4	30~300	1 GHz 이상 Peak detector/ 1 MHz	46	66	59	주 4
	300~1,000				52	
5	30~950		46	76	46	주 5
	950~2,150				n/a	

주:

1. TV 수신기(아날로그 또는 디지털), 비디오 녹화기, 30 MHz~1 GHz 사이의 채널에서 동작하는 PV TV 튜너 카드, 디지털 오디오 수신기
2. 위성 신호 수신을 위한 튜너 유닛(LNB는 아님)
3. 주파수 변조 오디오 수신기 및 PC 튜너 카드
4. 주파수 변조 차량용 라디오
5. RF 변조 출력 포트(예, DVD 기기, 비디오 녹화기, 캠코더, 디코더 등)를 갖는 기기로서 TV 방송 수신기 튜너 포트에 연결하도록 설계된 기기에 적용한다.
6. 시험은 하나의 EUT 공급 전압 및 주파수에 대해서만 요구된다.
7. 표에서 '기타'라는 항목은 국부 발전기의 기본파 및 관련 고조파 이외의 모든 방출을 의미

1-3-1 오디오 신호를 지원하는 EUT에 대한 시험 신호

의 정현파 신호이다.

제조사에 의해 보다 적절하게 명시되어 있지 않다면, EUT를 실행시키기 위해 사용되는 신호는 1 kHz

1-3-2 비디오 신호를 지원하는 EUT에 대한 시험 신호 움직이는 요소가 있는 컬러 바 및 컬러 바 영상은

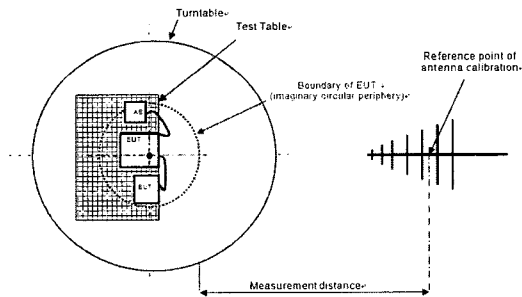
<표 13> 비디오 시험 신호

복잡성	디스플레이 영상	설명	기기의 예
1 (최고)	움직이는 요소가 있는 컬러 바	ITU-R BT.801-1 (움직이는 요소를 갖는 텔레비전 표준 컬러 바 신호)	텔레비전 셋, 셋톱 박스, PC, DVD 플레이어, 비디오 게임 등
2	컬러 바	ITU-R BT.471-1 (텔레비전 표준 컬러 바 신호)	카메라의 디스플레이, 사진 프린터의 디스플레이
3	문자 영상	H 문자 스크롤링 문자의 크기와 수는 디스플레이가 표시할 수 있는 최대로 표시되도록 설정	POS 단말기, 전화기, 그래픽 기능이 없는 컴퓨터 단말기
4 (최저)	전형적인 디스플레이	EUT에 의해 발생할 수 있는 가장 복잡한 디스플레이	위 나열된 영상 이외의 디스플레이, 전자 음악 키보드

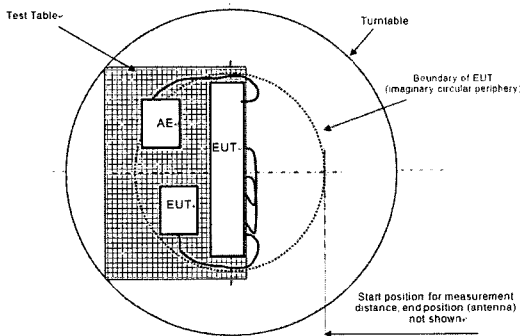
회색 스케일 바를 표시할 흑백 디스플레이에 대해서도 타당하다. 하나 이상의 디스플레이 또는 비디오 포트가 있는 경우에, 각 디스플레이/포트는 적절하게 실행되어야 한다. 아날로그 텔레비전의 경우, 컬러 바만 표시되면 된다.

