

I. 서 론

단파 라디오 방송 수신 보호를 위한 장애 방지 기준의 제정 필요성을 계기로 시작된 표준화 활동이 1933년 파리에서 무선 장애에 대한 국제 간의 문제를 논의하기 위한 특별회의로서 국제 조직이 구성되어 1958년 국제전기기술위원회(IEC) 산하 특별위원회로서의 조직이 출현한 이후 벌써 45년이란 세월이 흘렀다.

그 동안 산업의 발달과 무선 통신 기술의 혁신적인 발전으로 인해 규제 주파수 범위와 적용 대상 제품의 확대, 측정 기술의 진보 등 많은 변화가 있었으며, 이에 따라 CISPR 규격에도 많은 변화를 보이고 있다.

특히 최근 주파수 1 GHz 이상 대역에서 통신 방식이 디지털화 되어가고 있어 종전 아날로그 방식과는 달리 통신 품질 보호를 위한 새로운 기준의 설정, 측정 파라메타 및 측정기술의 도입이 요구되고 있다.

가정 및 사무실에서 개인용으로 사용되고 있는 컴퓨터의 마이크로 프로세스 중앙 연산장치인 CPU (Central Processing Unit)의 클럭(Clock) 속도는 1 GHz 이상의 사용이 보편화 되는 추세이며, 기가 헤르츠 대역에서 보호되어야 할 무선서비스는 개인용 휴대 단말기뿐만 아니라 무선 랜(Wireless LAN), 블루투스(Bluetooth) 및 IMT2000 등 많은 통신 방식이 새롭게 출현하고 있다.

따라서 최근 CISPR에서는 기가 헤르츠 대역 표

준화 작업에 많은 시간을 투자하여 진행 중에 있으며, 디지털 통신의 장애 영향 평가를 위한 측정 파라미터 개발과 측정 사이트에 대한 표준화 작업을 병행하여 추진하고 있다.

2002년 CISPR 회의는 9월 뉴질랜드 크라이스트 처치에서 개최되었으며, 총 24개국에서 180여명이 참가하였다. CISPR의 6개 분과 위원회에서 표준화 작업이 수행되었으며, 각 분과 위원회의 주요 프로젝트에 대한 특별작업반 그룹(Ad-hoc group)의 별도 회의도 진행되었다.

최근 국내에서 불요 전자파의 발생으로 문제가 되었던 대형 전광판의 경우도 전자파 적합등록을 위해 새로운 시험방법 등이 필요한 제품으로 이에 대한 CISPR 위원들의 의견과 향후 규격 제정 작업을 위하여 국내에서 현장 및 시험실에서 측정된 결과로 문서(CISPR/I/54/INF)를 작성하여 CISPR I 분과위원회에서 발표를 하였으며, 향후 국내 위원회에서 규격 작업을 위한 새로운 제안(New proposal) 문서를 작성하여 2003년 CISPR 회의에서 제안하기로 결정된 바 있다.

본 동향 보고서에서는 금년 저자가 참가한 전자파 장애방지 및 내성(EMI/EMS)의 일반적 표준화를 담당하고 있는 CISPR A 위원회와 정보기기, 무선방송수신기 및 멀티미디어 기기에 대한 EMI/EMS 표준을 담당하고 있는 CISPR I 분과 위원회의 주요 프로젝트에 대하여 회의 결과 중심으로 고찰하였다.

II. CISPR A 분과위원회 주요 과제

2-1 CISPR A Working Group 1

작업반 1 (WG 1)에서는 전자파 장해방지 및 내성 측정기기, 시설 등에 대한 공통규격에 대한 표준화 작업을 수행하며, 발행되는 규격은 CISPR 16-1으로, 현재 CISPR 16-1 Ed. 2.1(2002년 10월 발간)이 최종본 규격이다. 2002년 CISPR A WG 1의 프로젝트들에 대한 동향을 분석하였다.

2-1-1 CISPR 16-1 A2 f13 Ed.1.0 : 안테나 교정

프로젝트 책임자인 미국 표준과학연구원의 Dr. Johnk가 안테나 교정 작업반(Task group)의 모임에 대해 발표하였으며, 프로젝트의 다음 단계를 결정하기로 하였다.

2-1-2 CISPR 16-1 Amd. 1 f3 Ed. 2.0 : 주파수 30 MHz ~1000 MHz 범위에서 흡수 클램프의 교정(Ref CISPR 16-1, Clause 5.3 및 Annex H)

CISPR/A/404/CDV의 투표 마감일이 2003년 1월 17일로 투표기간 중이기 때문에 금년 회의에서 논의되지 않았다. 그러나 독일 국가위원회가 흡수 클램프를 사용한 측정 방법과 관련된 문서인 A/369/CD에 대한 문제의 제기로 404/CDV 문서 내용의 변경을 요청하였으며, 받아들여졌다.

변경을 위한 두 가지 주요 이유는 다음과 같다.

- 시험장 크기의 변화를 피하기 위한 클램프 슬라이드 길이 6 m로 제한
- SAD와 결합될 경우 흡수 클램프의 감결합 계수의 결정 ; 향후 개발될 SAD 결합 클램프의 경우 적용 예정

따라서 이들 변경 사항을 포함한 A/404/CDV가 404A/CDV로 작성되어 재투표 문서로 회람될 것이며, A/404/CDV 문서는 자동으로 무효된다.

*회의결과 : Mr. Dunker가 2002년 10월 17일까지

제시된 변경사항을 포함한 CISPR/A/404/CDV 개정 문서를 준비하기로 결정되었다.

