

2007 IEC/CISPR SC A 표준화 동향 보고서

권 중 화

한국전자통신연구원

I. 개 요

최근 전기·전자 및 유·무선 정보 통신 기술의 발전이 급속도로 진행됨에 따라 수많은 형태의 전자 장비들이 광범위하게 사용되고 있으며, MP3나 카메라 기능 등이 포함된 단말기나 멀티미디어 기능이 강화된 UMPC(Ultra Mobile PC)와 같은 첨단 용·복합 기기들은 다양한 기능을 제공하는 동시에 사용자의 편의 및 휴대성을 높이기 위해 보다 소형화된 구조로 설계·제작되고 있다. 또한, RFID 및 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술이 발전함에 따라 가정이나 사무실 내에서 다양한 무선 서비스가 동시에 제공되고 있으며, DMB/Wibro 및 텔레메틱스 기술 등 첨단 기술이 개발됨에 따라 이동중인 차량 내에서도 각종 서비스를 이용할 수 있는 등 한정된 공간 내에서 다양한 첨단 기기의 사용이 급속도로 증가하고 있는 추세이다. 또한, 대용량의 다양한 정보를 실시간으로 처리하기 위해 고속의 신호를 사용하는 기기들의 사용이 필수적이며 이에 따라 기기로부터 발생하는 의도성(Intentional)/비의도성(Un-intentional) 전자파에 의한 인접 기기나 인체에 미치는 영향이 커져가고 있는 추세이다. 따라서 다양한 전자장비들이 서로 영향을 최소화하면서 양립할 수 있도록 하기 위한 전자파 적합성(Electromagnetic Compatibility: EMC) 대책 기술과 이를 평가하고 규제하기 위한 표준 규격의 중요성이 점차 높아지고 있는 실정이다.

전자파 적합성(Electromagnetic Compatibility)에 대한 국제적으로 통일된 기준의 제정을 목적으로 조직된 국제전기기술위원회(IEC: International Electrotechnical Commission) 산하의 국제무선장해특별위원회

(CISPR: International Special Committee on Radio Interference)는 무선 장해 현상과 관련되어 만들어진 특별위원회로서, 1934년 최초의 공식회의를 개최한 후 매년 표준 규격 제정을 위한 정기적인 회의를 개최하고 그 결과로서 많은 규격을 제정하였으며, 최근 국가별 혹은 지역별 표준기구들도 전자파 적합성 관련 규격의 경우에는 CISPR의 규격을 준용하는 등 전자파 적합성 분야에 관련된 가장 대표적이고 영향력 있는 국제기구로 성장해 오고 있다. IEC의 다른 기술위원회와 마찬가지로 CISPR 활동의 목적은 무선장해 현상과 관련된 문제 해결 및 표준화 제정을 위해 국제적인 협력을 도모하고, 협력의 결과로 무선장해 분야에 대한 표준을 제공하는데 있다. 현재 CISPR는 산하에 6개의 분과위원회(Sub-committee)와 위원회 운영에 대한 제반 사항을 논의하는 운영위원회(Steering committee)로 구성되어 있다.

IEC/CISPR 산하 A 분과위원회(Sub committee)는 전자파 적합성 평가를 위한 측정과 관련된 기본 규격(basic standard)을 담당하는 위원회로서, 각 제품 규격에 공통적으로 적용되는 시험장을 비롯한 측정 시설 및 기기에 대한 규격과 측정 방법, 그리고 측정의 재현성(reproducibility)과 반복성(repeatability)을 높이기 위한 측정 불확도(measurement uncertainty) 등에 관한 것을 주로 다루고 있다. 다음은 CISPR SC A에 대한 주요 내용을 간단히 기술하였다.

- 위원회 명: 무선장해 측정 및 통계적 방법
(Radio Interference Measurements and Statistical Methods)
- SC A 의장단
→의장(Chairman): Mr. Manfred Stecher (독일,

R&S)

→간사(Secretary): Mr. Steve Leitner(미국, Underwriters Laboratories)

· SC A 소속 Working group

- (1) WG 1: EMC 측정 장치의 규격(EMC Instrumentation Specifications)
- (2) WG 2: EMC 측정 기법, 통계적 처리 기법 및 불확정도(EMC Measurement Methods, Statistical Techniques and Uncertainty)

· SC A 소속 Joint Working Group(JWG) or Joint Task Force(JTF)

- (1) JWG between CISPR/A and SC77B on Fully anechoic rooms(FARs)
- (2) JWG between CISPR/D and CISPR/A on FFT-based emission measurement apparatus - specification and application
- (3) JWG between CISPR/A and CISPR/F on CDN measurement method of radio frequency disturbances for lighting equipment in the frequency range 30 MHz to 300 MHz
- (4) JWG between CISPR/A and CISPR/I Task Forces

A 분과위원회 표준화 활동의 결과는 CISPR16 시리즈 및 CISPR17 규격으로 편집·발간된다. CISPR 16은 크게 측정 장비와 시험장에 대한 규격(CISPR 16-1), 측정 방법에 대한 규격(CISPR 16-2), 측정 불확도에 대한 규격(CISPR 16-4), 그리고 기술적인 내용에 대한 부가적인 설명을 기술하고 있는 CISPR 16-3으로 구성되어 있다. WG1에서는 16-1, WG2에서는 16-2~4와 관련된 업무와 표준 문서를 각각 담당한다. CISPR17 규격은 전자파 장해 대책용 수동소자에 대한 측정 방법에 관한 내용이다.

IEC 산하에서 전자파 적합성 분야를 담당하는 기술위원회는 CISPR와 TC77이 있으며, 이곳에서 진행

하고 있는 EMC 관련 정보(기술위원회 및 WG별 진행 중인 프로젝트 등)는 IEC 웹사이트(www.iec.ch/zone/emc)에 자세히 나와 있으며, CISPR A 소위원회는 이와 별도로 원활한 프로젝트의 진행과 정보 교류를 목적으로 별도의 웹사이트를 운영(cispra.iec.ch)하고 있다.

2007년도 CISPR SC A 총회는 호주 시드니에서 2007년 9월 20일(목)부터 26일(금)까지 5일 동안 안테나 교정 등 현재 진행 중인 프로젝트를 중심으로 개최되었으며, 우리나라를 비롯한 미국, 일본, 유럽 등 약 20개국에서 60 여명의 전문가들이 참석하여 열띤 논의를 진행하였다. 본고는 2007년 상반기에 영국 런던에서 개최된 작업반 회의(Interim WG meeting)와 IEC/CISPR SC A 총회에서 논의된 내용을 토대로 작성된 전자파 적합성 측정 표준화 관련 동향 보고서이다.

II. EMC 측정 관련 표준화 동향

IEC/CISPR 산하 A 소위원회 회의는 전자파 적합성 평가와 관련된 측정에 대한 모든 내용을 담당하고 있어 현재 수행하고 있는 프로젝트가 다른 위원회에 비하여 상당히 많은 편이며, 다양한 무선 서비스 및 기술의 등장으로 향후에도 EMC 표준화에 상당한 역할을 할 것으로 기대된다. A 소위원회는 프로젝트의 수행과 진행사항 점검을 위해 매년 전체 회의(plenary meeting)와 Interim Working Group 회의를 각각 1회씩 정기적으로 개최하고 있으며, 프로젝트 별로 Ad-hoc Group이나 Joint Task Force(JTF)를 구성하거나 다른 소위원회와의 협력이 필요한 경우, Joint Working Group(JWG)가 구성되어 비정기적인 회의 혹은 전자문서 등을 통해 표준화 활동을 수행하고 있다.

