

EMC 관련 기술 최근 동향

2001 브리스톨 CISPR I 위원회 규격 동향

정삼영* · 최재훈** ·
 운영중*** · 김 남****
 · 임계재*****

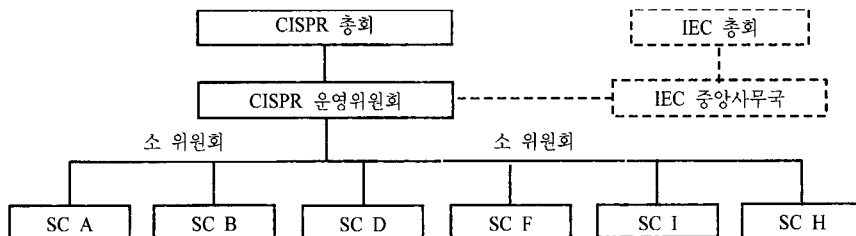
*전파연구소
 **한양대학교
 ***연세대학교
 ****충북대학교
 *****관동대학교

I. 서 론

무선 서비스의 보호와 기기간의 전자기적 장애 방지를 위하여 국제적으로 전기전자 기기에 대한 규제를 하고 있으며, 국가간 합의에 의한 결과들도 출해 내기 위하여 국제전자파장해특별위원회(CISPR)를 통하여 전자파 장애방지 및 내성 규격을 개발하고 있다. CISPR 회의는 매년 회원국에서 개최되고 있으며 약 30 여개 국에서 전문가들이 참여하여 규격 제·개정 작업을 주도하고 있다. CISPR는 모두 6개의 소위원회로 구성되며, 각 소위원회별로 별도의 작업반이 1~3개로 되어있다. CISPR에서 다루는

주요 규격으로는 복사 방출에 대한 기본 규격 및 공통규격 그리고 제품과 제품군에 대한 전자파장해방지 및 내성 규격이다.

CISPR의 6개 소위원회 중 A 소위원회는 전자파장해 및 내성 측정을 위한 장비의 규격과 기본적인 측정 방법에 대하여 취급하며, 최근 측정 상에 발생하는 불확도를 산출하기 위한 통계적 처리방식에 대한 작업도 수행하고 있다. B 소위원회는 산업·과학·의료용 장치의 무선 주파수를 사용하는 기기에 대한 전자파 장애방지 규격을 다루는 위원회이며, 2001년 영국 브리스톨 회의에서 전력선, 고전압 사용기기 및 전동차의 전자파 장애방지 규격 위원



[그림 1] 국제전자파장해특별위원회 조직도.

「본 연구는 2001년도 EMC 표준화과제의 지원을 받아 수행된 것으로 이에 감사드립니다.」

회인 C 소위원회가 폐지됨에 따라 C 소위원회의 안건들은 향후 B 소위원회에서 다루게 된다. D 소위원회는 자동차 및 내연 엔진 구동 장치에 대한 전자파 장애방지 규격을 다루는 위원회이며, E 소위원회는 무선방송 수신기에 관한 전자파 장애방지 및 내성에 관한 규격 심의위원회이다.

F 소위원회는 가정용 기기, 공구, 조명기기에 대한 장애방지 및 내성 규격 심의위원회, G는 정보기술장치에 대한 장애방지 및 내성 규격 심의위원회, H는 무선 서비스 보호를 위한 규격 심의위원회이며, 이중 E 와 G 소위원회는 2001년 영국 브리스틀 CISPR 회의에서 I 소위원회로 통합되어 두 소위원회의 기능과 멀티미디어 기기에 대한 규격을 추가하여 다루게 되었다.

금년에는 CISPR 의장국인 영국 브리스틀에서 회의가 개최되었으며, 각 소위원회의 회의도 2~3일 정도의 일정으로 진행되었다. 본 보고서에서는 최근 CISPR I 소위원회의 규격 제·개정 내용을 중심으로 고찰하고자 한다. CISPR I 소위원회는 최근 선진국 중심으로 IT 산업의 발달에 따라 새로운 제품 및 통신 방식의 개발에 따른 신규 규격의 제정이 많이 요구되는 소위원회이며, 발간되는 규격은 CISPR13, 20, 22 및 24가 있다.