2-1-3 CISPR 16-1 Amd. 1 f4 Ed. 2.0 : CISPR 16-1 개정, Clause 5.2.2 용량성 전압 프로브와 관련된 새로운 아이템의 추가

관련문서인 CISPR/A/415/CC에 관련하여 해결되지 않은 문제에 대한 논의가 있었다.

- 덴마크 NC : 용량성 전압 프로브(CVP)의 감도에 대한 제안된 최소 측정레벨 54 dB(μ V)가 너무 높은 값이며, 따라서 통신 단자에서 잠재적인 방해파를 추정할 수 있도록 낮아져야 하며, 최소 측정 가능한 레벨은 Class B의 평균치 허용기준 이하 최소 20 dB 정도 되어야 한다는 것이다. 독일 NC도 최소 측정 가능한 레벨은 44dB(μ V)이하인 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다.

- 미국 NC : 관련문서에 제시된 Shunt 커패시턴스를 <10 pF로 하자는 의견을 제시하였다. 현재 CISPR 22에서 이 값은 <5 pF로 되어 있으며, 이것이 가능하지 않을 경우 각 규격의 통일을 위해 CISPR22의 값을 <10 pF로 하는 것도 한 방법이라고 주장하였다.

CISPR/A WG 1에서는 각국 NC에서 제기된 문제가 해결될 경우 바로 CDV 단계로 진행하기로 결정하였다.

2-1-4 CISPR 16-1 Amd. 2 f1 Ed. 2.0 : Amendment to CISPR 16-1, Clause 4.5.2 : 1 GHz~18 GHz 주파수 범위에서 사용될 스펙트럼 분석기 - 새로운 부록 XX : 진폭확률분포(Amplitude probability distribution)

프로젝트 책임자인 일본 Mr. Shinozuka가 완료된 Round robin test의 결과에 대해 설명하였으며, 그 결

과는 문서 A/WG1(Shinozuka)02-01로 요약되어 있다.

RRT 수행의 목적과 APD 기능을 CISPR 16-1에 포함시키기 위한 제안이 논의되었으며, 독일 Rhode & Schwartz Mr. Stecher는 다른 두 종류의 전자렌지에 대해 측정된 RRT 시험결과에 대해 발표를 하였다.

독일 NC는 APD 측정을 위한 임계레벨의 정의와 APD 기능에 관한 장비의 설치 조건 등을 CISPR 16-1에 포함시킬 것을 제안하였으며, APD기능을 사용한 시험절차에 관해 별도의 작업 팀이 구성될 필요성에 대해 언급하였다.

오스트레일리아 NC는 RMS 검파기와 APD 기능이 상호 보완적인 기능인지에 대해 설명을 요구하였으며, 이에 독일 NC는 RMS 검파기는 연속성 장해파에 대해 측정하는 방법이며, APD의 경우는 불연속적 장해파에 대해 측정을 하기 위한 것이라고 설명하였다.

*회의 결과 : 프로젝트 책임자인 Mr. Shinozuka가 2003년 3월 31일까지 첫 번째 CD를 준비하기로 결정되었다.

2-1-5 CISPR 16-1 Amd. 1 f14 Ed. 2.0 : 18 GHz까지 사용될 수신기 규격

관련문서인 CISPR/A/385/CD에 관련된 해결되지 않은 문제에 대한 논의가 있었다.

- 대수 평균 검파기 (Log-average detector)

현재 CISPR 11에서는 마이크로웨이브 오븐에 대한 허용기준 적용을 위해 대수평균 검파기가 사용되고 있으나 CISPR 16-1에는 대수평균 검파기에 대한 명확한 규정이 없으며 단지 선형평균 검파기 (Linear-average detector)와 대수평균 검파기의 다른 효과에 대한 경고문만 채택을 하고 있다. CISPR 11에서 대수평균 검파기의 사용이 제안되었을 때 독일 NC는 대수평균 검파기의 측정값이 물리적인 의

미를 갖지 못하기 때문에 선형평균 검파기가 사용되어야 한다는 정당성을 제시하였다. 독일 NC는 대수평균 검파기를 선형평균 검파기로 변경할 경우 일어날 장단점에 대해 CISPR B 위원회와 논의할 것을 제안하였다.

*회의결과 : CISPR A WG1의 에드혹 그룹을 결성하여 CISPR B 위원회와 연계하여 대수평균 검파기의 정의와 필요성에 대해 재검토하기로 하였다.

- 스펙트럼 분석기의 정제파비

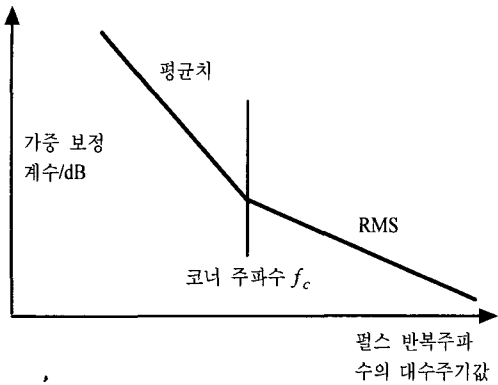
주파수 1~18 GHz 범위에 대한 입력 정제파비 (VSWR)는 10 dB 입력 감쇄기를 부착하였을 경우 현재 1.8:1로 규정되어 있다. 이를 현재 상용화되는 스펙트럼 분석기에 적용 가능한 규격이 되기 위해 2:1로 완화하자는 제안이 있었다.

