

제 출 문

본 보고서를 「EMC 국제 표준화 대응 연구」 과제의
최종보고서로 제출합니다.

2006. 12. 31.

연구책임자 : 오학태 (전파연구소)

연구 원 : 장영호 (전파연구소)

공성식 (전파연구소)

요 약 문

1. 과 제 명 : EMC 국제 표준화 대응 연구
2. 연 구 기 간 : 2006. 1. 1. ~ 2006. 12. 31.
3. 연구책임자 : 공업연구관 오학태
4. 계획 대 진도
 - 가. 월별 추진내용

세부연구내용	연구자	월별 추진일정												비 고
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
o 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가 - 국제표준화동향조사 - EMI 시험장 평가	오학태 공성식													
o 국내 EMC 기술 기준 제·개정 - 기술기준외국동향조사 - 무선·정보·의료기기 EMC 기술기준 작업 - 무선·정보기기 EMC측정	오학태 장영호													
o 2006 CISPR 표준화 회의 참석 - CISPR A 위원회 Interim 회의 - CISPR H 위원회 작업반 회의 - 2006 CISPR 정기회의	공성식 장영호													

나. 세부 과제별 추진사항

1) EMC 국제 표준화 대응 활동

- 국제 표준화 회의 참석 및 기고서 발표
 - 현장 전계강도 측정 국제표준 작업반 활동
 - CISPR A 위원회 작업반 활동
 - CISPR 정기 표준화 회의 참석
- 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가 실시
 - 우리소 안양 및 이천 EMI 시험장에 대한 적합성 평가

2) 국내 EMC 기술기준 제·개정 작업

- 전자파 장해 방지 기준
 - 정보기기 장해 방지 기준 개정 고시
 - 의료기기 장해 방지 기준 개정 고시
 - 무선기기 장해 방지 기준(안) 마련
- 전자파 보호 기준
 - 정보기기 보호 기준 개정 고시
 - 의료기기 보호 기준 개정 고시
 - 무선기기 보호 기준(안) 마련
- 전자파 장해 방지 시험방법
 - 전력선통신기기 장해 방지 시험방법 개정 고시
 - 의료기기 장해 방지 시험방법 개정 고시
 - 무선기기 장해 방지 시험방법(안) 마련
- 전자파 보호 시험방법
 - 정보기기 보호 시험방법 개정 고시
 - 의료기기 보호 시험방법 개정 고시
 - 무선기기 보호 시험방법(안) 마련

5. 연구 결과

가. 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가 연구

- 1) 우리소 EMI 시험장의 적합성 평가
- 2) CISPR 국제 표준화 회의 기고서 발표 1건
- 3) 국내 학술대회 논문 발표 1건
- 4) 국내 학술지 논문 발표 1건

나. EMC 국제 표준화 대응 활동

- 1) CISPR 국제 표준화 회의 기고서 발표 5건 : 현장 전계강도 표준 개발 3건, PLC 기술기준 1건, 시험 테이블 영향 1건
- 2) 현장 전계강도 국제 표준(안) 마련 : 국제표준 개발 작업반 참여

다. 국내 EMC 기술기준 제·개정 작업

- 전자파 장애 방지 기준
 - 정보기기 장애 방지 기준 개정 고시
 - 의료기기 장애 방지 기준 개정 고시
 - 무선기기 장애 방지 기준(안) 마련
- 전자파 보호 기준
 - 정보기기 보호 기준 개정 고시
 - 의료기기 보호 기준 개정 고시
 - 무선기기 보호 기준(안) 마련
- 전자파 장애 방지 시험방법
 - 전력선통신기기 장애 방지 시험방법 개정 고시
 - 의료기기 장애 방지 시험방법 개정 고시
 - 무선기기 장애 방지 시험방법(안) 마련
- 전자파 보호 시험방법
 - 정보기기 보호 시험방법 개정 고시
 - 의료기기 보호 시험방법 개정 고시
 - 무선기기 보호 시험방법(안) 마련