본 절에서는 현재 진행 중인 주요 프로젝트를 중심으로 주요 내용과 진행사항, 그리고 향후 일정 등에 대해 기술하고자 한다. <표 1>은 2007년도 호주

시드니 회의에서 논의된 현재 CISPR SC A에서 담당하고 있는 프로젝트와 책임자, 그리고 현재의 진행 단계를 기술하고 있다.

2-1 WG1 담당 프로젝트

2-1-1 안테나 교정(Antenna Calibration)

- 프로젝트: CISPR 16-1-5 Amd.1 Ed. 1.0
- 참고문서: CIS/A/373/MCR, CIS/A/454/Q, CIS/A/476/RQ, CIS/A/644/CD, CIS/A/682/CC
- 프로젝트 주요 내용
- 최근 IEC에서는 프로젝트의 원활하고 빠른 진행을 위해 프로젝트 기간을 NP가 통과되어 프로젝트로 지정된 이후 5년 이내로 정하고 있으며, 이 기간을 초과할 수 없도록 규정하고 있음. 따라서 안테나 교정과 같이 논쟁의 소지가 많거나 규격 초안의 작성에 시간이 많이 걸리는 주제에 대해서는 IEC에서 정한 기간 내에 프로젝트를 완료하기 위해서 1st CD 문서를 완료 후 공식적인 프로젝트로 진행하고 있음.
- 본 프로젝트는 전자파 측정법에 의한 자유공간에서의 안테나 인자(Antenna factor)를 결정하고 이를 기반으로 전자파 적합성 기준 안테나를 교정하기 위한 상세 규격과 관련 정보에 대해 정의하고 표준화하기 위한 프로젝트로서 EMC 측정이나 시험장에 대한 성능 평가에 사용되는 안테나에 대한 교정 방법이 국제 규격으로 반영될 경우, 각국의 전자파 적합성 평가 시스템에 미치는 영향이 커 상당한 논의와 논쟁이 계속되고 있는 프로젝트임.
- 기존에는 30~1,000 MHz 주파수 대역에서의 안테나 교정에 대한 프로젝트가 진행되었으나, 2006년 스웨덴 Kista 회의에서 프로젝트 자체가 0-Stage로 새롭게 시작됨에 따라 향후 GHz 대역에서의 측정을 준비할 수 있도록 미리 준비하자

는 영국 NPL의 M. Alexander의 주장을 받아들여 1~40 GHz(혹은 18 GHz) 대역에서의 안테나 교정법에 대한 연구를 병행하기로 함.

- 2006년 SC A 회의에서 프로젝트 자체가 초기화되어 CIS/A/644/CD와 CIS/A/682/CC 문서를 토대로 1st CD 문서를 준비 중이며, GHz 대역에서의 안테나 교정과 관련하여 영국 NC를 중심으로 작성한 교정 방법을 토대로 RRT를 진행할 예정임.
- CISPR/A/644/CD에서는 현재 각국의 교정 및 인증기관에서 가장 많이 사용하는 안테나 교정 기법인 3 안테나법(Three antenna method), 표준 안테나법(Standard antenna method)과 표준 시험장법(Standard site method)이 기술되어 있으며, 이와 더불어 전문가들의 적절한 의견과 불확도에 대한 평가가 제대로 되어 있는 경우 이외의 다른 교정법의 사용을 제한하지 않음.
- NPL의 M. Alexander와 영국 NC를 중심으로 GHz 대역에서의 안테나 교정 방법 및 절차에 대한 초안을 작성했으며, 2007년 4월 WG Midterm 회의에서 발표
 - CISPR/A/WG1(Alexander-Gentle-Ji) 문서에서는 GHz 이상에서 일반적으로 사용되는 선형 편파된 안테나에 대한 자유 공간 안테나 인자를 결정하기 위한 교정 방법을 전자파 무반사실에서 3 안테나법으로 정의하고 이를 구하기 위한 절차와 방법에 대해 기술함.
 - 안테나 교정 절차와 방법을 기반으로 SC A Expert들 중 자원자를 대상으로 순회측정시험(Round Robin Test: RRT)를 수행하고, 그 결과를 차기 회의에서 발표하기로 하였음.
- 안테나 교정에서 고려하는 대상 안테나
 - GHz 이하 주파수 대역: Log-Periodic Dipole-Array (LPDA) antennas, Double Ridged Horn(DRH) antenna, Hybrid antennas

<표 1> 2007년 IEC/CISPR 총회에서 논의된 CISPR/A 위원회 담당 프로젝트 및 진행단계

번호	프로젝트 번호	과제명	진행 단계	과제 책임자
1	CISPR 16-1-5 Amd.1 Ed. 1.0	안테나 교정 (Antenna Calibration)	Pre-NP Stage	A. Sugiura (Japan)
2	CISPR 16-1-4 Amd.3 f3 Ed.1.0	1~18 GHz 시험장 평가 (Test site evaluation in the frequency range 1 to 18 GHz)	Published	C. Vitek (USA)
3	CISPR 16-1-1 Amd.1 f2 Ed.2.0	디지털 통신서비스에 대한 영향에 따른 장애의 가중 (Weighting of interference according to its effect on digital communication services)	Published	M. Stecher (Germany)
4	CISPR 16-1-4 Amd.2 Ed.2.0	공통 모드 흡수 디바이스 (CMAD) 검증 (Verification of Common Mode Absorption Devices)	Published	H. Ryser (Swiss)
5	CISPR17 Ed.2.0	CISPR 17 유지보수 (Maintenance of CISPR 17)	1 st CD	Y. Yamanaka (Japan)
6	CISPR 16-1-4 Amd.1 Ed.2.0	복사 전자기장 강도 측정의 기준에 대한 정의 (Definition of reference for radiated field strength measurements)	Published	M. Alexander (UK)
7	CISPR 16-1-4 Amd.1 f3 Ed.2.0	공통모드 흡수 디바이스 (CMAD) 요구규격 (Specifications of Common Mode Absorption Device)	CDV	Medler (Germany)
8	CISPR 16-1-1 Ed.3.0	적합성 평가를 위한 스펙트럼 분석기 사용 (Use of spectrum analyzers for compliance measurements)	1 st CD	W. Schaefer (USA)
9	CISPR 16-1-4 Amd.1 f2 Ed.2.0	기준 시험장법 (Introduction of Reference Site Method)	1 st CD	A. Kriz (Austria)
10	CISPR 16-1-4 Amd.2 f1 Ed.2.0	GHz 이상 주파수 대역에서 셋업용 테이블 평가 (Evaluation of set-up table in the freq range above 1 GHz)	1 st CD	A. Kriz (Austria)
11	CISPR 16-4-5 TR Ed.1.0	대용 측정 방법을 사용하기 위한 조건 (Conditions for the use of alternative test methods)	Published	U. Kappel (Germany)
12	CISPR 16-4-1 Amd.2 TR Ed.1.0	복사성 측정의 적합성 불확도 (Compliance uncertainty of radiated measurements)	Published	P. Beeckman (Netherlands)
13	CISPR 16-2-1 Amd.2 Ed.1.0	전도성 방해 측정 방법에 대한 개정 (Amendment of method of measurement of conducted disturbances)	FDIS	M. Stecher (Germany)
14	CISPR 16-2-3 Amd.1 Ed.2.0	1 GHz 이하에서의 복사성 방출 시험을 위한 측정 인자의 추가와 7절의 여러 부분에 대한 수정 (Addition of the measurand for radiated emission measurement method <1 GHz & revision of various parts in clause 7)	CDV	C. Vitek (USA)
15	CISPR 16-3 TR Amd.2 f1 Ed.2.0	디지털 통신서비스에 대한 영향에 따른 장애의 가중에 대한 배경 자료 (Background material to project on weighting of interference according to its effect on digital communication services)	Published	M. Stecher (Germany)
16	CISPR 16-3 TR Amd.2 f2 Ed.2.0	CMAD 검증에 대한 배경 자료 (Background material to project on CMAD verification)	Published	H. Ryser (Swiss)
17	CISPR 16-4-3 Amd.1 TR Ed.2.0	측정 표본의 인증 확률 (Acceptance probability of test samples)	Published	F. Deter (Germany)
18	IEC 61000-4-22 Ed.1.0	전자파 무반사실에서의 복사성 방사 및 내성 (Radiated emissions and immunity measurements in FAR)	2 nd CD	C. Vitek (USA)
19	CISPR 16-4-1 Ed.2.0	적합성 평가기준에 있어서 불확도 처리 (Treatment of uncertainties in compliance criteria)	1 st CD	L. Dunker (Germany)