*회의결과 : 제안이 받아들여졌다.

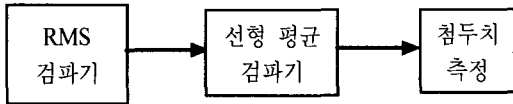
2-1-6 CISPR 16-1 Amd. 1 f15 Ed. 2.0 : 디지털 통신 서비스에 장해파 평가를 위한 가중 검파기 (Weighting of interference according to its effect on digital communication services)

본 프로젝트는 새로운 가중치 검파기(Weighting detector)의 사용을 위해 현재 CD 단계로 진행중이다. 고려되고 있는 가중치 검파기는 코너 주파수 (f_c) 이상의 펄스 반복 주파수를 갖는 RMS 검파기와 코너 주파수 이하의 펄스 반복 주파수를 갖는 평균치 검파기의 조합으로 구성되어 다음과 같은 펄스 응답 특성 곡선을 갖도록 한다. : 코너 주파수 이상에서 10 dB/decade의 특성 곡선과 코너 주파수 이하에서 20 dB/decade 특성 곡선을 갖도록 한다([그림 1], [그림 2] 참조).

1997년 CISPR 1에 의하면 CISPR 가중치 검파기 사용 목적은 무선 통신의 수신 품질확보 측면에서 방해파의 영향 정도를 측정할 수 있는 장해파의



[그림 1] 선형 평균 및 RMS 검파기 조합을 위한 코너 주파수 정의



[그림 2] RMS, 선형평균 및 첨두치 측정 검파기의 원리

객관적인 평가 방식을 제공하기 위함이다. 초기 대부분의 장해파의 영향에 대한 측정은 대부분 준첨두 전압 측정 기능을 가진 장치로 이루어졌다. 지속적인 연구수행으로 RMS 전압 측정기가 장해파에 대한 보다 정확한 평가를 내릴 수 있다는 결과를 보였지만 많은 이유로 준 첨두치 검파기의 사용이 계속되어왔다.

최근 대부분의 장해파 발생원이 반복 펄스 형태의 특성을 갖고 있지 않은 경우가 많으며, 반폭 펄스 특성을 갖는 광대역 방해파 및 펄스 변조 협대역 방해파 특성을 갖고 있다. 또한 아날로그(Analog) 무선통신 서비스에서 디지털 무선통신 서비스로 변화하는 추세에 있어, 장해파의 아날로그 무선 서비스에 대한 평가 방식에서 장해파의 디지털 무선 서비스 품질 평가를 할 수 있는 새로운 가중치 검파기의 개발이 요구되고 있다.

주파수 1 GHz 이상의 대역에서 디지털 무선 통신 시스템의 사용은 더 활성화되고 있다. CISPR 16-1에서 주파수 1 GHz 이상의 대역에 대한 측정 검파기는 첨두치 및 평균치 검파기만 제시되고 있다. 평균치 검파기를 가중치 검파기로 사용하는 것은 펄스 응답 특성이 잘 일치하지 않아 사용에 문제가 많으며, 첨두치 검파기는 Worst case에 대해 적합한 평가 방식이고 또한 낮은 펄스 반복 주파수의 효과를 전혀 고려하지 않고 있기 때문에 기가 헤르츠 대역의 올바른 검파 방식이라고 볼 수 없다.

회의에서 관련 문서 CISPR/A/382/CD의 미해결 문제에 대해 논의가 있었다.

- 일본 및 네델란드 NC에서 제안된 검파기의 타당성을 입증하기 위한 추가적 연구의 필요성을 제기하였다.

*회의결과 : 제안된 검파기의 성능을 입증하거나 타당성을 설명할 수 있는 디지털 통신 시스템에 대한 측정결과를 각국 NC에서 제공할 수 있도록 협조 요청하였다.

- 미국 NC의 의견으로는 RMS 검파기와 선형 평균 검파기 기능의 결합(Combination)으로 디지털 통신 시스템에 대한 장해 정도를 평가하는데 보다 나은 방식이라 할 수 있으나, Worst case에 대한 평가 방식인 첨두치 검파기의 사용도 주파수 1 GHz 이상의 대역에서 사용이 허용되어야 한다는 것이다. 특히 현재 사용되고 있는 측정기기로 규정된 허용기준에 대해 피시험체의 적합성을 증명할 수 있는데도 불구하고 새로운 검파기의 사용을 요구하는 것은 심각한 경제적인 부담이 요구될 수 있어 미국 NC는 새로 제안되는 검파기의 대응으로 첨두치 검파기의 사용도 가능하도록 하자고 의견을 제시하였다.

*회의결과 : 제안된 새로운 검파기는 첨두치 검파기를 대신하지도 않고 사용되고 있는 검파기를

폐지하자는 것도 아니므로 미국 NC 의견은 받아들여지지 않았으며, 제품 위원회가 제품의 적합성을 평가하기 위해 사용할 검파기 채택에 대한 책임이 있으므로 어떤 검파기를 사용할 것인가는 제품위원회의 결정에 따라야 할 것이다.

[FDIS로 진행된 과제]

2-1-7 CISPR 16-1 Amd. 1 f9 Ed.2.0 : Clause 5.10 :
신호선 측정을 위한 커플링 디바이스

CISPR/A/361/CDV가 투표결과 승인되었고, 투표결과 문서인 408/RVC가 회람되고 있으며, 2002년 10월 말까지 FDIS 문서가 발행될 예정이다.