6. 기대효과

- 1) 표준으로 확정되는 규격은 국내 관련기관이 신속히 도입·적용하도록 국내 기준 및 시험방법의 제·개정에 반영
- 2) 전자파 기술기준 및 측정방법 연구에 대한 연구결과 발표

7. 기자재 사용 내역

시설·장비명	규 격	수량	용도	보유현황	확보방안	비 고
ESI	R&S	1	수신기	이천, 안양		
SMT03	R&S	1	신호발생기	이천, 안양		
EMCO 3115	ETS	1	안테나	이천, 안양		
SBA 9112		1	안테나	용산연구소		
SBA 9113		1	안테나	용산연구소		
야외 시험장		1	EMC 시험장	이천연구소		
EMI 챔버		2	EMC 시험장	이천, 안양		

8. 기타사항

- 없음.

SUMMARY

The International Special Committee on Radio Interference (CISPR) of the International Electrotechnical Commission (IEC) was formed in 1934 to determine measurement methods and limits for radio frequency interference in order to facilitate international trade. The CISPR has no regulatory authority, but its standards, when adopted by governments, become national standards. Our country has adopted EMI/EMS recommendations of the CISPR since 2000.

In order to study corresponding to international EMC standards, we researched for the improvement in contribution to developing international EMC standards and participated in working group of the CISPR subcommittee A and subcommittee H for site validation method above 1 GHz and in-situ measurement methods. And we researched for the new standard technologies in measurements and propagation of standard trends in EMC field.

And to harmonize international standards, we revised Korean EMI/EMS standards on information technology equipment(ITE), power line communication(PLC) equipment, medical equipment and radio equipment. Recently revised Korean EMI/EMS standards as follows;

Notice No. Enforcement date	Title	Remarks
RRL Notice No. 2006-67 [July 31. 2006.]	Conformity Assessment Procedure for Electro- magnetic Interference	o PLC equipment - KN60, Appendix 11 was revised.

RRL Notice No. 2006-126 [December 29. 2006.]	Technical Requirement for Electromagnetic Interference	o ISM equipment - Appendix 3 was revised.
RRL Notice No. 2006-127 [December 29. 2006.]	Technical Requirement for Electromagnetic Susceptibility	o ITE equipment - Appendix 6 was revised. o Medical equipment - Appendix 8 was added.
RRL Notice No. 2006-128 [December 29. 2006.]	Conformity Assessment Procedure for Electro- magnetic Interference	o ISM equipment - Appendix 3 was revised. o ITE equipment - Appendix 8 was revised.
RRL Notice No. 2006-129 [December 29. 2006.]	Conformity Assessment Procedure for Electro- magnetic Susceptibility	o ITE equipment - Appendix 11 was revised. o Medical equipment - KN60601-1-2, Appendix 12 was added.

목 차

표 목 차	181
그림 목차	182
제 1 장 서론	185
제 2 장 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가	186
제 1 절 서론	186
제 2 절 우리소 EMI 시험장 평가결과	186
제 3 장 2006 CISPR 표준화 회의	201
제 1 절 CISPR A 위원회 Interim 회의	201
제 2 절 CISPR H 위원회 작업반 회의	208
제 3 절 2006 CISPR 정기회의	212
제 4 장 국내 EMC 기술기준 제·개정	243
제 1 절 EMC 기술기준 외국 동향	243
제 2 절 무선·정보·의료기기 EMC 기술기준 제·개정	249
제 3 절 무선·정보기기 EMC 측정 결과	250
제 5 장 결론	259
부록 1. 무선설비의 기기 공통 전자파 적합성 시험방법	261
부록 2. 이동가입무선전화장치 및 개인휴대전화용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법	291
부록 3. 무선 데이터 통신 시스템용 특정 소출력 무선기기 전자파 적합성 시험방법	305

부록 4. 이동통신용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법	317
부록 5. 전자파 장해방지 기준 개정 고시	335
부록 6. 전자파 보호 기준 개정 고시	337
부록 7. 전자파 장해방지 시험방법 개정 고시	339
부록 8. 전자파 보호 시험방법 개정 고시	341