II. CISPR I 소위원회 주요과제

2-1 CISPR I 조직 신설

2001년 6월 23일 CISPR 총회에서 CISPR E와 G를 합쳐 CISPR I 소위원회를 구성하게 되었으며, 따라서 CISPR I 소위원회가 맡게될 임무로는 방송수신기 및 관련기기 (관련규격 : CISPR 13 및 20)와 정보기술장치 (관련규격 : CISPR 22 및 24) 및 멀티미디어 기기에 대한 규격의 제·개정 작업이다. CISPR I 위원회 주요 재구성 내용은 <표 1>과 같다.

2-2 ISN 작업 현황

정보기기의 EMI 측정시 전기통신선의 임피던스를 안정시키는 역할을 하는 ISN (Impedance stability network)에 대한 연구는 1994년 북경 회의에서 일본 NTT 소속인 Mr. Amemiya가 첫 제안을 하였고, 이후 호주의 Mr. Macfarlane이 ISN 회로망을 보완하여 제시함으로써 Task force 그룹에서 연구가 추진되게 되었다. 현재 호주의 Mr. Macfarlane이 연구 팀장을 맡고 있다. 2001년 브리스틀 회의시 ISN Task Force에서 제출한 ISN을 위한 LCL (Longitudinal Conversion Loss)값의 제안 문서인 CISPR/G/207/CDV와 ISN의 정의에 관한 문서인 CISPR/G/206/CDV는 교정방식의 상이함으로 인하여 철회 (Cancelled)되었으며, CISPR/A/307/CD와 CISPR/I(Bristol, Wright 1) 및 CISPR/I (Bristol, Wright 2)문서를

<표 1> CISPR I 위원회 재구성 내용.

CISPR E & G	CISPR I	관련 규격	규격 내용
CISPR/E WG1	WG 1	CISPR 13, 20	방송수신기 및관련기기
CISPR G WG 1	WG 3	CISPR 22	ITE 복사
CISPR G WG 3	WG 4	CISPR 24	ITE 내성
	WG 2		멀티미디어

o CISPR I 의장단

- 의장 : M. Wright (영국), - 간사 : K. Okazaki (일본), - WG 1 의장 : H. Kolk
- WG 2 의장 : R. Storrs, - WG 4 의장 : J. Davies

포함하여 새로운 CDV문서를 작업반에서 작성하여 재투표하기로 결정되었다. CISPR/ G/206/CDV와 CISPR/G/207/CDV의 문서가 2001년 영국 브리스톨 회의에서 철회됨에 따라 그 후 수정 판인 CISPR/I/10/CDV와 CISPR/I/11/CDV 문서가 발간되었다. CISPR/I/10/CDV와 I/11/CDV 문서의 주요 내용은 CISPR의 ISN 관련 전문가 그룹에서 CISPR 22에 포함된 ISN의 LCL 부분을 보다 명확히 정의하기 위하여 수행하여온 작업 내용이다. 이 CDV 문서에 의하면 CISPR 22에 포함시키기 위한 ISN의 도표를 개선하는 내용을 포함하고 있으며 CISPR 22에 포함될 새로운 LCL의 규격을 포함하고 있다. 이 새로운 규격으로 이전 규격에서 발생되었던 모든 문제들이 해결되며, 케이블(표 4의 주 3이 삭제될 것임) 회로망의 새로운 정립으로 제작이 훨씬 쉽게된다. 결과적으로 이러한 개정으로 인하여 적합성 평가를 위한 대체방법 1이 삭제되게 된다.

2-3 PLT (Power Line Transmission)

전력선을 이용한 통신기술의 개발에 따라 발생하는 EMI 문제를 다루기 위하여 본 과제가 연구되기 시작하였다. 2000년 회의에서 전기통신망의 LCL (Longitudinal conversion loss : 종변환손실) 기준치에 관한 논의가 있었으며, 2001년 브리스톨 회의에서 PLT, ADSL 등의 시험방법 및 기준의 제정은 광대역(Broadband)에 관한 과제로서 함께 다루어졌다. 전원선 통신 시스템에 대한 적용조건, 정의, 사용하는 ISN에 관한 CDV문서 (CISPR/G/218/ CDV)가 투표기한 10월12일로 각국에 배부되어진 것이 보고되었으며, 문서 내용 중에 모순이 발견되어 철회되었음이 발표되었다.