1-3-3 복사성 방출 측정을 위한 EUT의 경계와 측정 거리

EUT와 관련 주변기기(AE)의 배치는 회전 테이블(turn table)의 중앙에 오도록 해야 한다. 측정 거리는 이 배치의 회전 시 그리는 가상의 원 외곽과 안테나의 교정점 사이의 가장 짧은 수평거리이다. 만일 보조기기의 영향을 최소화하기 위해 시험 배치로부터 격리시켜 놓은 경우, 격리된 위치의 AE와 관련 케이블은 회전 시 그리는 원 외곽의 일부로서 고려되지



[그림 1] 복사성 방출 측정을 위한 측정 거리 정의

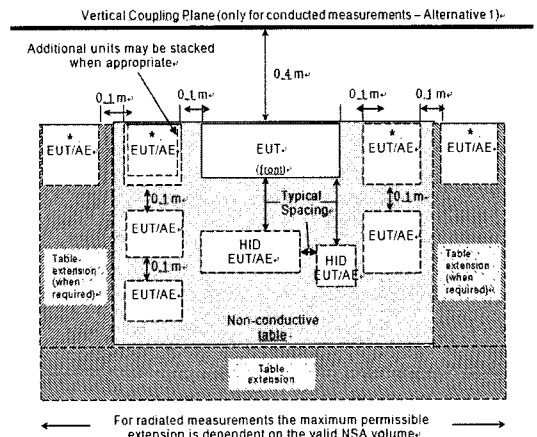


[그림 2] 복사성 방출 측정을 위한 EUT의 경계

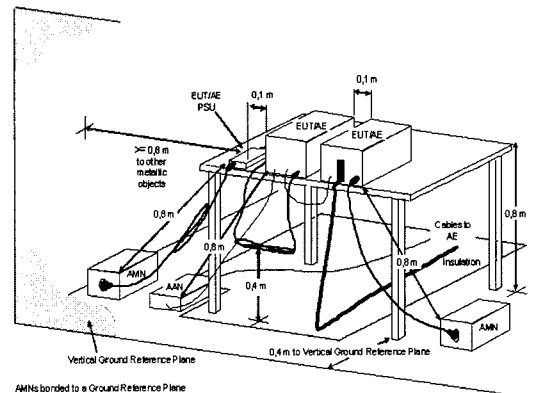
않는다.

1-3-4 배치도

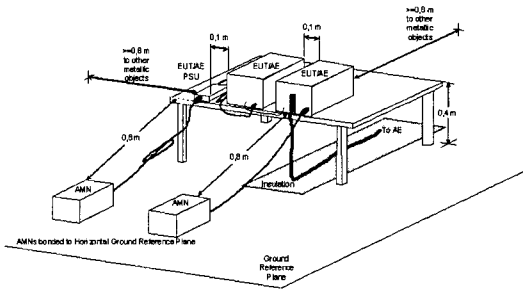
[그림 3]으로부터 [그림 11]까지는 멀티미디어기의 구성에 따른 측정 배치에 대한 설명도이다. 멀티미디어기는 탁상용 기기와 바닥형 기기, 혼합형 기기로 구분할 수 있다. 이러한 구성에 따라서 케이블 배치 및 묶음 처리 등이 달라진다.



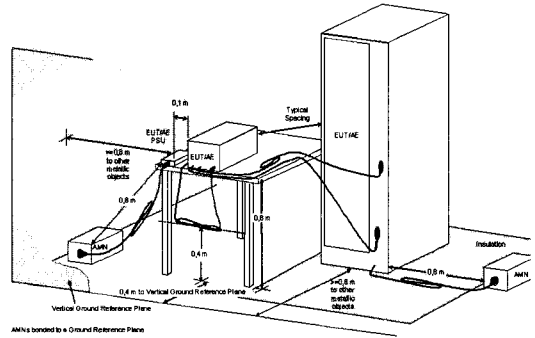
[그림 3] 전도성 방출 및 복사성 방출 측정을 위한 탁상용 EUT의 배치



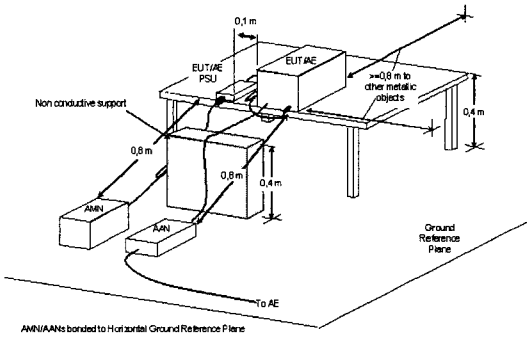
[그림 4] 전도성 방출 측정을 위한 탁상용 EUT의 배치- 80 cm 테이블 사용



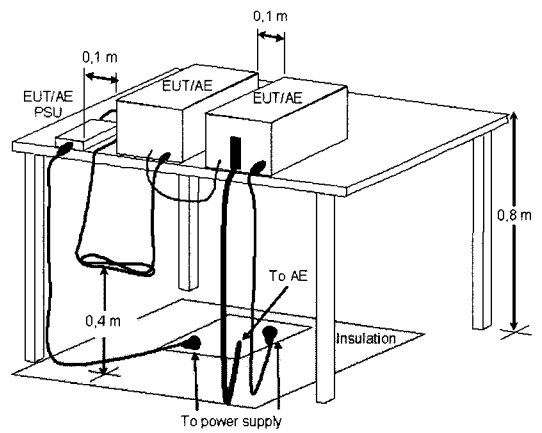
[그림 5] 전도성 방출 측정을 위한 탁상용 EUT의 배치-
40 cm 테이블 사용