2-1-8 61000-4-20 Ed. 1.0 : Part 4-20 : 시험 및 측정
기술- TEM cell을 이용한 복사방출 및 내성
시험

관련 문서 CISPR/A/343/CDV 문서가 승인되었으며, 조만간 FDIS 문서로서 회람될 예정이다.

2-1-9 CISPR 16-1 Amd. 1 f10 Ed. 2.0 : 모노폴 안테
나의 사용

관련 문서 CISPR/A/374/FDIS는 CISPR 16-1
Amd.1로 발간되어 추가적인 논의는 없었다.

2-1-10 CISPR 16-1 Amd. 1 f8 Ed.2.0 : Clause 5.5.4.2
: 안테나의 밸런스 및 새로운 subclause
15.4.3 : 안테나의 Cross-polar 성능

관련 문서 CISPR/A/344/CDV가 승인되었으며,
FDIS로 진행되었다.

2-1-11 CISPR 16-1 Amd. 1 f12 Ed.2.0 : CISPR 16-1,
Clause 5.5.3.2의 개정 : 자계(H-field) 안테나

관련 문서 CISPR/A/360/CDV가 승인되었으며,
FDIS로 진행되었다.

2-1-12 CISPR16-1 Amd. 1 f6 Ed. 2.0 : CISPR 16-1,
Clause 4.3의 개정 : 9 kHz - 1000 MHz 주파
수 범위에서 평균치 측정수신기

관련 문서 CISPR/A/374/FDIS는 CISPR 16-1 Amd.
1로 발간됨.

2-1-13 CISPR 16-1 Amd. 1 f7 Ed. 2.0 : CISPR 16-1
Clause 5.4의 개정 : 방해파 분석기

관련 문서 CISPR/A/334/CDV의 승인으로 FDIS
로 되었으며, 더 이상의 논의는 없는 것으로 발표되
었다.

[각국 위원회 의견수렴 중인 과제]

2-1-14 CISPR 16-1 Amd. 1 f18 Ed. 2.0 : LISN 규격의
Update

관련 문서 CISPR/A/413/CD의 comment 기간이
2002년 12월 6일.

2-1-15 CISPR 16-1 Amd. 1 f13 Ed. 2.0 : CISPR 16-1,
Clause 5 : 새로운 subclause 5의 삽입 :
Turntable 및 tower

관련 문서 CISPR/A/411/CD의 의견수렴 기간이
2002년도 12월 12일.

2-1-16 CISPR 16-1 A2 f11 Ed.1.0 : Clause 5.12, 주파
수 범위 1 GHz~18 GHz까지 전자파 방사
측정을 위한 시험장 ; Subclause 5.12.2 시험
장 적합성 평가

관련 문서 CISPR/A/400/CD의 검토 기간이 2002
년 10월 18일.

2-2 CISPR A Working Group 2

작업반 2 (WG 2)에서는 전자파 방해방지 및 내성

의 시험방법에 대한 공통규격 표준화 작업을 수행하며, 발행되는 규격은 CISPR 16-2로, 현재 CISPR 16-2 Ed. 1.2 (2002년 10월 발간)가 최종본 규격이다. 2002년 CISPR A WG 2의 회의 결과 중심으로 각 프로젝트에 대한 동향을 파악하고자 한다.

2-2-1 CISPR 16-1 Amd. 1 f1 Ed. 2.0 : CISPR 16-1의 개정, 새로운 Clause 5.6.8 : 접지면을 사용하지 않는 대응시험시설의 적합성

전자파 흡수체를 차폐실에 완전히 배열하여 부착한 챔버를 완전 무반사실(Fully anechoic chamber or room)이라고 하며, 향후 복사 방출 측정을 위한 시험시설로서 사용될 것이다. FAR 측정방법은 CISPR 16-1 clause 5.6.1에서 규정된 야외시험장(Open area test site)에서 복사 방출 측정과는 독립적인 방법이다. 따라서 FAR 측정 방법이 사용될 경우 적절한 복사 방출 허용기준이 관련 규격(공통, 제품 또는 제품군 규격)에 규정되어야 한다. FAR에 대한 표준화 작업은 시험장의 성능확보를 위한 적합성 평가 방식, 절차, 시험장 감쇄량의 기준(Criteria) 등에 대해 활발히 논의 중이며, 허용기준의 설정 과제는 향후 관련 제품위원회에서 다루어지게 될 것이다.

관련 문서는 CISPR/A/353/CD 및 CISPR/A/401/CC이며, 논의된 주요 내용은 다음과 같다.

2-2-2 CISPR 16-2 Amd. 2 f7 Ed. 1.0 : EMC 적합성 불확도의 결정 : CISPR 복사 방출 적합성 시험에서 불확도 : 공통 및 기본사항

적합성 불확도보다 명확하고 구체적으로 규정하기 위해 EMC 적합성 불확도의 결정이라는 프로젝트로 추진되고 있다. 이 프로젝트의 구체적인 목적으로는 다음과 같다.

- 표준 적합성 불확도를 관리하는 계수를 명확히 한다.
- 불확도 계산에 대한 지침을 마련한다.
- 적합성 불확도 및 적합성 기준값(criteria)을 규정한다.
- 불확도의 관점에서 현재의 표준을 재검토한다.
- 새로운 표준에서 적합성 불확도를 포함하는 방법을 제공한다.