o 관련문서 : CENELEC/EISIJWG03(01)11: Draft PLC emissions standard CISPR/I/WG1(Bristol/PLT/Wright, Roper)

2-4 ITE의 EMI/EMS 시험 배치

ITE 기기의 EMI/EMS 시험 결과의 정확성과 재현성을 위하여 시험 테이블상 피시험장치의 배치에 관한 모델을 설정하기 위한 과제로서 Task force에서 작업을 수행하여 왔으며, CISPR/G/188/CDV에 대한 반대가 거의 없어 일본의 Mr. Amemiya가 FDIS 문서를 준비하기로 결정되었다.

2-5 광대역 전기통신 시스템의 EMI 기준

ADSL, VDSL과 같은 고속 통신 장치가 wired SS 전송방식을 사용하므로 같은 주파수, 같은 위치, 같은 시간에 사용된다면 상호 간섭을 일으킬 확률이 높다. 따라서이에 대한 연구의 필요성이 제기되었으며 독일의 Mr. Gawron이 2000년 회의에서 처음 제안하였다. 이 과제는 유럽 규격기관인 ETSI에서도 ITU-T K 계열 규격으로 제안하기 위하여 연구가 진행되고 있다. 우리나라도 무선 기능이 있는 LAN의 전자파 간섭 기준 연구를 포함하여 정보통신의 EMC 기준 연구가 요구된다.

2-6 LAN 기기 EMC 시험을 위한 새로운 네트워크 개발

LAN에 대한 EMC 시험을 하기 위하여 ISO/IEC 11801의 규격에 따라 일반적으로 사용되는 LAN 케이블을 모델링하기 위한 과제이다, 향후 LAN cabling의 특성(커플링 감쇄량, 밸런스 특성, 감쇄량 등)에 관해 study 될 것이다.

2000년 1월에 제안된 과제로 2001년 5월 새로운 과제로 채택되었으며, 브리스톨 회의에서 Task Force가 구성되어 작업을 시작하기로 결정되었다.

관련문서로는 CISPR/G/174/NP가 있다.

2-7 Non-invasive 측정방법

이 측정방법은 ITE 신호선에서 방출되는 복사 전자파를 측정하는 방법을 정하는 것으로서 '98년 프랑크푸르트 회의에서 독일의 Mr. Lichtig이 처음 제안하여 ad hoc 그룹이 결성되었음. 현재 연구 팀장은 스위스 Mr Ryser가 맡고 있다.

2001년 회의에서 Mr. Ryser가 CD 초안을 가지고 발표하였으며, CISPR A에서 재검토하기로 결정되었다. 관련문서로는 WG1 (Bristol/Ryser)01-05가 있다.

2-8 EMC 시험시 3 m 측정거리 적용

ITE 장치의 EMI 시험시 수신안테나와 EUT 간의 측정거리가 10 m를 원칙으로 하나 3 m 거리에서도 측정할 수 있도록 하자는 안건이다. 이 안건은 10 m 대형 전자파 무반사실의 높은 가격에 비해 3 m 소형 전자파 무반사실에서 시험결과도 인정하자는 안건이었으며, 적은 규모 ($1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$) EUT의 경우 3 m의 측정거리로서도 충분히 Far field 조건을 만족할 수 있어 이론적으로는 문제가 없으나 실제 각국에서 Round robin test 한 결과 측정거리의 변화에 따른 기준의 $20 \log(1/r)$ 의 환산 결과가 잘 일치하지 않아 FDIS 단계에서 Reject되었으며 2001년 회의에서 의장은 다음의 4항목에 대해 수정 제안이 있었다.

- 이의가 있을 경우의 측정은 최초의 측정거리로 다시 측정한다.
- 측정거리 3 m와 10 m 의 허용치의 차이는 10 dB로 한다.
- 근방계 효과의 영향에 대한 주기(주를 단 것)을 복귀한다.
- 소형 장치의 크기를 CISPR/A/300/CD에서 사용하고 있는 수치 1.2 m로 변경한다.

위의 4항목 중 2번째 항목에 대한 반대 의견이 많았으며, 이에 따라 거수 투표 결과 제로 단계로 결정

되어 향후 몇 년 동안은 거론이 되지 않을 것이다.