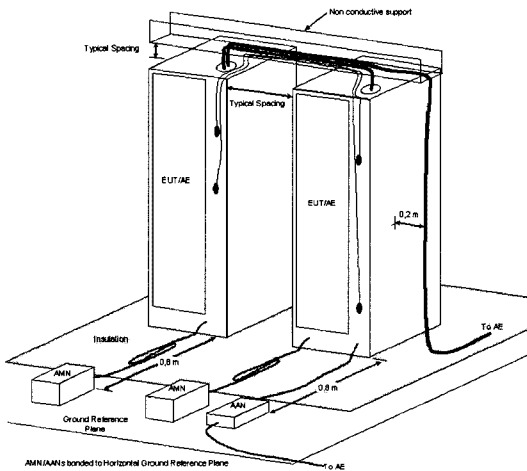
[그림 8] 전도성 방출 측정을 위한 혼합형 EUT의 배치



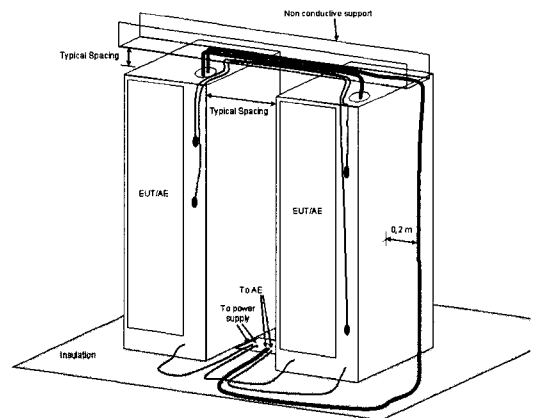
[그림 6] 전도성 방출 측정을 위한 탁상용 EUT의 배치-
AAN의 위치



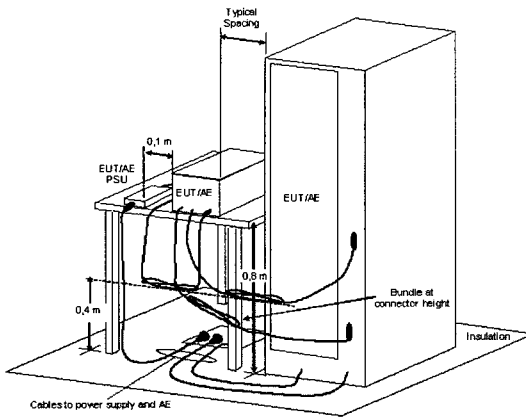
[그림 9] 복사성 방출 측정을 위한 탁상용 EUT의 배치



[그림 7] 전도성 방출 측정을 위한 바닥형 EUT의 배치



[그림 10] 복사성 방출 측정을 위한 바닥형 EUT의 배치



[그림 11] 복사성 방출 측정을 위한 혼합형 EUT의 배치

II. 멀티미디어기기 전자기 내성(Immunity) 요건

멀티미디어기기 내성 시험 규격(CISPR 35)의 특징은 기능별 시험 방법을 부록으로 갖고 있다. 멀티미디어기기는 오디오, 비디오, 신호 전송, 디스플레이 등 다양한 기능들이 포함된 기기이다. 따라서 기능별로 전자기 현상에 대하여 영향을 받는지 여부가 평가되어야 한다. CISPR I WG4는 현재까지 10개의 기능을 분류하고 있다. 부록 A에는 신호처리 및 데이터 저장 기능, 부록 B는 프린팅 기능, 부록 C는 스캔 기능, 부록 D는 디스플레이 기능, 부록 E는 유선

데이터 전송 및 수신 기능, 부록 F는 네트워킹 기능, 부록 G는 통신 단말 기능, 부록 H는 오디오 출력 기능, 부록 I는 음악 신호 발생 기능, 부록 J는 방송 수신 기능을 설명하고 있다.

비록 기능들은 다양하지만, 전자기 현상에 노출되는 것은 같기 때문에, <표 14>부터 <표 18>에 따른 내성 시험 기준을 적용받는다.