- GHz 이상 주파수 대역: Dipole antennas, Biconical antennas, Log-Periodic Dipole-Array(LPDA) antennas, Hybrid antennas

- 향후 주요 일정
- 프로젝트 리더로 재 선출된 일본의 A. Sugiura 교수는 CIS/A/644/CD와 CIS/A/682/CC 문서 내용 중 주요 문제점들을 해결하기 위해 관련 Ad-hoc 그룹 회의를 소집하고, 회의 결과를 토대로 개정된 2nd CD 문서를 2008년 2월말까지 완료 후 WG에 회람 예정
- 개정된 CD 문서를 준비되는 대로 신규 프로젝트로 진행하기 위한 NP 단계 추진

2-1-2 1~18 GHz 시험장 평가(Test Site Evaluation in the Frequency Range 1 GHz to 18 GHz)

- 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.3 f3 Ed.1.0
- 참고문서: CIS/A/531/CD, CIS/A/550/CC, CIS/A/602/CDV, CIS/A/648/CDV, CIS/A/669A/RVC, CIS/A/710/FDIS, CIS/A/722/RVD
- 프로젝트 주요 내용
- 일반적으로 안테나를 교정하기 위해서는 성능이 검증된 시험장이 있어야 하고, 시험장의 성능을 검증하기 위해서는 교정된 안테나가 있어야 하므로 안테나와 시험장에 대한 교정은 “Egg and Chicken” 문제로 알려져 있음.
- CISPR SC A에서는 안테나 교정과 시험장에 대한 성능 평가를 위한 프로젝트를 동시에 진행하고 있으며, 시험장 성능 평가와 관련되어 진행되어온 프로젝트(CISPR 16-1-4 Amd.2 f3 Ed. 1.0)에서는 시험장 평가를 위한 측정 인자(Measurand)를 Site-VSWR로 결정하고 이와 관련된 측정 방법 및 절차에 대한 논의를 진행하였음.

- 최근 측정 결과의 재현성을 높이기 위한 노력의 일환으로 측정 불확도를 낮추거나 정확히 예측하고자 하는 프로젝트들이 진행 중이며, 시험장 평가와 관련해서는 기존 시험장 평가 방법에서 시험장 평가에 영향을 주는 파라미터들에 대한 연구와 성능 평가용 기준 안테나의 특성에 대한 연구들이 진행되고 있으며, 이러한 주제들로 시험장 평가 관련 새로운 프로젝트의 진행을 위한 논의가 런던 회의에서 진행되었음.
- 영국 NC의 M. Wile가 기존 시험장 평가 방법에 대한 문제를 제기하고, 특히 안테나의 여러 가지 특성들이 시험장 평가 결과에 미치는 영향에 대해 설명하였음.

- 기존 시험장 평가: ANSI C63.4와 C63.5, 그리고 CISPR 16

- 시험장 평가에서 사용되는 측정 인자(Measurand): Site Attenuation Deviation(ΔSA) or normalized site attenuation deviation(ΔNSA)

- 동일한 시험장에 대해 기존의 두 시험장 평가 방법에 따라 성능 평가를 하여도 동일한 결과가 나오지 않으며, 이는 기존의 시험장 평가 방법에서 사용되는 안테나에 대한 명확한 정의가 되어 있지 않아 안테나 및 안테나를 사용하는 환경에 의한 영향이 시험장 평가에 반영되기 때문임.

• CISPR 규격의 경우 기준 시험장(REFTS¹⁾ & CALTS²⁾) 평가를 위해서는 100 Ω Dipole 안테나를 사용하고, 적합성 평가 시험장(COMTS³⁾) 평가를 위해서는 200 Ω Biconical 안테나를 권고하고 있음.

• 현재 국제 표준화 기구들이 다른 기준 안테나를 사용(ANSI C63.5 → Roberts dipoles,

1) REFTS(REFerence Test Site): 기시험

2) CALTS(CALibration Test Site): 교시험

3) COMTS(COMpliance Test Site): 적합 시험

VCCI → Tuned dipoles with 50 Ω Baluns, CISPR → 100 Ω Balun dipoles or 200 Ω Balun biconicals)하고 있으므로 이러한 환경에서 시험장 평가 방법을 국제적으로 조화시키는 것이 매우 어려운 일임.

- 시험장 평가에 주로 영향을 미치는 안테나 특성: Antenna balun impedances, near-field coupling effects for antenna elements, and far-field radiation patterns
- 이러한 안테나 특성의 변화에 따라 실제 시험장 평가를 위한 NSA에서는 수 dB의 차이가 발생함. 따라서 시험장 평가에 사용될 기준 안테나에 대한 명확한 정의와 교정 방법에 대한 표준화 필요성에 대해 제시
- SC A WG1 회의에서 논의 결과 발표 내용을 Antenna Calibration 프로젝트에서 반영하여 진행하도록 함.
- 독일 NC의 S. Battermann과 F.W. Trautnitz가 기존 시험장 평가 방법에 사용되는 안테나의 빔 패턴 특성과 시험장 평가 결과에 대한 연구 내용을 발표
- 시험장 평가에 사용되는 수신 안테나의 3-dB 빔 폭(Half Power Beam Width)과 복사 패턴(radiation pattern)의 S-VSWR에 미치는 영향에 대한 결과를 발표
- 측정에 사용된 수신용 안테나
 - Double Ridged Broadband Horn antenna(Schwarzbeck BBHA 9120D)
 - Microwave Logarithmic Periodic antenna(Schwarzbeck ESLP 9145)
 - Ridged Waveguide Horn antenna(Q-par WBH2-18N/S 2~18 GHz)
- 측정에 사용된 송신용 안테나
 - Seibersdorf Precision Omidirectional Dipole 618(6~18 GHz)

• Schwarzbeck Microwave Biconical Broadband Antenna 9112 (1~18 GHz)

- GHz 대역에서의 기준 시험장인 FAR의 성능을 정확히 평가하기 위해서는 광대역의 HPBW 특성을 갖는 수신 안테나가 필요함. 대수주기 다이폴 안테나(LPDA)가 쉐기형 도파관 혼 안테나(Ridged WG Horn Antenna)보다 좋은 특성을 가지나 주파수가 높아지게 되면 HPBW가 줄어들게 됨. 따라서 현재 상용 제품 중 시험장 평가에 사용하기 가장 적합한 안테나는 V-type LPDA이며, 이는 측정하고자 하는 대역의 주파수 대역에서 거의 평판한 HPBW 특성을 가짐.
- 향후 주요 일정: CIS/A/710/FDIS 문서에 대해 투표한 결과, 88%(25개의 P-member 투표, 22개국 찬성)의 찬성으로 통과되어 CISPR 16-1-4 Ed. 2 규격에 반영되어 2007년 2월에 발간되었음.