2-9 대형 통신시스템의 EMI 측정방법

교환장치 전송장치 등 대형 ITE 장치 (혹은 시스템)의 EMI 측정 기준과 측정방법을 정하고자 '99년 미국 샌디에고 회의에서 제안되어 각 회원국의 투표를 거쳐 본 연구위원회의 연구 과제로 채택되었다. 대형 피시험장치의 경우 규정된 시험장에서 시험을 할 수 없는 경우가 많아 설치 장소에서 시험을 수행할 수 있도록 Task Force를 구성하여 작업을 진행하여 왔다. 이 과제는 CISPR A와 공동으로 추진되는 과제로서 현재 CISPR A/295/CDV의 승인에 따라 조만간 FDIS의 단계로 규격화 될 예정이다. 관련문서로는 G/174/NP, A/195/CDV가 있다.

2-10 다중기능 (Multifunction) 기기의 정의 및 동작 조건

ITE 기기에 통신/무선/방송 기능이 추가됨에 따라 이를 Multifunction 기기로 정의하기 위한 용어 정의와 통신 및 네트워크 단자에 대한 정의를 내리기 위한 작업이다. 이는 CISPR 22(정보이용기기 EMI), CISPR 24(정보이용기기 EMS)의 모두에 적용될 사항으로 동일하게 적용하기 위하여 미국 Mr. Don Heirman이 CISPR/G/205/CDV에 대한 각국 의견을 고려하여 FDIS를 준비하기로 결정되었다.

- 관련문서 : CISPR/G/172/CD (2000. 5. 1)
- CISPR/G/195/CC (2000. 10. 27)
- CISPR/G/204/CDV (2001. 6. 8)

상기 문서에 대한 주요 내용을 정리해 보면 다음과 같다.

- CISPR 22의 3.7절에 다음과 같은 새로운 정의를 추가한다.

(CISPR 22의 3.7절 다중기능 기기)

다중기능 장비는 한 기기에서 전기 통신, 라디오, 방송 수신 기능을 포함하고 있는 정보 기술 장치이다. 이를테면, 개인용 컴퓨터나 가정용 전자 제품인 정보기술 기능, 전기 통신 기능 및 방송 기능을 제공하고, 또 한 예로는 측정 기기가 정보 기술 기능과 전기 통신 기능을 가지고 있는 경우이다.

· 새로운 8.2.4절을 다음과 같이 추가한다.

CISPR 22의 8.2.4절 다중기능 장비의 동작 조건

CISPR 22나 다른 규격의 항목에 동시에 다루어지는 다중기능 기기는 내부적인 기기의 기능 변화 없이 가능하다면, 각각의 독자적인 기능의 동작상태에서 시험되어야 한다. 이러한 방식으로 시험된 기기가 각각 기능과 관련된 규격에 적합하였을 경우 모든 규격의 항목에 적합한 것으로 보아야 한다. 다중 기능 기기는 정상적인 방식에서 동작되어야 하며, 정상적인 방식에서 2개 이상의 기능이 동시에 작동될 수 있는 경우 이들 기능들이 동시에 동작되는 상태에서 시험이 수행되어야 한다. 다중 기능기기의 기능들이 정상적인 동작상태에서 독립적으로 동작될 경우 독립적인 상태로 이들 기능이 시험되어야 한다. 그러나 독립적인 기능들을 가진 기기가 동시에 동작되도록 구조 설계되어 있으면 이 기기의 시험은 동시에 동작되는 기능에 대한 시험 결과로 인정되어야 한다. 다른 기능들에 대한 허용기준치들이 명확하지 않는 경우 동작중인 기능들에 대한 적용 가능하다한 가장 높은 허용기준을 적용하며, 이 허용기준과 관련된 시험조건을 적용한다. 방송수신에 적합한 ITE의 경우 안테나 단자와 RF 출력 포트로부터 전도성 복사방출은 CISPR 13에 따라 측정되어야 한다. 필드의 복사방출은 CISPR 22에 따라 측정되어야하나, 국부 발진기의 기본 주파수 및 하모닉 방해파를 포함하는 주파수 대역은 방송기능이 차단될 수 없는 경우 허용기준치 적용에서 제외된다. 이러한 경우 국부 발진기 복사 방출량 시험은 CISPR 13에 따라 수행한다. 시험중 안테나

단자는 목적 신호 발생기에 연결되거나 또는 특성 임피던스를 고려 중단되어야 한다.