표 목 차

표 2-1. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 흡수체 특성	192
표 3-1. CISPR A 위원회에서 수행중인 프로젝트 현황	202
표 3-2. Interim 회의 국가별 참석자 명단	203
표 3-3. 2006 CISPR A Working Group Interim 회의일정	204
표 3-4. 차기 CISPR A 위원회 회의일정	208
표 3-5. CISPR H 위원회 WG4 작업반 회의 현황	208
표 3-6. CISPR H 위원회 WG4 작업반 위원 현황	209
표 3-7. 규격 작업 및 과제 현황	209
표 3-8. 1차 위원회안 목차	210
표 3-9. 현장 전계강도 측정 표준 1차 위원회안 주요내용	211
표 3-10. 2006 CISPR 정기회의 일정	212
표 3-11. CISPR A 위원회 회의일정	213
표 3-12. CISPR A 위원회 Action Item 목록	219
표 3-13. CISPR I 위원회 회의일정	225
표 4-1. 국가별 무선기기 EMC 시험항목	244
표 4-2. 각국의 의료기기 EMC 적용 규격	246
표 4-3. EEC Directive 상의 의료기기 관련 주요 내용	247
표 4-4. 의료기기 시험항목 비교	248
표 4-5. 의료기기의 EMC 측정결과	256
표 4-6. 보육기의 EMC 측정결과	258

그 립 목 차

그림 2-1. 안양 EMI 챔버에서 송·수신 안테나 사이의 거리	187
그림 2-2. 안양 EMI 챔버에서 흡수체 면적	187
그림 2-3. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 흡수체 특성	187
그림 2-4. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 송·수신 안테나	188
그림 2-5. SBA 9112 안테나의 VSWR 특성	188
그림 2-6. SBA 9112 안테나의 방사패턴 특성	189
그림 2-7. 시험공간 전면의 VSWR 측정결과	190
그림 2-8. 시험공간 우측의 VSWR 측정결과	190
그림 2-9. 시험공간 좌측의 VSWR 측정결과	191
그림 2-10. 이천 EMI 시험장에서 송·수신 안테나 사이의 거리	192
그림 2-11. 이천 EMI 시험장에서 흡수체 면적	192
그림 2-12. 이천 EMI 시험장 평가에 사용된 송·수신 안테나	193
그림 2-13. 시험장 평가용 우리소 제작 송신 안테나	193
그림 2-14. 시험장 평가를 위한 측정 시스템 구성도	193
그림 2-15. 우리소에서 제작한 시험장 평가용 안테나	195
그림 2-16. 이천 EMI 챔버에서 전면 측정결과	196
그림 2-17. 이천 EMI 챔버에서 우측 측정결과	196
그림 2-18. 이천 EMI 챔버에서 좌측 측정결과	197
그림 2-19. 야외 시험장에서 전면 수직 측정결과	197
그림 2-20. 야외 시험장에서 전면 수평 측정결과	198
그림 2-21. 야외 시험장에서 우측 수직 측정결과	198
그림 2-22. 야외 시험장에서 우측 수평 측정결과	199
그림 2-23. 야외 시험장에서 좌측 수직 측정결과	199
그림 2-24. 야외 시험장에서 좌측 수평 측정결과	200

그림 3-1. CISPR A 위원회 구성 및 의장단	201
그림 4-1. 통신 단자 규격적용의 국외 동향	245
그림 4-2. EU의 EMI/EMS 시험규격	247
그림 4-3. 일본의 EMI/EMS 시험규격	248
그림 4-4. 휴대폰 EMC 측정	251
그림 4-5. 휴대폰의 RE 측정결과	251
그림 4-6. 휴대폰의 CE 측정결과	252
그림 4-7. A사 휴대폰의 RS 측정결과	252
그림 4-8. B사 휴대폰의 RS 측정결과	253
그림 4-9. C사 휴대폰의 RS 측정결과	253
그림 4-10. 휴대폰의 CS 측정결과	253
그림 4-11. 무선랜의 EMC 측정	254
그림 4-12. 무선랜의 CE 측정결과	255
그림 4-13. 의료기기의 EMC 측정	256
그림 4-14. 보육기의 EMS 측정	258