2.1-3 디지털 통신 서비스에 대한 영향에 따른 장애의 가중 (Weighting of Interference according to its Effect on Digital Communication Services)

- 프로젝트: CISPR 16-1-1 Amd.1 f2 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/628/CD, CIS/A/629/CD, CIS/A/649/CC, CIS/A/680/CDV, CIS/A/737/FDIS, CIS/A/751/RVD
- 프로젝트 주요 내용
 - CISPR 16-1-1 Ed. 2.0 Amd.2로 규격에 반영되어 2007년 7월에 발행됨.

2.1-4 공통모드 흡수 디바이스 검증 (Verification of Common Mode Absorption Devices)

- 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.1 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/568/CD, CIS/A/588/CC, CIS/A/634/CD, CIS/A/652/CC, CIS/A/679/CDV, CIS/A/716/RVC, CIS/A/750/FDIS, CIS/A/760/RVD
- 프로젝트 주요 내용

- 공통 모드 흡수 디바이스(Common Mode Absorption Devices: CMAD)의 검증 관련 최종 규격인 CISPR/A/750/FDIS 문서가 96 %의 찬성(CIS/A/760/RVD 참조)으로 통과되어 2007년 11월에 CISPR 16-1-1 Ed. 2.0 Amd.2 규격에 반영되어 발행됨.

2-1-5 CISPR 17 유지 보수(Maintenance of CISPR 17)

- 프로젝트: CISPR 17 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/601/DC, CIS/A/627/INF, CIS/A/739/MCR, CIS/A/755/CD
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 수동형 무선장해 대책용 필터와 억제 소자에 대한 표준 측정 방법을 기술하고 있는 CISPR 17을 개정하기 위한 것으로서 주요 프로젝트 내용은 다음과 같음.
 - 기존 CISPR 17에서는 RF 주파수 대역에서 불요 전자파를 억제하기 위해 사용되는 수동 소자에 대한 성능 측정 방법을 삽입 손실(Insertion Loss)로 하고 있으나, 본 프로젝트를 통해 산란 파라미터(Scattering Parameter)와 임피던스(Impedance) 등을 포함할 예정이다.
 - 측정 대상 소자 및 부품: Capacitor, Inductor Resistors, Combinations of inductors, capacitors and resistors of either the lumped or distributed types
 - 수동소자 성능 평가를 위한 측정 파라미터별 측정 불확도 추가
- 2007년 회의 결과
 - 현재 일본과 독일의 전문가들로 구성된 Ad hoc 그룹에서 CISPR 17의 보안을 위한 표준화 활동을 진행 중에 있으며, 프로젝트 리더인 Y. Yamanaka(일본 NiCT)가 프로젝트 일반 사항 및 Ad hoc 그룹 세부 일정에

대해 보고하였음.

- 측정 방법 및 파라미터별 측정 불확도를 고려하기 위해 여러 가지 수동 소자에 대해 성능 평가를 위한 시험을 실시하고, 이를 토대로 측정 불확도 산정을 위한 방법을 부록으로 작성 중에 있음.

• 향후 주요 일정

- CISPR/A/755/CD 문서에 대한 각국의 의견을 반영하고 측정 불확도 관련 내용은 부록으로 첨부한 2nd CD를 발행할 계획임.
- 측정 불확도에 대한 내용을 보완하기 위해 수동소자 임피던스 측정 관련 RRT를 실시할 계획임.

2-1-6 복사 전자기장 강도 측정의 기준에 대한 정의(Definition of Reference for Radiated Field Strength Measurements)

- 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.1 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/556/CD, CIS/A/601/CD, CIS/A/639/CD, CIS/A/655/CC, CIS/A/667/CDV, CIS/A/706/RVC, CIS/A/714/DC, CIS/A/724/INF, CIS/A/750/FDIS, CIS/A/760/RVD
- 프로젝트 주요 내용
 - CISPR/A/750/FDIS에 대한 NC 투표 결과 96 % (CIS/A/760/RVD 참조)의 지지로 통과되어 CISPR 16-1-4 규격에 반영되어 발행될 예정이다.

2-1-7 공통 모드 흡수 디바이스 요구 규격(Specifications of CMADs)

- 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.1 f3 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/661/MCR, CIS/A/677/CD, CIS/A/705/CC, CIS/A/754/CDV
- 프로젝트 주요 내용
 - CMAD의 주목적은 공통모드 임피던스의 영향에 의해 발생할 수 있는 적합성 불확도를

무시할 수 있을 정도의 레벨로 낮추는 것을 그 목적으로 함. 30~1,000 MHz 주파수 대역에서의 복사성 방출 측정 시 측정 영역 외부로 연결되는 케이블로부터 발생하는 불요전자파를 줄여 측정 불확도를 줄이기 위해 Ferrite Clamp 형태의 공통 모드 흡수 디바이스(CMAD)가 사용될 수 있음.

- 프로젝트 리더인 스위스 H. Ryser가 90년대 초반부터 시작된 CMAD 관련 프로젝트에 대해 설명하였으며, H. Ryser의 은퇴로 프로젝트 책임자를 M. Medler(독일 Rohde&Schwarz)로 교체하였음.

- CMAD의 특성 평가는 CISPR16-1-4 규격 내 9.1~9.3절에서 기술한 바대로 실시해야 하며, 30~200 MHz의 주파수 대역에서 삽입 손실(S_{21})의 크기는 0.25보다 작아야 하며, 반사손실(S_{11})에 대해 다음과 같은 성능에 대한 요구규격을 만족해야 함. 200 MHz 이하 대역에서의 특성을 만족하면 200~1,000 MHz 대역에서의 규격을 고려하지 않음.

→ Upper limit: 0.75 at 30 MHz and 0.55 at 200 MHz(Frequency scale logarithmic)

→ Lower limit: 0.6 at 30 MHz and 0.4 at 200 MHz(Frequency scale logarithmic)

• 향후 주요 일정

- CMAD 규격과 관련하여 CIS/A/754/CDV 문서가 2008년 1월까지 회람 중에 있으며, 투표 결과에 따라 향후 FDIS 단계로 갈 예정이다.

- 프로젝트 리더인 M. Medler는 CMAD의 사용 방법에 대한 표준 규격의 필요성에 대해 언급하였으며, 이는 새로운 WG2에서 새로운 프로젝트로 진행할 계획임.

2-1-8 전자파 적합성 평가를 위한 스펙트럼 분석기 사용(Use of Spectrum Analyzers for Compliance Measurements)

• 프로젝트: CISPR 16-1-1 Ed.3.0

• 참고문서: CIS/A/736/MCR, CIS/A/764/CD, CIS/A/776/CC

• 프로젝트 주요 내용

- 본 프로젝트는 2004년 상하이 회의에서 미국 NC(W. Schaefer, Cisco System)의 요구로 시작되었으며, CISPR 16-1-1에 정의된 전자파 적합성 평가를 위해 사용 가능한 측정 수신기의 정의에 기존의 Test Receiver 이외에 Spectrum Analyzer를 추가하는 것을 주요 목적으로 함.

- CIS/A/764/CD 문서는 Spectrum Analyzer를 측정 수신기로 추가하기 위해 CISPR 16-1-1의 관련 규격을 수정한 문서로서 2007년 12월까지 각국의 NC에 회람되었음.

• 향후 주요 일정

CIS/A/764/CD 문서에 대한 각국의 의견을 토대로 작성된 CC문서(CIS/A/776/ CC)가 현재 회람 중임.