2.11 무선기능이 부착된 ITE의 정의 수정

정보기술장치의 무선기능, 예를 들어 휴대전화와 TV 튜너 카드 등에 대한 CISPR 22 규격 개정을 위해 CDV문서가 통과되었는데, CISPR E 소위원회에서 TV튜너카드가 CISPR 13에만 적합하면 된다고 발표함에 따라, 최종국제규격 심의 안인 FDIS의 발행이 지체되고 있다. FCC 규칙에서는 TV 튜너 카드의 경우 CISPR 22에 적합하도록 요구하고 있으나, 많은 국가에서는 CISPR 13에만 적합할 것을 요구하고 있다. CISPR 13 규격에서는 IF 주파수의 고주파에 대해서 CISPR 22의 허용기준치에 비해 몇 dB정도 완화된 허용기준치를 적용하고 있다. 본 안전에 대해 제로 스테이지로 하느냐, 아니면 새로운 CD 문서를 발행하는가에 대해 의견이 있었으며, 최종적으로 새로운 CD 문서를 발행하기로 결정되었다.

2.12 내성 시험을 위한 ITE 기기의 시험 배치

내성시험을 위한 ITE 기기의 시험 배치에 관한 표준을 정하기 위한 188/CDV문서가 2000년 9월까지 각국에 회람되었으며, 이에 대한 각국의 투표 결과 90% 이상의 국가가 찬성하여 최종 국제규격 승인 문서가 발간될 예정이다. 이 문서에 대한 주요 내용은 정리해 보면 다음과 같다. 정보기기에 대한 내성 시험중 복사 전자파 및 전도 시험을 위한 시험 배치를 명확히 하고자 CISPR 24에 부록 H를 추가하고자 심의가 진행 중이다. 부록 H의 주요 내용은 통신 관련 제품 즉, 휴대폰 제품에 있어 전자파 내성 시험시 케이블의 배치 및 주변기기의 연결 등에 대한 표준적 방식을 제시하고 있으며 전자파 전도 내성 시험시 주 피시험장치와 부 피시험장치의 연결선에 각각 복사 전자기장을 인가하여 시험하고 주

전원단자에도 전자파 전도 방해파를 인가하는 것으로 되어있다. 특히 통신기기의 복사 전자파 내성시험시 음성 레벨에 대한 확인을 할 때 필요한 의사귀의 차폐를 요구하게 되며, 이에 대한 세부 사양을 그림으로서 정의하였다.

관련문서로는 G/188/CDV, 201/RVC가 있다.

2-13 xDSL 기기에 대한 내성 시험

초고속 통신망 xDSL에 대한 내성 시험을 수행하기 위한 위원회 기술안을 만들기 위한 작업이다. 일반적인 xDSL 기기에 대하여 평가하기 위한 규격으로 요구되는 사항이 CISPR/1/WG4(Bristol, Davies) 문서에 의해 소개되었으며, 유럽규격위원회인 ETSI의 규격을 참조하여 CD를 준비하기로 결정되었다.

2-14 1 GHz 이상의 주파수 대역에 대한 내성 시험

영국의 여러 연구소에서 실험한 결과 1 GHz 이하의 주파수 범위에서 내성 시험을 만족하는 경우 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 만족되지 않은 경우가 거의 없었다는 연구결과와 발표로 더 이상의 진전이 없었다.

2-15 네트워크에 대한 내성 시험

CISPR 24 규격에 네트워크에 대한 내성 시험 규격의 부실에 대한 보충으로 ETSI의 결과를 받아들여 보완하기로 하였다.

2-16 RF 복사에 의한 전도내성 허용치 완화

30 MHz이하 및 30~80 MHz 주파수대 완화에 대해서는, FDIS문서가 통과되어 8월까지 발행될 것이라는 설명이 있었으며 80~1000 MHz 주파수 범위의 완화에 대해서는 CDV문서가 부결되어 일부 편집상의 수정을 하여 2nd CD 문서를 발행하기로 하였다.