프로젝트 책임자인 Mr. Pierre Beeckman이 관련 문서 CISPR/A/352/CD를 소개하였으며, 피시험체 고유 불확도와 측정 장비의 불확도간의 차이점을 포함하여 이 프로젝트의 목적에 대한 설명과 불확도에 관련 있는 영향 요소(Influence factor)가 제시되었다.

오스트레일리아 NC는 EMC 측정이 다른 물리량을 측정하는 것과 다르지 않다는 이유로 EMC 불확도 계산에서만 적용될 불확도에 영향을 주는 요

<표 1> 불확도에 영향을 주는 요인과 불확도 계수간의 관계

Uncertainty factor	Influence quantity	규정 여부	허용오차
시험장 성능	정규화된 사이트 감쇄량	규정	규정
복사 방출시험	차폐실의 차폐 성능	미 규정	미 규정
전도방출 시험	LISN의 필터 성능	규정	미 규정
수신 안테나 성능	안테나 보정계수	규정	규정
	불평형	미 규정	미 규정
	Cross polarization	규정	규정
EUT 셋업 및 케이블 routing	피시험체의 위치, 방향 및 케이블 기하학적 위치	부분적 규정	미 규정
EUT 케이블 종단	CM 임피던스	미 규정	미 규정
EUT 동작 모드	EUT의 동작모드	부분적 규정	미 규정

인(Influence factor)의 분류에 대해 반대의견을 제시 하였으나, 독일 NC에서는 시험소간의 불확도 산출 결과의 비교에 현재의 불확도 산출 접근 방식이 편리하다는 이유로 찬성의사를 나타내었다. 일본 NC는 고유의 불확도(Intrinsic uncertainty)는 시험 과정에서 발생하는 것으로 평가하기가 아주 어려우며, 대량 생산 제품에 대한 불확도는 개별 제품에 대해서가 아니라 80%/80%의 법칙과 관련이 있다고 의견을 제시하였다.

*회의결과 : 관련 문서에서 더 논의가 필요한 부분은 심의중(Under consideration)으로 표시하여 CDV 문서를 작성하여 투표 의뢰하기로 결정하였다.

2-2-3 CISPR 16-2 Amd. 2 f9 Ed. 1.0 : 대응 시험방법 사용을 위한 조건

다른 시험 환경들에서 적용되는 측정 절차의 차이를 결정하는 것이 주요 목표이며, 첫 번째 단계로서 FAR와 야외시험장의 차이점 및 상관성에 대해 향후 표준화가 진행될 것이다.

2-2-4 CISPR 16-2 Amd. 2 f6 Ed. 1.0 : CISPR 16-2 Clause 2.6.2.9의 개정 : 흡수체가 배열된 차폐실에서 측정- 복사 방출 및 내성 시험을 위한 통일된 배열 (Uniform arrangement)

FAR 시험장에서 전자파 복사 방출 시험과 복사 내성 시험을 위해 실제 피시험체 동작 환경에 가급적 가까운 셋업 상태가 되도록 하기 위한 조건을 명확히 규정하기 위함이다.

피시험체 시험을 위한 셋업에 대한 정의, 피시험체의 통일된 배열방식을 위한 정의에서 Test volume 등에 대한 정의가 명확히 되어 있다.

관련문서 CISPR/A/363/CDV가 승인되지 않아 프로젝트의 진행이 지연되었으며, JTF에서 반대의견을 검토하여 재 CDV 문서를 작성하기로 결정되었다.

[FDIS로 진행된 과제]

2-2-5 CISPR 16-2 Amd. 2 f1 Ed. 1.0 : CISPR 16-2의 개정 : (a) 새로운 subclause 2.3.5 : 연속성 불요파 측정을 위한 측정시간 및 스캔 속도 (b) 새로운 subclause : 복사 방출 측정의 자동화

관련 문서 CISPR/A/363/CDV의 승인으로 FDIS 문서가 조건만 발정될 예정이다.

2-2-6 CISPR 16-2 Amd. 2 Ed. 1.0 : 주위잡음의 존재 하의 복사방출 측정

관련 문서는 CISPR/A/375/FDIS이며 CISPR 16-2의 Amd. 2의 발간에 포함되어 있다.

2-2-7 CISPR 16-2 Amd. 2 f5 Ed. 1.0 : 전자파 장해 및 내성 측정방법 - Clause 2.6.4 : 현장에 설치된 피시험체의 측정

관련문서는 CISPR/A/375/FDIS이며, 현재 CISPR 16-2 Amd. 2로 발간되었다.

2-2-8 CISPR 16-2 Amd. 2 f4 Ed. 1.0 CISPR 16-2 clause 2.6.2.9의 개정 : FAR에서 복사 방출 시험

CISPR 16-2 clause 2.6.2.9의 흡수체가 배열된 차폐실(FAR)에서 복사 방출 시험에 대한 규격을 마련하기 위한 것으로서 FAR에서 시험을 하기 위한 시험 배치(Test set-up), 탁상용 및 바닥 거치형 피시험체에 대한 위치 선정, 케이블 배치 및 종단처리 문제 그리고 불확도 값 산출 방식에 관한 표준이 준비되고 있다.

관련 문서 CISPR/A/364/CDV가 승인되었으며, 곧 FDIS로서 회람될 것이다.

[각국 위원회 의견수렴 중인 과제]

2-2-9 CISPR 16-2 A1 f3 Ed. 1.0 : 주파수 1 GHz 이상 대역에 대한 복사방출 측정방법

관련 문서 CISPR/A/406/CD의 의견제시 마감일은 2002년 11월 15일.