제 1 장 서 론

전자파 장해방지 및 내성에 관한 국제표준은 민간 및 정부 전문가로 구성되어 매년 개최되는 IEC 산하 국제무전장해특별위원회(CISPR) 회의에서 정해지고 있다. 1973년에 제품들에 대한 별도의 규격화를 위해 CISPR에서는 작업반을 세분화하여 7개의 분과 위원회(Subcommittee)로 작업 영역을 분할하였으며, 1984년 이후 컴퓨터 시대를 맞이하여 정보기기에 대한 표준화에 많은 관심이 집중되었다. 이 시기에는 야외 시험장의 조건, 전자파 무반사실, GTEM Cell 등 대용시험시설에 대한 규격을 보완하는 것이 주요 이슈화되었으며, 모든 측정장비 규격을 포함하는 CISPR 규격의 범위를 확장 정리하는데 많은 노력이 있었다. 또한, 고속 디지털 회로 기술 및 RF 기술의 발전과 더불어 사용 주파수 대역이 광대역화되고, 높은 주파수 대역으로 확장됨에 따라 1 GHz 이상의 EMC 기술기준에 대한 제정 작업을 활발히 진행하고 있다.

본 연구 중에서, EMC 국제 표준화 대응 분야에서는 국내 산업화 수준 향상과 국제적 신인도 제고를 위하여 국제 표준화 위원회 활동을 강화하고 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가 등 경쟁력 있는 분야의 과제를 수행하여 국제 표준 개발에 주요적인 역할을 담당하고자 하였다. 그리고 2003년 CISPR 정기회의에서 우리소가 제안한 현장 전계강도 측정 기술개발 과제를 국제 표준화하기 위한 연구반 활동을 수행하였다.

국내 EMC 기술기준 제·개정 분야에서는 급속하게 변화되는 국제 규격에 대응하기 위하여 정보기기, 의료기기, 무선기기 등 우리나라의 EMC 관련 규격을 현행화하여 전자파 장해방지 기준, 전자파 보호 기준, 전자파 장해방지 시험방법, 전자파 보호 시험방법에 대한 우리소 고시를 개정 완료하였다.

제 2 장 1 GHz 이상의 EMI 시험장 평가

제1절 서론

1999년부터 진행되어온 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 시험방법, 허용기준, 측정기기 조건, 시험장 조건 등 EMI 기술기준은 최근 시험장 평가방법 규격이 완료됨에 따라 완성단계에 이르렀다.

이중에서 시험장 평가방법 프로젝트 수행에 있어, 그동안 문제점으로 제기되어 온 시험장 평가용 송신 안테나는 현재 상용화되어 있는 규격에 맞추어 작업이 되었으며, 시험장 적합성 기준도 상당히 완화된 수준으로 제정되었다.

본 장에서는 CISPR의 시험장 평가 기술기준에 적합한 송신 안테나를 개발하여 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 우리소의 EMI 시험장에 대한 적합성 평가와 CISPR의 시험장 평가 관련 작업반에 국내 의견을 제시함으로써 향후 제정될 국제 규격에 대비하고자 하였다.

제2절 우리소 EMI 시험장 평가결과

CISPR에서 제시하는 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 EMI 시험장 적합성 평가 방법에 따라 우리소의 안양 EMI 시험장 및 이천 EMI 시험장에 대하여 국제규격 적합성 여부를 측정하였다.

1. 안양 EMI 시험장

1.1 측정 구성도

CISPR/A/710/FDIS 문서에 따라 송·수신 안테나 사이의 거리는 그림 2-1에 보인바와 같이 1 GHz 이상에서 EMI 표준 측정거리인 3 m 거리를 적용하였으며, 바닥 반사파를 최소화하기 위하여 그림 2-2와 같이 2.2 m × 1.8 m 면적의 흡수체(ETS, EHP-18PCL)를 사용하였다. 설치된 흡수체의 특성은 그림 3과 같이 반사 손실이 -40 dB 이하의 우수한 특성을 가진 흡수체를 사용하였다. 송·수신 안테나의 높이는 CISPR 조건에 따라 46 cm 인 흡수체의 높이를 고려하여 1.6 m로 고정하여 측정을 수행하였다. 송신 안테나는 SBA 9112 바이코니컬 안테나를 사용하였으며, 수신 안테나는 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 방사 노이즈 측정시 사용되는 EMCO 3115 더블리지드 혼 안테나를 사용하였다. 그림 2-5와 그림 2-6은 송신 안테나로 사용된 SBA 9112의 VSWR 및 방사패턴 특성을 보이고 있다.