Ⅲ. 1 GHz~18 GHz 주파수 대역에서 EMI 허용기준치 및 측정방법

EMI 측정은 30 MHz~1 GHz 사이의 주파수 대역을 기준으로 정하고 있는데, 근래 ITE의 사용 주파수가 높아지고 있는 추세이므로 1 GHz이상의 전자파 방출에 대한 측정 기준이 필요. 2001년 브리스톨 회의 결과 준비된 CISPR/G/176/FDIS가 Reject됨에 따라 투표에 대한 각국의 의견을 반영하여 프랑스 텔리콤의 Mr Depres가 2nd CD를 준비하기로 결정되었다. 2001년 11월 2nd CD 안이 각국 위원들에 전달되어 의견이 수합되고 있는 중이며, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

3-1 복사 방해파 허용기준치

CISPR 22의 6절 제목아래 “1 GHz이하의 허용기준치”라는 제목으로 새로운 절 6.1을 추가한다. 새로운 6.2절을 추가하고 제목을 “1 GHz 이상에서 허용기준치”라고 한다. 표 2. 측정거리 3 m에서 모든 ITE 장치에 대한 복사방해파 허용기준치를 다음과 같이 한다.

주- CISPR 22의 4절에 정의된 Class A에 해당되는 기기의 경우 6 dB를 완화한다.

(조건부 시험 절차)

- 피시험장치의 가장 높은 내부 잡음 발생 원의 주파수가 108 MHz이하이면 시험은 1 GHz까지 수행한다.

- 피시험장치의 가장 높은 내부 잡음 발생 원의 주파수가 108~400 MHz사이에 있으면 시험은 2 GHz까지 수행한다.

- 피시험장치의 가장 높은 내부 잡음 발생 원의 주파수가 400 MHz이상이면 시험은 가장 높은 주파수의 5배 주파수 범위까지 또는 18 GHz까지

〈표 2〉 1 GHz 이상에서 3m 허용기준치.

주파수 범위 GHz	평균 허용기준치 dB(μ v/m)	첨두 허용기준치 dB(μ v/m)
1 ~ 18	54	74

수행한다.

- 주 : 피시험장치의 제작자는 기기의 가장 높은 내부 잡음 발생 원의 주파수를 정의하여야 한다.

3-2 복사 방해파의 측정방법

CISPR 22, 10절의 제목을 “1 GHz이하에서 복사 방해파 측정”으로하며, 11절을 새로 신설하여 “1 GHz이상에서 복사 방해파 측정”으로 한다. 새로운 11절의 내용은 다음과 같다.

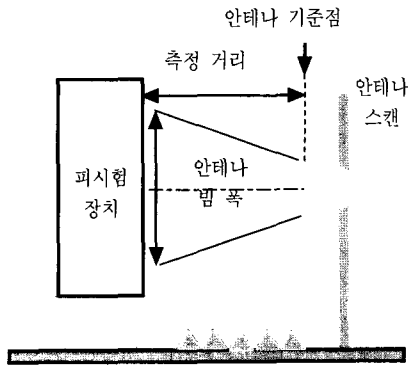
- 측정장비에 대한 사항은 CISPR 16-1의 4.5.2와 5.5.6절의 규격을 따른다.
- 측정 사이트는 CISPR 16-1의 5.12절의 규격을 따른다.
- 측정 절차는 CISPR 16-2의 2.6.3절의 규격을 따른다.
- 주 1 : 논쟁이 발생하는 경우 피시험장치에 대해 초기에 평가하였던 측정거리가 우선된다.
- 첨두 허용기준치를 평가하기 위한 측정은 분해능 대역폭 1 MHz로 첨두치 검파기 장비로 수행되어야 한다.
- 평균 허용기준치를 평가하기 위한 측정은 분해능 대역폭 1 MHz와 CISPR 16-2의 4.5.2 C에 정의된 낮은 영상 대역폭으로 측정되어야 한다.
- 주 2 : CISPR 16-2 4.5.2 C의 요구조건은 2 Hz 이하의 영상 대역폭으로 스펙트럼 분석기의 주파수 스패를 100 Hz이하로 설정함으로써 얻을 수 있다. 요구조건을 만족시킬 수 없는 경우에는 측정시 사용된 실제값을 시험보고서에 기록

하여야 한다.