2-2-10 CISPR 16-3 Amd. 2 f8 Ed. 2.0 Clause 3의 개정 : 허용기준치 계산을 위한 모델링

현재 발간되어 있는 허용기준치 계산을 위한 모델링에서 고려되지 않았던 디지털 무선 통신 서비스에 대해 보호율 산출 등이 요구되며, 통계적 분석을 위한 통계 데이터의 확보를 위한 작업과, 근거리에서 사용되는 Wireless통신 서비스에 대해 적용할 허용기준치 설정의 필요성으로 진행 중인 과제이다.

관련 문서 (CISPR/A/412/CD)에 대한 의견 제시 기간이 2002년 12월 12일로 금년 회의기간 중에는 더 이상의 논의가 없었다.

2-2-11 61000-4-21 Ed. 1.0 : Part 4-21 : 시험 및 측정 기술- 전자파 잔향실 시험 방법

전자파 복사 방출 및 내성 시험을 위한 대체 시험 시설로서 전자파 차폐실 내 발생된 전자파의 다중 모드(Multi-mode) 분포 상태를 전자파 산란체(Mode stirrer)를 이용하여 시간 평균적으로 필드의 균일도를 확보하는 기술을 사용한다. 측정 방식은 총 전력을 측정하는 방식으로 전계강도를 측정하는 야외시험장 및 전자파 무반사실에서의 측정과는 다르며, 따라서 시험장간 상관성 연구가 계속되어야 한다.

관련문서 CISPR/A/389/CD의 회람은 2002년 11월 22일 종료됨으로 인해 회의 기간 중에는 별다른 논의가 없었다.

2-3 CISPR/A, H, TC77 및 다른 IEC 위원회와의 협력

2-3-1 TC77과 CISPR/A의 협력

CISPR A와 TC77의 규격들의 공통 사안에 대해 2002년 초 공동작업반(Joint task force)을 구성하여 표준화 작업이 진행중이며, 이 JTF에서 다음과 같은 프로젝트에 대해 작업을 수행하고 있다.

- 전자파 잔향실 시험방법
- TEM에서 시험방법
- FAR에서 EMC 측정
- 복사방출 및 내성 시험을 위한 통일된 측정 배열

2-3-2 CISPR/H 와 A의 협력

CISPR A에서 논의되고 있는 허용기준 계산을 위한 모델링 분야는 CISPR H와의 공통 관심사이다. 따라서 이 분야에 대해 서로 자료를 공유하기로 결정하였다.

2-3-3 CISPR/I와 A의 협력

주파수 1 GHz 이상에서 측정 표준(CISPR/I/29 및 CISPR/A/406/CD)의 내용은 아주 유사하다. 주파수 1 GHz 이상의 대역에서 사용될 시험장에 대한 적합성 평가 분야는 CISPR A에서만 다루고 있으며, CISPR A에서 결정될 1 GHz 이상의 주파수 대역에 대한 표준이 CISPR I에서 많이 적용될 것이다.

Ⅲ. CISPR I 분과위원회 주요 과제

CISPR I 분과위원회는 최근 IT 산업의 발달에 따라 복합기능을 갖는 기기의 출현과 마이크로프로세서를 위한 CPU 클럭 스피드의 증가 등에 따른 새로운 규격의 필요성이 요구되고 있는 위원회이며, 발간되고 있는 규격으로는 CISPR13, 20, 22 및 24가 있다.

3-1 프로젝트 CISPR 22 A2 f6 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Definition of Telecommunications/ network port

프로젝트 CISPR 22 A2 f7 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Definition of multifunction equipment

- Ref. Doc : CISPR/G/204/CDV, CISPR/I/41/FDIS
- 회의 결과 : FDIS로 승인됨
- 주요 내용 :
 - CISPR 22의 정의(Definitions)의 수정을 위한 프로젝트로서 통신 및 네트워크 단자(telecommunications/network port)의 정의에 관한 것
 - 복합기능을 갖는 기기에 대한 정의의 추가와 복합기능을 갖는 기기의 전자파장해 시험시 EUT의 동작을 어떻게 설정하여 시험을 할 것인지에 관한 동작조건에 관한 내용이 포함되어 있으며,
 - 투표 완료결과 FDIS로 승인되어 IS로 CISPR 22 Ed. 3에 추가되어 발간될 예정임.

3-2 프로젝트 CISPR 24 A2 Ed. 1.0 : Amendment to CISPR 24 : Example of specific test set-up of ITE for immunity testing

프로젝트 CISPR 24 A2 f5 Ed. 1.0 : Amendment to CISPR 24 : Definition of multifunction equipment

- Ref. Doc. : G/205/CDV, I/42/FDIS
- 회의 결과 : FDIS/I/42 Approved, CISPR 24 Ed. 1.0 개정으로 발간될 예정
- 주요 내용 :
 - 정보기기의 내성시험에 관한 규격인 CISPR 24를 개정하기 위한 것이며, 복합기기(Multi-function equipment)에 대한 정의와 내성시험을 위한 동작조건이 새로 추가되었으며,
 - 사이즈가 작은 키 전화기 (Key telephone system)의 시험배치에 대한 구도가 상세히 나와 있다.

3-3 CISPR 22 A2 f10 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Definition of impedance stabilization

networks

- Ref. Doc. : CISPR/I/10/CDV,
- 회의 결과 : FDIS로 승인됨.
- CISPR I 위원회의 ISN 전문가 그룹에서 CISPR 22의 통신선 전도 노이즈 측정을 위한 임피던스 안정화 회로망(Impedance stabilization network)의 증변환손실(LCL)을 보다 정확히 정의하기 위해 CISPR A 위원회와 공동으로 연구 진행하여 왔으며, 그 결과 FDIS로 결정되었음.