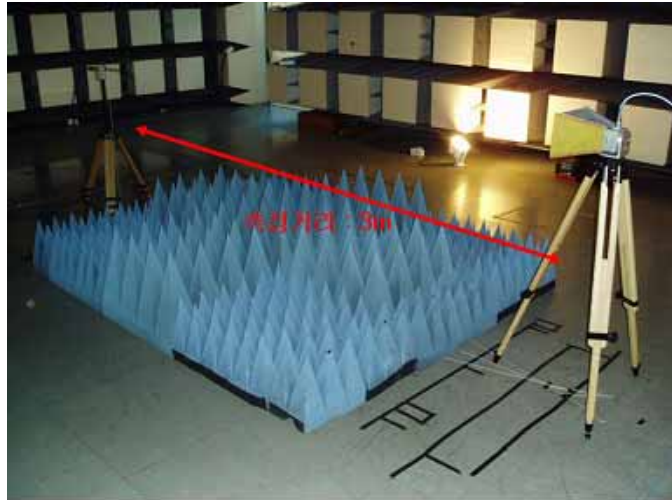


그림 2-1. 안양 EMI 챔버에서 송·수신 안테나 사이의 거리

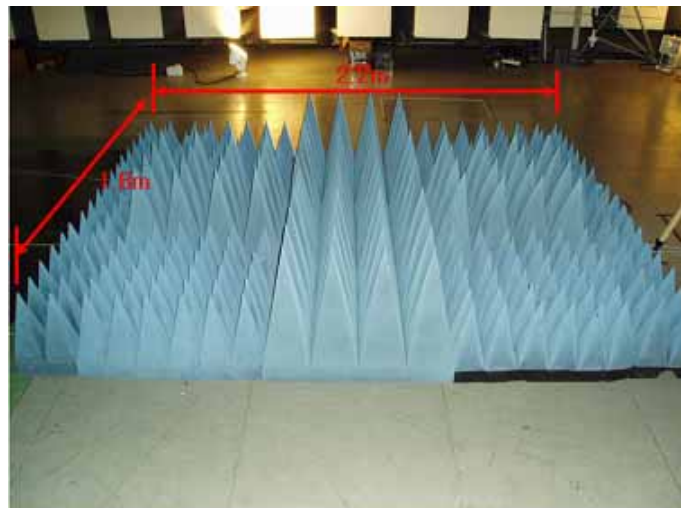


그림 2-2. 안양 EMI 챔버에서 흡수체 면적

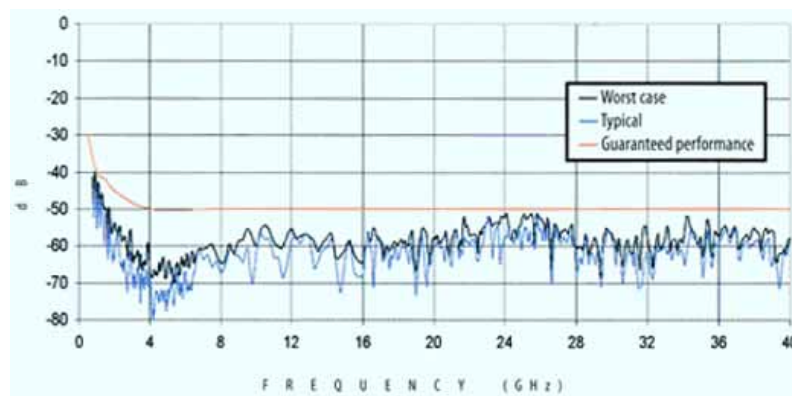
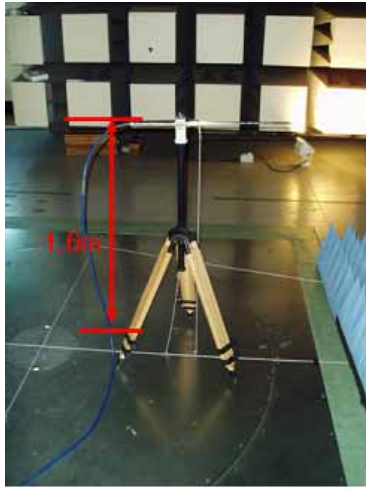
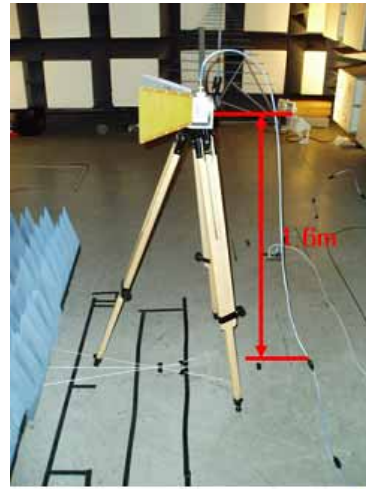