전원 주파수 자기장 내성 시험은 본질적으로 자기장에 민감한 기기(CRT 모니터, 홀(Hall)소자, 전자식 다이내믹 마이크로폰, 자기장 센서, 오디오 주파수 트랜스포머 등등)를 포함하는 기기에만 적용한다. 무선 주파수 전자기장 내성 시험의 경우 명시된 범위가 스캔되어야 한다. TEM 셀에서 시험되는 EUT의 최대 크기는 IEC 61000-4-20의 6.2에서 명시된다. 외부 전원 연결 장치가 없는 휴대형 방송 수신기와 음악 재생기는 무선 주파수 전자기장 내성 시험을 적용하지 않는다.

<표 15>에서 '이격거리'란 IEC 61000-4-3에서 정의된 시험거리가 아니지만, EUT와 간섭을 일으키는 무선 통신 기기간의 예상되는 동작 거리이다. 시험 레벨 1은 강제 사항이며, 제조자는 더 높은 시험 레벨을 선택하여 적용할 수 있다.

반복성 임펄스 노이즈 방해(repulsive impulse noise

<표 14> 외함 포트에 대한 내성 시험 요건

구분	환경적 현상	시험 사양	단위	기본 규격	성능 판정 기준
1	전원주파수 자기장 (MF)	50 또는 60 1	Hz A/m(r.m.s.)	IEC 61000-4-8	A
2	무선 주파수 전자기장 (RS) 1 GHz 이하	80~1,000 3	MHz V/m	IEC 61000-4-3 IEC 61000-4-20 IEC 61000-4-21	A
3	무선 주파수 전자기장 (RS) 1 GHz 이상	별도로 규정 (표 2)	MHz 또는 GHz V/m		
4	정전기 방전 (ESD)	4 (접촉 방전) 8 (기중 방전)	kV kV	IEC 61000-4-2	B

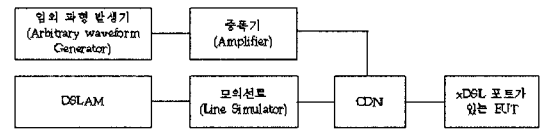
disturbance) 내성 시험과 독립적 임펄스 노이즈 방해 (isolated impulse noise disturbance) 내성 시험은 xDSL

<표 15> 일반적인 무선 통신 기기에 대한 내성 시험 요건

시험 레벨	이격 거리 (m)	전기장의 세기 (V/m) 및 주파수			
		GSM (2 W)		WiMax/3G (1.26 W)	Wi-Fi (1 W)
		900 MHz	1.8 GHz	2.6 GHz	5 GHz
1	3.0	3	2	2	2
2	1.5	4	4	3	3
3	1.0	6	6	5	4
4	0.5	11	15	12	10
5	0.2	27	38	30	26

포트를 지원하는 기기에만 적용한다. 임펄스 노이즈 방해 시험 방법은 IEC 61000-4-6에 규정된 CDN 방법에 기초하여 제안되었으며, 다른 사항은 신호발생기는 화이트 노이즈의 버스트를 발생시킬 수 있는 발생기로 대체된 것이다([그림 12]).

Note: 화이트 노이즈 버스트는 가우시안 화이트 노



[그림 12] 시험 배치의 예

<표 16> 아날로그/디지털 데이터 포트의 내성 시험 요건

구분	환경적 현상	시험 사양	단위	기본 규격	성능 판정 기준
1	무선 주파수 전도 내성 (CS)	0.15~10 3	MHz V	IEC 61000-4-6	A
		10~30 3~1	MHz V		
		30~80 1	MHz V		
2	반복성 임펄스 노이즈 방해 내성	0.15~0.5 -43	MHz dBm/Hz (Peak)	IEC 61000-4-6	A
		0.5~10 -43~-114	MHz dBm/Hz (Peak)		
		10~30 -114~-120	MHz dBm/Hz (Peak)		
		0.70 10 또는 8.3	버스트 폭 (ms) 버스트 주기(ms)		
3	독립적 임펄스 노이즈 방해내성	0.15~30 -40 0.24, 10 & 300	MHz dBm/Hz (Peak) 버스트 폭 (ms)	IEC 61000-4-6	A
4	Surges	10/700 1.0	μs, Tr/Th kV	IEC 61000-4-5	B
5	Fast Transients	0.5 5/50 5	kV (peak) ns Tr/Th kHz 반복 주파수	IEC 61000-4-4	B

이즈 발생기와 유사한 임의의 더 긴 펄스열로부터 유도되어야 하며, 대역은 30 MHz로 제한된다. 버스트를 위해 사용된 발생기는 최소한 크레스트 팩터 (crest factor) 4를 가져야 한다. 노이즈 버스트가 취해진 펄스열의 길이는 최소한 128 k 샘플링되어야 한다. 이것을 발생시키기 위해 임의의 파형 발생기가

사용될 수 있다.