3-4 CISPR 22 A2 f11 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Improved impedance stabilization networks

- Ref. Doc. : CISPR/I/11/CDV
- 회의 결과 : FDIS로 승인됨.
- 통신단자의 전도 노이즈 조사는 ISN으로 측정하며, ISN은 통신단자의 특성 (Category 분류)에 따른 LCL값을 사용하게 되는데, 이에 대한 표준을 ISN TFT에서 수년간 작업을 수행하여, 최종 Draft 상태인 FDIS 정해지게 되었다.

3-5 CISPR 22 A2 f13 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Improvements to Annex C

- Ref. Doc. : CISPR/I/3/CD
- 회의 결과 :
 - Draft CDV가 WG3 위원들에게 회람
 - 통신선에 대한 common mode impedance를 측정하기 위한 시험 배치, 배열에 관해 작업반에서 보완하고 있음.
 - 통신선의 배치에 따라 시험 케이블과 기준 접지면과의 임피던스에 의해 외부로 복사되는 전자기 세기가 달라지게 된다.

- 측정결과와 재현성을 위해 공통모드 측정을 하기 위한 시험 배치의 표준화를 위한 작업.

3-6 CISPR 22 A2 f2 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Emission limits and method of measurement from 1 GHz to 18 GHz

- Ref. Doc. : I/29/CD
- 회의 결과 :
 - 주파수 범위를 6 GHz 까지로 하는 문제가 거론됨
 - 스웨덴 : 1~6, 6~18 주파수 범위에 대한 두 개 별도의 CDV 문서로 하자는 의견 제시
 - 주파수 1 GHz 이상에 대해 정보기기의 전자파 장해규제를 위한 허용기준치와 방사 시험 방법, 측정조건, 시험을 위한 배치와 EUT의 동작조건, 측정절차 등에 관한 표준화를 위해 논의 중이며, 현재 주요 관심 분야는 허용기준치 설정이며, 금년 뉴질랜드 회의에서도 허용기준치에 대한 주요관심이, CISPR 독자적인 허용기준치(CISPR에서도 I, H로 양분화 됨)를 설정할 것인지, 아니면 수년동안 규제를 시행하여 온 FCC의 허용기준치를 받아들일 것인지에 관해 많은 논란이 있었으며,
 - 만약 FCC 허용기준치를 채택할 경우 FCC의 측정방법과는 다른 CISPR의 현재까지 진행되어온 측정방법에 관해 어떻게 수정해야 할 것인지에 관해서도 많은 의견이 제시됨.

3-7 CISPR 22 A2 f9 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Clarification of telecommunication ports (used for PLC)

- Ref. Doc. : I/44/CD
- 회의 결과 : 18, Oct. 2002 까지 comment 제출 요구
- CISPR 22에 의한 전도방해파 측정은 전원선

에 대한 전도 방사와 통신선에 대한 전도 방사 측정으로 나뉘어진다.

- 전력선 통신의 경우 두 가지 기능(전원선 및 통신선)이 한 개의 단자를 통해 이루어지기 때문에 이에 대한 명확한 표현이 필요하다.
- 현재 PLC에 대해 적용하기 위한 단자를 Multi Purpose Port라고 규정하기 위해 진행중이며, MPP에 대해 전도 노이즈를 측정하기 위한 ISN의 LCL 값, 시험 배치 등에 관한 규격화가 진행되고 있다.

3-8 CISPR 22 A2 f14 Ed. 3.0 : Amendment to CISPR 22 : Test set-up clarification

- Ref. Doc. : CISPR/I/6/CD
- 회의 결과 : CDV로 결정
- CISPR 22 3rd edition에서 시험 구도(Test configuration)의 모순점이 발견되어 이에 대한 수정을 위해 작업반에서 논의를 계속하여 왔다.
- 바닥 거치형 기기(Floor standing equipment) 및 탁상용 기기의 배치
- 접지 기준면 : EUT의 projection에서 0.5 m 이상 되어야 하며, 최소사이즈는 2 m×2 m 이상이다.

3-9 CISPR 22 A2 f16 Ed.3 : Amendment to CISPR 22 Ed. 3 : Definition of ITE with radio transmitter and or reception function

- Ref. Doc. : CISPR/I/51/CD
- 회의 결과 : CDV로 재 회람(의견제시 마감일 : 2002-12-13)
- 이 수정안은 2001년 6월 브리스톨 회의에서 CISPR/G/166/CDV로 논의되었으나, 논의가 시작된 지 7년이 경과되어 FDIS로 되지 못하고 CDV의 문서를 CD 문서화하여 다시 시작

된 프로젝트이다.

- 현재 규격에서 ITE 기기의 정의는 ITU RR에 따른 무선 송수신 기능이 우선되는 ITE기기의 경우 제외되었으나,
- 새로 개정될 정의에서 무선 송수신기능을 갖는 ITE의 경우도 포함되어 있으며 송신기 아이들(Idle) 또는 대기상태(Standby state)에서 복사되는 방해파를 포함하여 안테나 캐비닛 cabinet으로 복사되는 방해파가 이 규격의 적용에 포함된다. 그러나 송신기의 동작(Active) 상태는 본 규격의 적용사항은 아니다.
- 송신기의 아이들 및 대기상태와 동작상태에 대한 정의가 포함된다.