그림 2-3. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 흡수체 특성



(1) 송신 안테나



(2) 수신 안테나

그림 2-4. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 송·수신 안테나

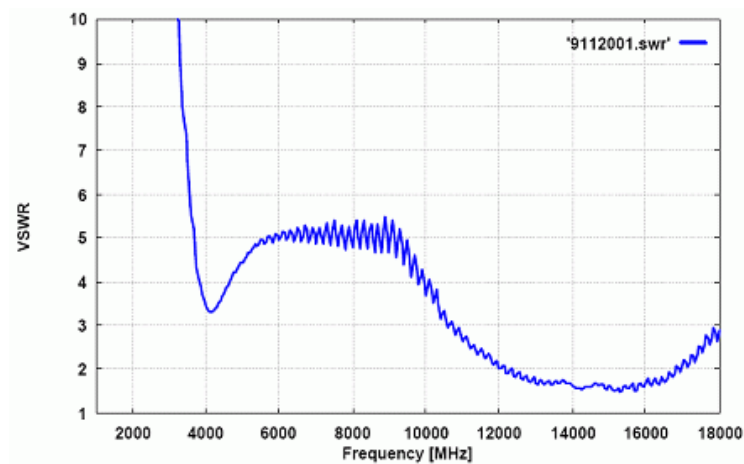
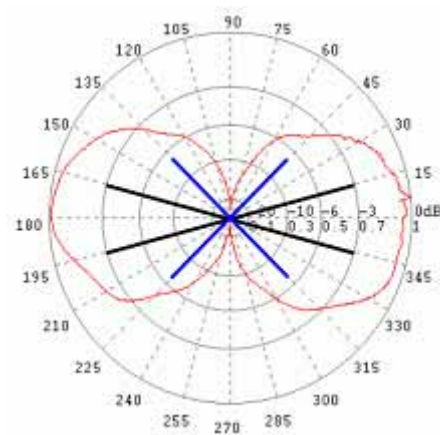
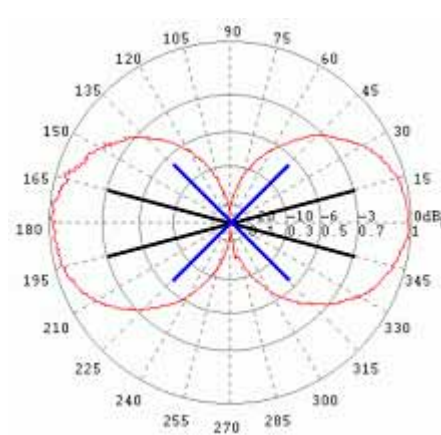