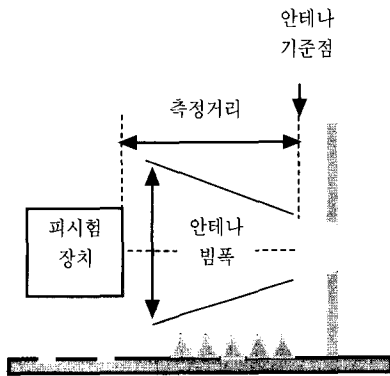
- 주 3 : 측정 시간을 단축시키기 위하여 평균 허용기준치에 대하여 첨두값 측정을 먼저 수행하여 평균치 허용기준치를 초과하는 첨두값 측정 결과의 주파수 범위에 대하여 평균값 측정을 수행하는 방법을 권한다.
- 주 4 : 평균값 측정을 수행할 때 측정 장치는 선형모드로 선택되어야 한다.
- 측정거리가 3m가 아닐 경우(CISPR 16-2 2.6. 3.2 절 참조) 측정거리는 1 m에서 10 m 사이에서 선택되어야 하며, 이러한 경우 허용기준치는 자유 공간의 전파 현상을 고려하여 보정되어야 한다.

3-3 측정 배치 및 피시험장치 동작 조건

- 측정 배치와 피시험장치의 동작 조건은 1 GHz 이하의 경우와 동일하며, 예외 사항은 바닥 거치형 장치가 탁상용 장치처럼 시험되어야 한다. (즉, 다시 말해 피시험장치는 측정 주파수에서 반사체로 작동되지 않는 지지대위에 적절한 높이로 올려져야 한다)
- 주 1 : 이 사항은 지면에 가까워 자유 공간 조건을 만족시키기 어려움을 해소하고자 함이다.
- 바닥 거치형 장치를 지지대 위에 올려놓는 것이 가능하지 않다면, 다음 조건들이 고려되어야 한다.
 - 가능하다면 발생 가능한 전자파 장애 발생부분을 장치의 위쪽에 위치시킨다.
 - 가능하다면 시스템을 나누어 적절한 높이에서 평가한다.
 - 가능하다면 다른 작은 시스템에 회로 카드를 설치하여 적절한 높이에서 평가될 수 있도록 한다.
 - 위의 3 항목의 경우가 적용되지 않을 경우 11.3 장의 요구조건을 만족하지 않는 시험시



(a) 안테나 스캔 측정 방식



(b) 고정된 높이의 측정

[그림 2] 측정 구도의 측면도.

설에서 측정이 필요하다고 시험보고서에 기록하여야 한다.

- 측정 절차
- 측정은 그림 x와 같이 수신안테나에 가장 근접한 피시험장치에 평행한 수직면에 한정된다.
- 수신안테나의 빔폭보다 사이즈가 같거나 적은 최대 크기를 갖는 피시험장치의 경우 수신안테나의 중심이 피시험장치의 중심 높이에 고정된다. (그림 2 참조)
- 수신 안테나의 빔폭보다 넓은 최대 크기를 갖는 피시험장치의 경우 (CISPR 16-2의 2.6.3.4.1참

조) 안테나의 중심은 수신안테나에 가장 근접한 피시험장치의 부분에 평행한 수직면을 따라 수직으로 움직이며 따라서 피시험장치의 바닥, 위, 왼쪽, 오른쪽 가장자리가 안테나의 빔폭 내에 들어오도록 한다[그림 2] 참조

- 주 1 : 피시험장치의 최대 크기를 결정할 때 피시험장치 또는 피시험장치와 연결된 다른 부분에 연결된 케이블의 한 파장이 고려되어야 한다.
- 모든 경우에서 복사 방출량을 최대로 하기 위하여 피시험장치는 0° 에서 360° 모든 각도를 통하여 회전되어야 하며, 수직 수평 편파에 대하여 스캔되어야 한다.
- 주 2 : 1 GHz 이상 주파수 범위의 측정에서 CISPR 22의 3판 수정본 1에서 설명된 웨라이트 클램프는 필요하지 않다.

3-4 측정 사이트

- 이상적인 자유공간을 고려한 시험장의 허용오차 범위는 ± 4 dB이면 만족된다.
- 주 : 현재 CISPR A 소위원회에서 1 GHz 이상에서 사용될 시험장 적합성 절차 규격에 대하여 CD 단계로 작업 중에 있다.