2-1-9 기준 시험장법(Introduction of Reference Site Method)

• 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.1 f2 Ed.2.0

• 참고문서: CIS/A/721/INF, CIS/A/723/NP, CIS/A/746/RVN, CIS/A/775/CD

• 프로젝트 주요 내용

- 본 프로젝트는 접지면을 갖는 기준 시험 시설에 대한 기준 평가 방법인 Normalized Site Attenuation(NSA) 방법에 대해 측정의 불확도를 개선하기 위한 새로운 평가 방법인 Reference Site Method(RSM)의 필요성과 기술적 사항을 기술하고 CISPR16-1-4와 CISPR16-1-5 문서를 개정함을 목적으로 함.

- 기존의 시험장 적합성 평가 방법인 NSA의 단점을 보완하고 측정 불확도를 줄이기 위해 현재 FAR서 사용되고 있는 RSM을 적용하기 위

해 유럽에서 제안한 표준화 주제로서 WG 1에서 담당하며, 프로젝트 리더는 오스트리아의 M. Kriz로 선정되었으며, JTF를 구성하여 진행중임.

- RSM을 새로운 시험장 평가 방법을 표준에 반영하기 위해 CISPR16-1-4와 CISPR16-1-5의 내용을 수정하여 작성된 초안과 이에 대한 각국의 Comment를 기반으로 2007년 말에 1st CD (CIS/A/775/CD)가 작성 완료되어 2008년 4월까지 NC에 회람 중임.

• 향후 주요 일정

- 현재 회람중인 CD 문서(CIS/A/775/CD)에 대한 국가의 의견을 기반으로 CC 문서를 작성하고 CDV 혹은 2nd CD 단계로 추진할 예정임. 단, IEC 표준화 규정상 모든 프로젝트는 5년 이내에 종료하여야 하므로 2012년 7월까지 IS로 CISPR 16-1에 반영될 예정임.

2-1-10 GHz 이상 주파수 대역에서 셋업용 테이블 평가(Evaluation of Set-up Table in the Freq. Range above 1 GHz)

• 프로젝트: CISPR 16-1-4 Amd.2 fl Ed.2.0

• 참고문서: CIS/A/745/MCR, CIS/A/753/CD, CIS/A/773/CC, CIS/A/774/CD

• 프로젝트 주요 내용

- EMC 시험 평가시 EUT를 배치시키기 위해 사용되는 비금속성 테이블의 형태, 크기 및 재질에 의해 측정 결과에 영향을 미칠 수 있음. 본 프로젝트는 피시험기 셋업용 테이블에 의한 영향을 파악하고 테이블에 의한 측정 불확도를 정확히 예측함을 목적으로 함.

- GHz 미만의 주파수 대역에서의 셋업용 테이블(Set-up Table)에 대한 영향 연구는 종료되었으나, 2006년 Kista 회의에서 독일의 L. Dunker가 GHz 대역에서의 영향에 대한 연구의

필요성에 대해 제기하였으나, SC A에서는 새로운 프로젝트로의 진행에 앞서 측정 결과를 바탕으로 결정할 것을 제안하였으며, 프로젝트 리더는 오스트리아의 A. Kriz가 선임됨.

- 오스트리아 NC의 A. Kriz가 현재 CISPR 16-1-4 규격에서 정의된 시험 방법을 기반으로 GHz 대역에서 다양한 재질로 구성된 Setup Table에 의한 영향에 대한 측정된 데이터를 발표

• Wood와 Plexiglas로 만들어진 테이블이 Card-board나 Styrofoam으로 만들어진 테이블보다 EMI 시험에 더 많은 영향을 주는 것으로 측정됨.

• CISPR 16-1-4에서 기술하고 있는 측정 방법에 따라 GHz 대역에서의 영향을 평가할 수 있을 것으로 발표함.

• 향후 주요 일정

- 2007년 10월까지 제출된 CIS/A/753/CD 문서에 대한 NC의 의견을 기반으로 CC 문서를 작성하였으며, 현재 2nd CD(CIS/A/774/CD)가 회람 중임.

2-2 WG2 담당 프로젝트

2-2-1 대용 측정 방법을 사용하기 위한 조건(Conditions for the Use of Alternative Test Methods)

• 프로젝트: CISPR 16-4-5 TR Ed.1.0

• 참고문서: CIS/A/529/CD, CIS/A/549/CC, CIS/A/603/CD, CIS/A/665/DTR, CIS/A/685/RVC, CISPR/A/665/DTR, CISPR/A/685/RVC, CISPR/A/699/INF

• 프로젝트 주요 내용

- 본 프로젝트는 대용 측정 시설과 기준 측정 시설에서 측정된 결과가 높은 상관관계를 갖도록 하기 위한 측정 방법, 적절한 제한치, 그리고 검증 방법에 대한 연구를 목적으로 함. 대용 측정 시설이 피시험기의 전자파 적합

성 시험에 대한 새로운 규범적 표준으로 사용되기 위해서는 각 대응 측정 시설 및 측정 방법에 대한 불확도를 고려한 상태에서 기존 시설 및 측정 방법을 사용한 결과와 동일한 수준에서의 규제가 가능하도록 검증되어야 함.

- CISPR/A/665/DTR에 대한 투표 결과, 24개 P-member 중 일본을 제외한 모든 국가가 찬성하여 통과되어 CISPR 16-4-5 TR Ed.1.0 규격에 반영되어 발간됨.

2-2-2 복사성 측정의 적합성 불확도(Compliance Uncertainty of Radiated Measurements)

- 프로젝트: CISPR 16-4-1 Amd.2 TR Ed.1.0
- 참고문서: CIS/A/425/MCR, CIS/A/613/CD, CIS/A/668/CD, CIS/A/701/CC, CIS/A/713/DTR, CIS/A/729/RVC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 30~1,000 MHz 주파수 대역에서 SAC나 OATS에서의 복사성 방출 측정과 관련된 적합성 불확도(Compliance Uncertainty)를 결정하기 위한 정보와 지침에 대한 내용을 다루며, 향후 CISPR 16-4-1 문서의 8절에 포함될 목적으로 추진되었음.
 - CISPR 16-4-2에서 SAC/OATS 기반의 복사성 방출 실험의 불확도는 측정기기의 불확도 (Measurement Instrumentation Uncertainty: MIU)에 의해 제한된다고 기술되어 있음. 본 프로젝트에서 제안하는 규격에는 적합성 시험에 필요한 모든 불확도, 즉 MIU를 포함한 표준 적합성 불확도(Standard Compliance Uncertainty: SCU)에 대해 기술함.
 - 적합성 시험을 위한 허용 기준과의 관계성을 위한 전체 측정 불확도는 측정 기기에 대한 불확도, 측정 방법이나 배치에 대한 고유 불확도 등이 모두 포함되어야 함. 이러한 내용은 CISPR

16-4-1의 4.7.5절에 반영되어 CISPR 16-4-1 TR Amd.2 Ed.1.0로 발간되었음.