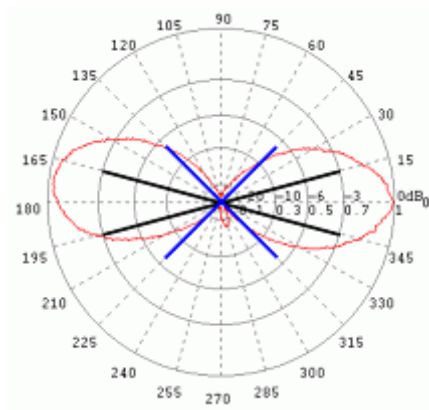
그림 2-5. SBA 9112 안테나의 VSWR 특성



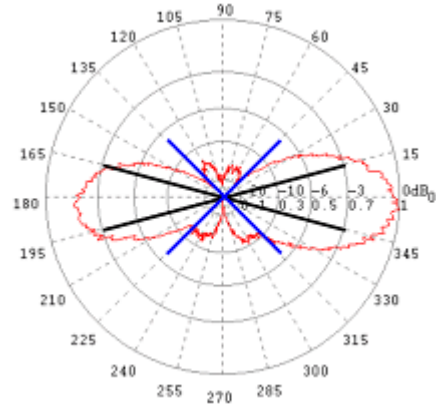
(1) E-Plane 2 GHz



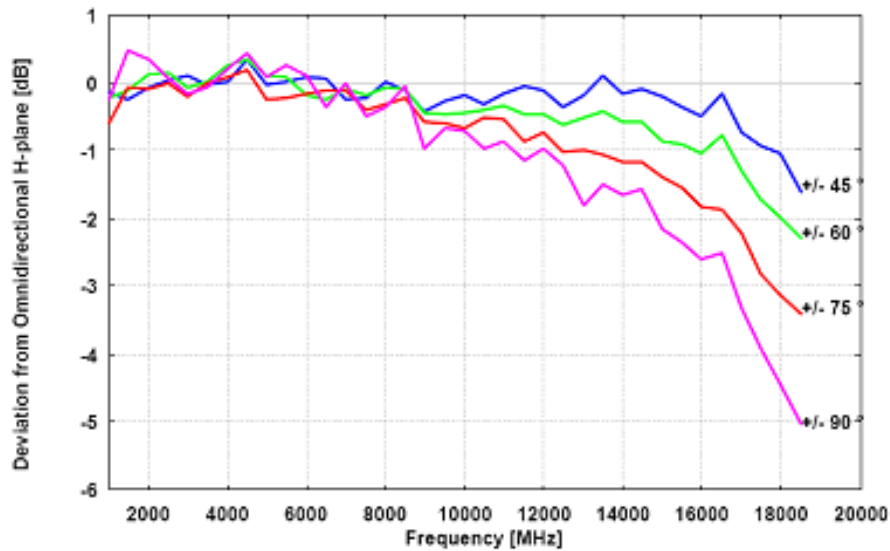
(2) E-Plane 4 GHz



(3) E-Plane 16 GHz



(4) E-Plane 18 GHz

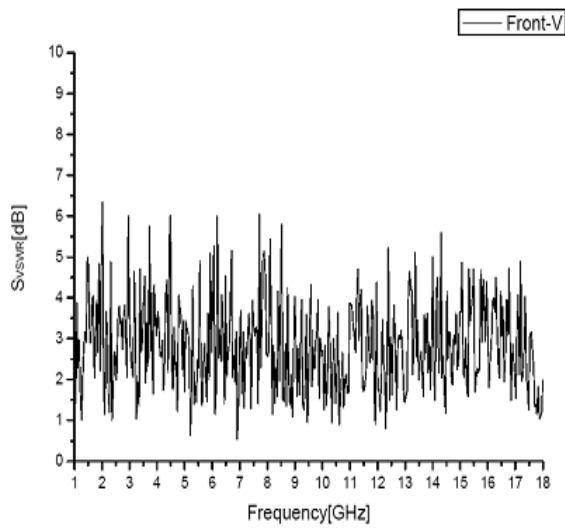


(5) H-Plane

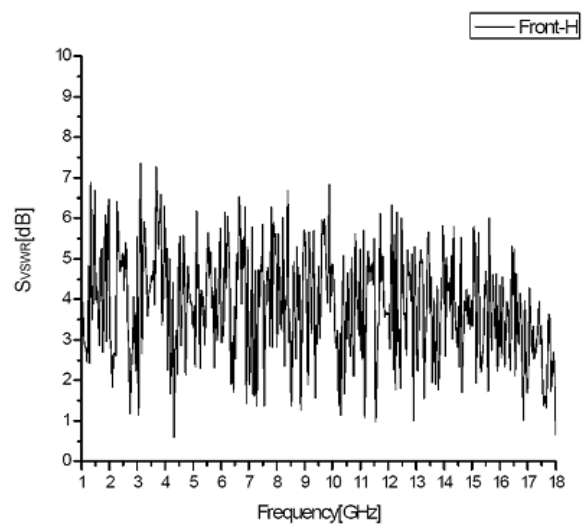
그림 2-6. SBA 9112의 방사패턴 특성

1.2 시험장 평가 결과