사용된 증폭기와 CDN은 균일한 주파수 응답 특성을 가져야 하며, 150 kHz~30 MHz의 주파수 범위에 걸쳐서 3 dB 이상의 변화를 나타내서는 안 된다. CDN의 LCL 값은 150 kHz~30 MHz의 주파수 범위에 대하여 60 dB 이상이어야 한다.

<표 17> DC 회로망 전원 포트 내성 시험 요건

구분	환경적 현상	시험 사양	단위	기본 규격	성능 판정 기준
1	CS	0.15~10 3	MHz V	IEC 61000-4-6	A
		10~30 3~1	MHz V		
		30~80 1	MHz V		
2	Surges (선-접지)	1.2/50 (8/20) 0.5	μs, Tr/Th kV	IEC 61000-4-5	B
3	EFT	0.5 5/50 5	kV (peak) ns, Tr/Th kHz 반복	IEC 61000-4-4	B

<표 18> AC 전원 포트 내성 시험 요건

구분	환경적 현상	시험 사양	단위	기본 규격	성능 판정 기준
1	무선 주파수 전도 내성 (CS)	0.15~10 3	MHz V	IEC 61000-4-6	A
		10~30 3~1	MHz V		
		30~80 1	MHz V		
2	Voltage dips	<5 0.5	%, 남은 전압 사이클	IEC 61000-4-11	B
		70 20	%, 남은 전압 사이클		C
3	Voltage interruptions	<5 250	%, 남은 전압 사이클	IEC 61000-4-11	C
4	Surges	1.2/50 (8/20) 1(선간) 2(선-접지간)	μs, Tr/Th kV kV	IEC 61000-4-5	B
5	Fast transient	1.0 5/50 5	kV (peak) ns, Tr/Th kHz 반복	IEC 61000-4-4	B

<표 17>에서 서지 내성 시험은 제조자의 사양에 따라서 외부 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트에만 적용한다.

다상 AC 전원 포트인 경우, 한 상만 시험한다.

III. 결 론

지금까지 최근 국제 표준화회의에서 다루어진 멀티미디어기기 표준(안) 최신 내용에 대하여 알아보았다. 2008년 오사카 회의에서 2012년까지 멀티미디어기기 EMC 표준을 제정하기로 결정되었기 때문에 올해는 그동안 논쟁되었던 부분들이 정리가 되어 CD로 발간되고 연말 즈음에는 CDV가 발간될 전망이다. 새로운 멀티미디어기기 EMC 기술 기준은 기존

의 규격과 다른 부분이 상당히 존재하므로 이러한 규격이 제정되기 전에 관련 제품이 만족하는 지를 검토하는 노력이 절실히 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] CISPR 32 CD 5, San jose 7, Electromagnetic Compatibility (EMC) - Multimedia Equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement, 2009.
- [2] CISPR 35 2nd CD, Electromagnetic Compatibility (EMC) - Multimedia Equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement, 2009.

≡ 필자소개 ≡

장 태 현



1996년 2월: 한양대학교 전자공학과 (공학사)
 2002년 2월: 아주대학교 정보전자공학과 (공학석사)
 2008년 2월~현재: 한양대학교 전자계어제측공학과 박사과정
 1996년 5월~현재: 한국산업기술시험원

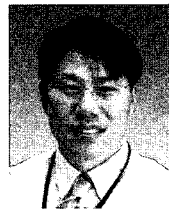
현 전자파기술센터장

2002년~현재: CISPR 1 WG1/2/3/4 전문위원

2007년~현재: 한국정보통신기술협회(TTA) 주관 IT 국제표준화전문가

[주 관심분야] EMI/EMC 측정 표준화

조 원 서



2000년 8월: 중앙대학교 전자공학과 (공학박사)
 1991년 8월~현재: 한국산업기술시험원 전자파/정보통신팀장 무선인식기술센터장
 1999년 11월: 미국표준연구원(NIST) 방문연구원

2001년~2006년: IEC/CISPR 국내 총간사

2002년~현재: 전파연구소 EMC기준전문위원회 E/H소위원장

2004년~2008년: CISPR/F/B/H, Project Leader/Expert

2008년~현재: ISO TC104/SC4 Ad hoc Group(컨테이너전자보안장치) Leader

[주 관심분야] 무선통신 EMC, RFID/USN 측정기술 및 국제표준화