2-2-3 전도성 방해 측정 방법 개정(Amendment of Method of Measurement of Conducted Disturbances)

- 프로젝트: CISPR 16-2-1 Amd.2 Ed.1.0
- 참고문서: CIS/A/427/MCR, CIS/A/607/CD, CIS/A/640/CC, CIS/A/676/CD, CIS/A/640/CC, CIS/A/676/CD, CIS/A/723/CDV, CIS/A/761/RVC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 전도성 방해 측정 시 피시험기에 대해 다음 내용을 추가함을 목적으로 함.
 - ① To avoid resonances in the AN grounding
 - ② To minimize measurement errors due to ground loops in the AN and measuring receiver grounding
 - ③ To avoid ambiguities in the EUT arrangement relative to the reference ground plane
 - ④ To give guidance on how to minimize the influence of magnetic fields
 - ⑤ To propose a solution for in-situ measurements of the AN arrangement
 - 케이블 배치와 관련하여 Meandering & Bundling 부분은 새로운 프로젝트로 진행하기로 함.
 - 독일 NC(Mr. L. Dunker) 주관으로 케이블 배치에 대한 RRT를 실시한 결과 Meandering/Folded 케이블 배치가 Bundling의 경우보다 측정의 재현성 측면에서 좋은 결과를 보여주는 측정 결과를 발표하였으며 추가적인 실험을 실시하고 2008년 3월말까지 보고하기로 함.
 - 향후 주요 일정
 - CIS/A/723/CDV 문서에 대한 투표 결과, 92%(24 P-member 중 22개국 찬성)로 통과되어 2007년 말까지 FDIS 문서가 작성될 계획이며, 케이블의 Meandering 문제 처리와 관련하여 개정된 RVC 문서를 2007년 10월 15일까지 작성

후 회람하기로 함.

2-2-4 1 GHz 이하에서의 복사성 방출 시험을 위한 측정 인자의 추가와 7절의 여러 부분에 대한 수정(Addition of the Measurand for the Radiated Emission Measurement Method <1 GHz & Revision of Various Parts in Clause 7)

- 과제명: CISPR 16-2-3 Amd.1 Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/589/MCR, CIS/A/664/CD, CIS/A/692/CC, CIS/A/731/CC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 2005년 독일 프랑크푸르트 회의에서 제안되었으며, 주요 내용은 30~1,000 MHz 주파수 대역에서의 복사성 방출 측정과 관련된 측정 인자(Measurand)에 대한 정의를 CISPR 16-2-3 규격에 반영하고, TEM Waveguide나 Reverberation Chamber 관련 부분 삭제하는 등 CISPR 16-2-3의 7절을 현행화함을 목적으로 함.
 - 본 프로젝트에서 시작된 용어 및 약어 정의와 관련해서는 CISPR 16을 포함한 CISPR 관련 규격에 공통으로 사용하기 위한 작업으로 확대되었으며, 남아공 E. Winter가 프로젝트 리더로 선임되었으며 2007년 11월까지 용어 정의 관련 INF 문서를 작성하여 WG에 회람하기로 함.
 - 프로젝트 리더인 네덜란드의 P. Beeckman의 사퇴로 인해 프로젝트 일정이 늦춰지고 있으며(SMB/3540A/INF 참조), 미국 NC의 C. Vitek 이 프로젝트를 인계 받아 추진하기로 함.
- 향후 주요 일정
 - 2007년 12월말까지 CDV 문서를 작성하기로 함.

2-2-5 디지털 통신서비스에 대한 영향에 따른 장애의 가중에 대한 배경 자료(Background Material to Project on Weighting of Interference according to Its Effect on Digital Communication Services)

- 과제명: CISPR 16-3 Amd.2 f1 TR Ed.2.0

- 참고문서: CIS/A/509/CD, CIS/A/539/CC, CIS/A/629/CD, CIS/A/662/DTR, CIS/A/678/RVC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 디지털 통신 서비스에 대한 전자파 장애에 의한 영향에 따른 장애의 가중치에 대한 프로젝트 관련 설명 자료를 마련함을 목적으로 함.
 - Draft TR 문서인 CIS/A/662/DTR에 대한 투표 결과 100 %의 찬성(22 P-member 투표)으로 통과되었으며, CISPR 16-3 TR Amd.2 Ed. 2.0로 규격에 반영되어 발행됨.

2-2-6 공통 모드 흡수 장치에 대한 배경 자료(Background Material to CMAD Verification)

- 프로젝트: CISPR 16-3 Amd.2 f2 TR Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/621/CD, CIS/A/659/DTR, CIS/A/681/RVC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 공통 모드 흡수 장치(Common Mode Absorption Device)에 대한 프로젝트 관련 설명 자료를 마련함을 목적으로 함.
 - Draft TR 문서인 CIS/A/659/DTR에 대한 투표 결과, 96 %의 찬성(24 P-member 투표, 23개국 찬성)으로 통과되었으며, CISPR 16-3 TR Amd.2 Ed. 2.0로 규격에 반영되어 발행됨.

2-2-7 측정 표준의 인증 확률(Acceptance Probability of Test Samples)

- 프로젝트: CISPR 16-4-3 Amd.1 TR Ed.2.0
- 참고문서: CIS/A/574/CD, CIS/A/596/CD, CIS/A/666/DTR, CIS/A/691/RVC
- 프로젝트 주요 내용
 - 본 프로젝트는 제조자가 자신의 제품이 사후 시험(market surveillance test)에서 Pass/Fail 되는 확률, 즉 시편의 실제 승인 확률(acceptance

probability)을 미리 예측하기 위한 방법에 대한 기술 문서로서, 제조자로 하여금 추가적인 요구사항 없이 현재의 측정 결과를 통해 사후 시험에서의 위험 정도를 확인할 수 있는 방법을 제공함을 목적으로 함.

- Draft TR 문서인 CIS/A/666/DTR에 대한 투표 결과, 96 %의 찬성(24 P-member 투표, 23개국 찬성)으로 통과되었으며, CISPR 16-4-3 Amd.1 Ed. 2.0로 규격에 반영되어 발행됨.

2-2-8 전자파 무반사실에서의 복사성 방사 및 내성 (Radiated Emissions and Immunity Measurements in Fully Anechoic Rooms)

- 프로젝트: IEC 61000-4-22 Ed.1.0
- 참고문서: CIS/A/505/NP, CIS/A/537/RVN, CIS/A/615/INF, CIS/A/616/INF, CIS/A/704/CD, CIS/A/720/CC, CIS/A/763/INF
- 프로젝트 주요 내용
 - 전자파 무반사실(FAR)에서의 복사성 방사 및 내성 시험을 하기 위한 측정 방법에 대해 연구하는 프로젝트로 TC77B와 Joint Task Force를 구성하여 진행하고 있음.
 - 2nd CD를 2007년 10월까지 작성하기로 하였으나 계속 지연되고 있음.

2-2-9 적합성 평가기준에서 불확도 처리(Treatment of Uncertainties in Compliance Criteria)

- 프로젝트: CISPR 16-4-1Ed. 2.0
- 참고문서: CIS/A/702/MCR, CIS/A/719/Q, CIS/A/730/RQ
- 프로젝트 주요 내용
 - 현대는 과학 기술과 산업의 발전으로 공업, 환경 및 정보 통신 등의 각 분야에서 수많은 측정이 이루어지고, 측정 결과는 국가의 정책 설정, 생산품의 품질 관리, 국제간의 통상 무

역에서 이루어지는 결정에 중요한 자료로 이용되며, 그러한 결정을 하는데 있어서 중요한 요소가 측정 결과의 신뢰성이며, 그 척도가 측정 불확정도로서 최근 국내·외적으로 측정 불확정도에 대한 많은 연구와 표준화가 진행중임.

- 2006년 4월 프랑크푸르트에서 개최된 CISPR/A/WG2 회의에서 적합성 평가기준 설정시 불확도를 고려하기 위해 CISPR 16-4-1 규격에 대한 유지 보수 관련 제안이 있었으며, 프로젝트 리더로 네덜란드 P. Beeckman이 선임되어 2010년을 목표로 추진됨.

• 향후 주요 일정

- 프로젝트 리더가 L. Dunker로 교체되었으며, 1st CD를 2008년 1월말까지 작성하기로 함.