IV. CISPR I 소위원회와 관련되는 CISPR A 소위원 과제

CISPR I 소위원회에서는 정보기술장치에 대한세부적인 전자파 장애방지 및 내성에 관한 규격의 심의를 담당하고 있으며, 이 규격에서 요구되는 시험장치 및 방법의 일반적인 사항은 CISPR A 소위원회에서 심의를 수행하여 CISPR 16-1 (전자파 장애방지 및 내성시험을 위한 시험장치 규격)와CISPR 16-2 (전자파 장애방지 및 내성 시험 방법) 규격을 발행하게 된다. 최근 CISPR A 소위원회에서 CISPR

〈표 3〉 CISPR A 주요 과제

과 제 명	최종문서	진행상황
주위잡음이 존재할 때 복사방출량 측정	A/259/CDVA/284/RVC	FDIS
전자파 잔향실 측정	A/285/CD	2nd CD
용량성 전압프로브	A/290/CD	2nd CD
측정장비의 불확도	A/291/CDV	FDIS
흡수 크래프 교정	A/292/CD	2nd CD
복사방해파 및 내성시험 측정배열	A/293/CD	CDV
In-situ 기기의 측정	A/295/CDV	FDIS
모노폴 안테나	A/296/CDV	FDIS
FAR 복사 방해파 측정	A/301/CD	CDV
1 GHz이상에서 시험장 평가	A/303/CD	2nd CD
신호선 측정 커플링	A/307/CD	
복사방해파 측정 자동화	A/309/CD	
3 m에서 large system 측정	CISPR D 과제	

I와 관련되어 논의중인 과제에 대해 살펴보고 2001년 영국 브리스톨 회의까지의 진행상황에 대해 정리하면 〈표 3〉과 같다.

V. 결 론

IT 산업의 발달에 따라 CISPR의 각 소위원회 중 CISPR I 소위원회가 날로 크지고 있는 느낌이다. 많은 새로운 제품의 개발에 따라 신 규격의 개발이 요구되어지고 있으며, 2001년 브리스톨 회의에서도 통신선에 대한 전도성 방해파 규제의 시행을 위한 규격의 개정 작업과 전력선 통신에 대한 방해파 규제, 무선 통신 기능과 정보기기의 접목에 따른 새로운 규격 작업 등 새로운 과제가 많이 논의되었다.

국내에서도 CISPR에 적극적으로 대응하기 위하여 전파연구소에서는 CISPR와 같은 조직체계를 갖는 EMC 기준전문위원회의 운영과 정보통신부의 지

원을 받고 있는 정보통신표준화 과제의 수행 등으로 많은 결실을 내고 있으나, 국제회의의 활동에는 아직 쉽게 접근이 되지 않고 있다.

국내 산업의 수준과 기술력을 고려할 때 국제규격 작업에 적극 참여하여 우리나라도 국제표준화 활동에 일조함은 물론 이를 통하여 EMC 분야의 국제 전문가 육성과 국내기술력에 대한 국제적 신인도를 확보해야 할 것이다.

※ 본 보고서에 논의된 CISPR 국제규격 관련문서는 전파연구소에서 데이터 베이스화하여 EMC 기준전문위원회 위원에게 계속 제공하고 있습니다. 필요하신 경우 EMC 기준전문위원회 사무국으로 Email (emc@rrl.go.kr or sychung@rrl.go.kr)로 연락 주시면 항상 제공할 준비가 되어있으며, 국내 EMC 표준화 관련 활동 상황은 EMC 기준전문위원회 웹사이트(www. emckorea.or.kr) 를 이용하시면 확인이 가능합니다. 많이 이용해 주시기 바랍니다.

≡ 필자소개 ≡

정 삼 영



2001년: 한양대학교 전자통신전파공학과
(공학박사)

1991년~현재: 전파연구소 EMC 연구실
근무

윤 영 중

현재: 연세대학교 전기전자공학부 교수

김 남

현재: 충북대학교 정보통신공학과 교수

최 재 훈

현재: 한양대학교 전자전기컴퓨터공학부 교수

임 계 재

현재: 관동대학교 정보통신공학과 교수