3-10 CISPR 22 A2 f12 Ed. 3 : Amendment to CISPR 22 Ed. 3 : New networks for EMC testing of Local Area Network equipment

- Ref. Doc. : CISPR/G/174/NP
- 회의 결과 : 프로젝트 책임자의 결정도 없어, set to stage 0.

3-11 Amendment to CISPR 22 : To consider the limit for equipment with broadband emissions

- Ref. Doc. : CISPR/I/7/DC, CISPR/I/24/INF, CISPR/I/53/INF
- 회의 결과 : CISPR/I/7/DC를 참조하여 propose new limit
- 광대역 기술을 이용하여 데이터를 송신 또는 데이터를 처리하는 모든 시스템에 대해 새로운 기준을 적용하기 위함이다.
- 광대역 시스템은 주파수 호핑(Frequency hopping) 및 스프레드 스펙트럼(Spread spectrum) 기술을 사용하는 시스템을 포함한다.

3-12 Amendment to CISPR 22 : To clarify the

measurement distance at the radiated emission measurements

- Ref. Doc. : CISPR/I/34/INF
- 회의결과 : 반대의견이 많아 거부(Stage 0) 됨.
- CISPR 22의 10.2.1 항의 주석을 보면 “10 m의 측정이 주변잡음으로 인해 측정이 어려울 경우 3 m에서 측정할 수 있으며, 허용기준치의 적용은 거리의 환산법칙에 의해 적용한다”라는 규격의 표현이 모호하여 적용하기가 어렵다는 Italy 국내위원회 의견제시에 따른 검토입.
- 3 m의 측정거리를 적용시킬 경우 사이즈가 큰 EUT는 근 방계의 영역으로 크기가 작은 EUT에 대해서만 적용하도록 되어 있다.
- CISPR/I/34/INF에 의하면 우선 근방계 효과의 문제를 피할 수 있도록 small size EUT의 정의를 실린드 구조를 고려할 때 직경 1.5 m, 높이 1.5 m의 사이즈를 small size로 정의를 하고 Class A 및 B 급에 관계없이 small size ITE의 limit를 별도로 정하자는 의견임.
- 작년 브리스톨 회의에서 ITE 기기에 대한 3 m 측정의 허용에 관한 프로젝트가 CDV 단계에서 Reject 되어 0 stage로 간 상태이기 때문에 내년까지 거론치 않기로 하고 종료됨.

3-13 Amendment to CISPR 22 : Measurement methods for a large LED display

- Ref. Doc. : CISPR/I/54/INF
- 회의 결과 : CISPR 16-2 Amd. 2의 *In-Situ*방식을 적용시키면 된다는 미국 Mr. Heirman의 의견과, Mr. Verholt와 Mr. Coenraads의 공통규격에 포함시키자는 의견이 있었으나 영국의 Kerry가 영국에서 빌딩 등에 설치된 전광판의 경우 측정이 *In-situ* 방식을 적용시켜 측정하기

가 쉽지 않다는 의견 등의 제시로 결국 Steering 회의에서 재 논의하기로 결정되었으며, Steering 회의 결과 한국에서 대형 전광판에 대한 시험방법의 NP를 작성하여 발표하기로 결정됨.

IV. 결 론

전자파 장애 및 내성에 대한 규격 작업 및 측정 방법에 대한 연구는 전자제품을 생산하는 기업들에게 전자기기에 대한 기준 강화로 인하여 제품 생산 시 개발 생산비의 증가로 부담을 줄 수 있지만, 연구 과정에서 EMI를 줄이는 방법과 내성을 강화해 하는 방법들이 함께 연구되므로, 전자기기간 전자파 장애로 인한 오동작을 크게 줄일 수 있어 기업들에게도 도움이 되고, 이것을 사용하는 사용자들 역시 전자기기에 대한 신뢰성을 인정하게 될 것이다. 특히 표준에 관한 연구는 전자파 분야의 연구와 측정을 수행하는 분야에도 많은 도움이 된다.

약 10여 년의 CISPR 참가 경력이 있는 우리나라

에서도 향후 적극적으로 CISPR 스터디 그룹(Study group)에 참여하여 국제 기술 표준안의 변화에 대처할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 대학을 비롯한 연구기관과 정부기관 그리고 기업들이 함께 충분한 연구를 하여 학문, 기술, 정책적으로 세계적 수준이 되도록 노력해야 할 것이다.

2002년 크라이스트 처치 CISPR 회의에서는 국내에서 대형전광판에 대한 새로운 규격작업 제안과 TEM Cell 및 FAR 기술보고서의 발표를 하여 이전의 회의에 비해 적극적으로 참여하는 모습을 보여 앞으로의 활동에 많은 기대되며, 2003년 국내에서 개최될 CISPR 및 TC77(전자파 적합성 위원회)에서 보다 높은 기여도로 국제적 신인도를 높여야 할 것이다.

본 보고서에서 논의된 CISPR 국제규격 관련 문서는 전파연구소에서 데이터 베이스화하여 전파연구소 소속 EMC 기준 전문위원회 위원에게 계속 제공하고 있습니다. 세부 과제에 대한 관련 문서가 필요한 경우 Email (정삼영 sychung@rri.go.kr) 주시면 항상 제공할 준비가 되어 있습니다.

≡필자소개≡

정 삼 영



2001년: 한양대학교 전자통신전파공학과
(공학박사)

현재: 전파연구소 전자파 기준담당 (공업
연구원)