2-3 신규 프로젝트

새로운 무선 서비스 및 기기들의 등장으로 전자파 적합성 평가를 위한 새로운 측정 방법에 대한 필요성이 높아지고 있으며, 이를 반영하듯 CISPR에서도 새로운 표준화 연구들이 추진되고 있다.

2-3-1 1 GHz 이상 주파수 대역에서의 전자파 적합성 시험 방법

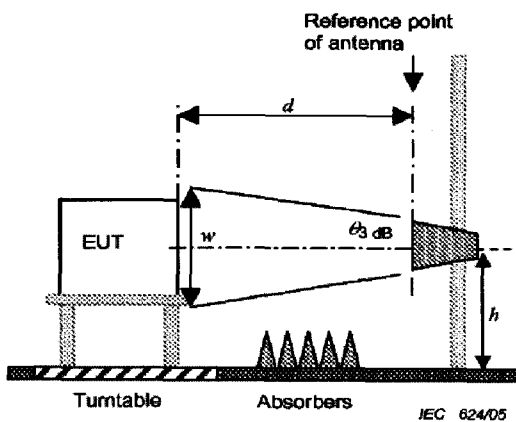
- GHz 대역에서의 전자파 적합성 측정 방법에 대한 기존 연구 결과가 2005년 7월에 CISPR 16-2-3 문서에 반영되어 프로젝트는 종료되었으나, 2005년 독일에서 개최된 Interim WG2 회의에서 논의된 바와 같이 수신안테나 높이 조정이나 측정인자(measurand)의 정의 등 새로운 연구 주제에 대해서는 상기 표준에 대한 유지 보수 활동(maintenance activity)으로 계속해서 진행하기로 함.
- GHz 이하의 주파수 대역에서는 기존 시험장인 야외 시험장 및 전자파 반무반사실의 접지

면에서 반사되는 전자파에 의한 최대값을 찾기 위해 안테나를 스캔(1~4 m)함. GHz 대역에서의 기준 시험장인 전자파 무반사실에서는 바닥에 의한 반사가 없으나, GHz 대역에서의 수신 안테나 스캔은 복잡한 복사 패턴을 갖는 피시험기로부터의 최대 전기장을 찾을 가능성을 높이기 위한 보다 상세한 측정을 제공하므로 이에 대한 적절한 방법과 절차에 대한 표준화 연구가 진행되고 있음.

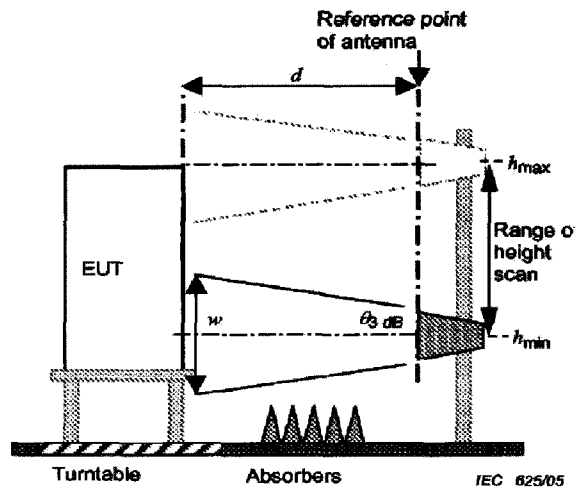
- CISPR 16-2-3 규격에서는 [그림 1]에서와 같이 EUT의 크기와 안테나의 3 dB 빔 폭(Beam Width)을 비교하여 빔 폭 내에 들어올 경우에는 수신 안테나를 EUT의 중심 위치에 두고 측정하고, 빔 폭보다 클 경우에는 안테나를 연속적으로 스캔하면서 측정하도록 되어 있음.
- 영국(M. Alexander @ 영국 NPL)과 미국 NC(P. Wilson @ 미국 NIST)를 중심으로 GHz 대역에서 지향성 안테나를 사용하는 경우, 피시험기의 Multilobe를 갖는 패턴 때문에 수신용 안

테나를 한 개의 고정된 위치에 놓고 측정하는 경우, 측정된 최대 전기장 강도가 10 dB 차이가 날 수 있음을 제시하고, 3 dB 빔 폭에 들어올 경우에도 수신 안테나를 스캔해야 함을 주장함.

- [그림 2]에서와 같이 복잡한 형상과 이에 따른 복잡한 복사 패턴을 가지고 있는 경우, 피시험기로부터 발생되는 최대 전기장을 기존의 측정 방법으로는 측정되지 않으며, 최대 복사 방향이 수신 안테나 방향을 향하는 경우에도 안테나의 Tilting 각도에 따라서 정확한 최대값을 측정할 수 없음. 이러한 문제는 측정불확정도 관점에서 접근하는 것이 바람직하다고 주장함.
- M. Alexander는 2006년 Kista 회의 결과를 기반으로 새로운 GHz 대역에서의 측정 방법을 제시하였으며, 이를 기반으로 RRT를 실시하고 그 결과에 대한 WG에서 논의 결과를 토대로 측정 방법을 결정하기로 함.

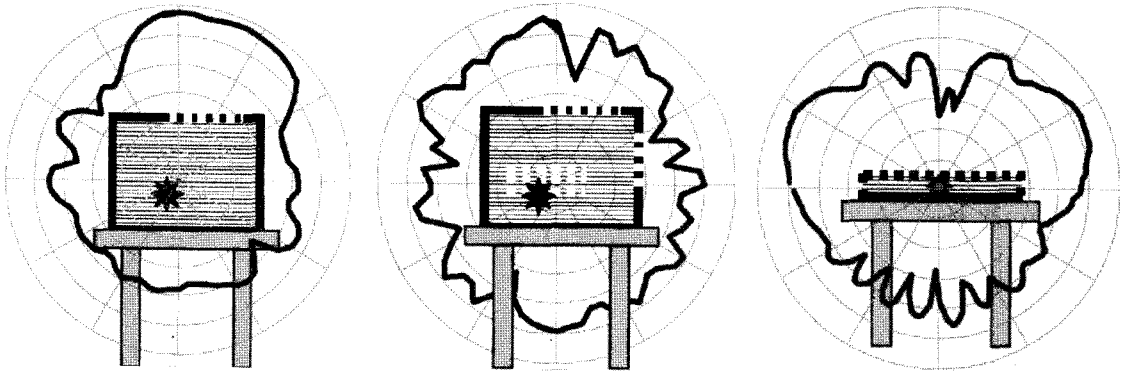


(a) ω encompasses EUT height (fixed-height measurement)



(b) ω does not encompass EUT height (height scan required)

[그림 1] EUT와 안테나 3 dB 빔 폭의 상대적인 크기에 따른 수신 안테나 스캔 방법



(a) Directive EUT with an aperture on the top or bottom side (b) EUT with grating lobes due to various apertures (c) Small EUT having a simple disturbance source above a ground plane

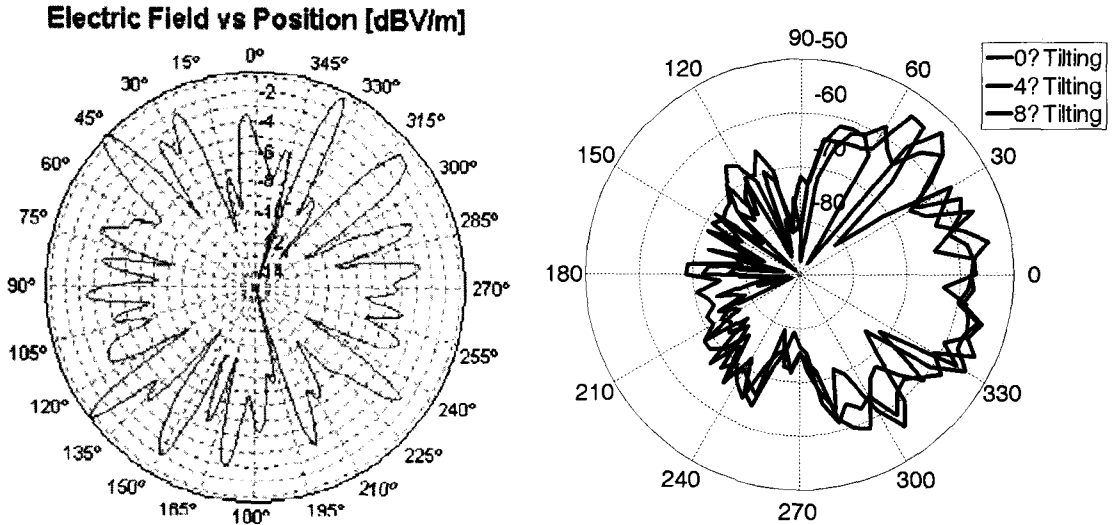
[그림 2] 다양한 빔 패턴을 갖는 피시험기기 및 실제 복사되는 전기장 패턴

- 정확한 측정을 위해서는 Full Spherical Scan이 필요하나, 현재 각국에서 보유하고 있는 측정 시설 및 방법으로는 문제가 많으므로 기존의 측정 방법과 같이 EUT를 Azimuth 방향으로 회전시키면서 동시에 높이에 대해 스캔하는 방법을 선택
- 현재 CISPR 16-2-3에서는 EUT가 안테나의 3 dB 빔 폭에 들어오는 경우 EUT 중심 높이의 고정된 위치에서만 측정하도록 되어 있으므로 이를 모든 EUT에 대해 안테나 높이를 스캔하는 것으로 수정되어야 한다고 주장함.
- 안테나를 높이(1~4 m)에 따라 Down-tilting 하지 않고 측정하는 경우, 모든 최대치를 측정할 수 있는 지와 한 개의 위치에서의 측정과의 차이가 나는지 연구할 필요가 있음.
- 수신 안테나 스캔과 관련하여 영국 NP에서는 스캔하는 경우, 정확한 측정을 위해 필요하다는 기술적인 측면보다는 측정시간에 따른 비용 증가 등 실제적인 이유를 들어 수신 안테나를 연속적으로 움직이며 측정하는 방법보다는 몇 개의 위치에 고정시

켜 측정하는 방법을 제시

2-3-2 시간 영역 측정 방법(Time-domain Measurement Method)

- 전자파 적합성 평가를 위한 측정 주파수 대역이 GHz 대역으로 높아지고 측정 대상기기도 많아짐에 따라 측정 시간이 길어지고 동시에 드는 비용이 많아져 이를 해결하기 위한 노력의 일환으로 시간 영역에서 FFT 기반 복사 전기장 측정 방법에 대한 연구가 미국의 NIST, 영국의 NPL, 독일의 Rhode&Schwartz 등 연구소나 학계를 중심으로 진행중임.
- 시간영역에서의 측정 결과를 토대로 전자파 적합성을 평가하기 위해 필요한 측정기기 및 시스템 개발, 그리고 FFT 기반 EMC 측정 방법 등은 디지털을 기반으로 하는 첨단 기기 및 서비스에 대해 적합한 새로운 측정 기법임.
- CISPR에서는 2006년 Kista 회의에서 자동차 분과인 CISPR D의 요청으로 SC A 투표 결과 Joint Task Force(JTF)를 구성하여 공동 연구로 진행하기로 하였으며, SC A WG1 회의에서는 각국의 전문가들의 JTF 참여 신청을 받아 프로



[그림 3] GHz 대역에서의 다양한 전자파원을 갖는 피시험기의 복사 전기장 분포와 수신 안테나의 Down-tilting 각도를 변경시키면서 측정한 빔 패턴

젝트화하여 진행하기로 결정하였으며, 2007년 시드니 회의에서는 JTF 회의를 개최하였음.

a. FFT-Based Emission Measurement Apparatus:

자동차 등 대형 EUT에 대해 GHz 대역에서의 EMC 측정은 많은 시간이 소요되며, 이에 따른 측정 비용이 많이 드는 문제가 있어 이러한 문제를 해결하기 위한 시간 영역에서의 EMC 측정 방법에 대한 프로젝트로서 CISPR SC D와 공동으로 추진하고자 함.

b. Chamber Validation Methods: CISPR SC D와 공동으로 추진하는 대형 Chamber에 대한 평가 방법 관련 프로젝트임.

Ⅲ. 맺음말

IEC 산하 국제무선장해특별위원회(CISPR)는 무선 서비스를 보호하는 동시에 전기·전자 제품에 대해 국가간의 교역을 보다 편리하게 하기 위해 9 kHz 이상의 주파수 대역에서 불요전자파의 방출 및 내성

에 대한 표준화된 측정 방법 및 허용 기준의 제정을 궁극적인 목적으로 한다. 이를 위해 전자파 적합성(EMC) 관련 표준화 분야를 기본규격(Basic Standard), 공통 규격(General Standard) 및 제품 규격(Product Standard) 등으로 나누어 연구하고, 그 결과를 회원국에 공유할 뿐만 아니라 ITU나 ISO와 같은 다른 국제 표준 기구와의 공동 작업을 통해 표준화 내용이 보다 광범위한 영향력을 갖도록 노력하고 있다. 이러한 노력의 결과로 최근 국가별 혹은 지역별 표준기구들도 전자파 적합성 관련 규격의 경우에는 CISPR의 규격을 준용하는 등 전자파 적합성 분야에 관련된 가장 대표적이고 영향력 있는 국제 표준화 기구로 인정받고 있다. 특히, CISPR SC A에서는 전자파 적합성 시험을 위한 기본적인 측정 방법 및 측정 기기, 그리고 측정 불확정도 등에 대한 국제 표준 규격을 논의하는 CISPR 산하의 조직으로, 대부분의 국가에서 CISPR 규격을 자국의 전자파 적합성 측정 관련 기술 기준으로 사용하고 있으며, 우리나라에서도 가전을 비롯한 각종 전기·전자 분야에도 영향을 미치는

전자파 적합성(EMC) 관련 표준화 및 규제는 CISPR에서 작업한 표준규격에 근거하고 있다.

우리나라가 IT 강국으로서의 위상을 더욱 높이고 향후 새로운 융·복합 IT 서비스 및 제품에 대한 테스트베드로서의 역할을 강화하여 IT는 물론 다양한 IT 기반 융·복합 기술 분야에서의 국제 경쟁력을 확보하고 유지하기 위해서는 기반기술로서의 EMC 대

책 기술에 대한 체계적인 개발과 동시에 측정 방법 및 허용기준 등 EMC 표준에 대한 연구가 반드시 선행적으로 수행되어야 한다. 이를 기반으로 우리나라의 기술 및 산업을 보호하고 기술적인 불이익을 당하지 않도록 IEC/CISPR와 같은 국제 표준화 기구에 꾸준히 관련 내용을 기고하고 반영될 수 있도록 지속적으로 적극적인 참여가 반드시 필요하다.

≡ 필자소개 ≡

권 종 화



1994년 2월: 충남대학교 전자공학과 (공학사)

1999년 2월: 충남대학교 전파공학과 (공학석사)

1999년 1월~현재: 한국전자통신연구원
디지털방송연구단 전파기술연구그룹
전자파환경연구팀 선임연구원

[주 관심분야] 전자기 이론, EMI/EMC, 수치해석