지름이 1.5 m 이하의 시험장의 특성을 확인하기 위하여 원통형 시험공간의 전면, 우측, 좌측 위치에서 안테나의 수직·수평 편파에 따라 시험장의 VSWR 값을 측정하였으며, 송·수신 안테나가 수평 편파이고, 송신 안테나가 시험공간의 우측에 위치하였을 때, 최대 8 dB 특성을 보였다. 모든 시험 위치에서 평균 6 dB 이하의 CISPR 조건을 만족하여 일부 주파수 대역에서 성능을 개선한다면 1 GHz 이상의 EMI 시험시 사용될 수 있을 것으로 판단된다. 그림 2-7, 2-8, 2-9는 각각 시험공간의 전면, 우측, 좌측에서 안테나의 수직 및 수평편파에 대하여 측정된 시험장 VSWR 값이다.

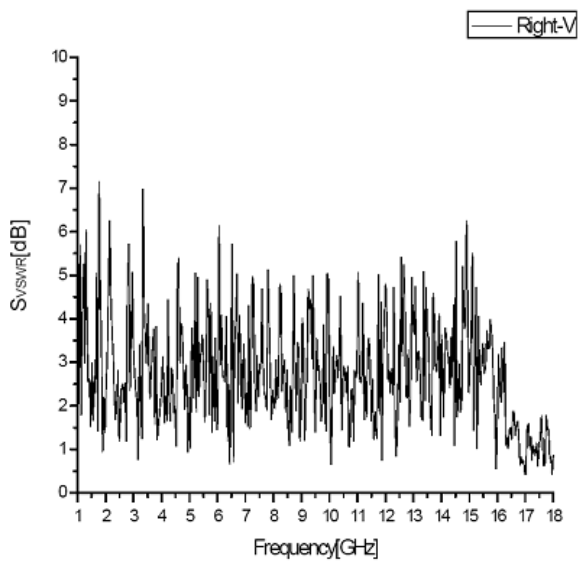


(1) 수직 편파

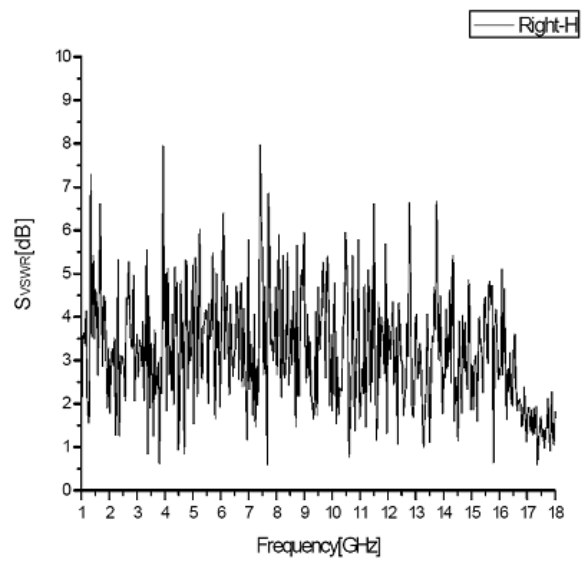


(2) 수평 편파

그림 2-7. 시험공간 전면의 VSWR 측정결과

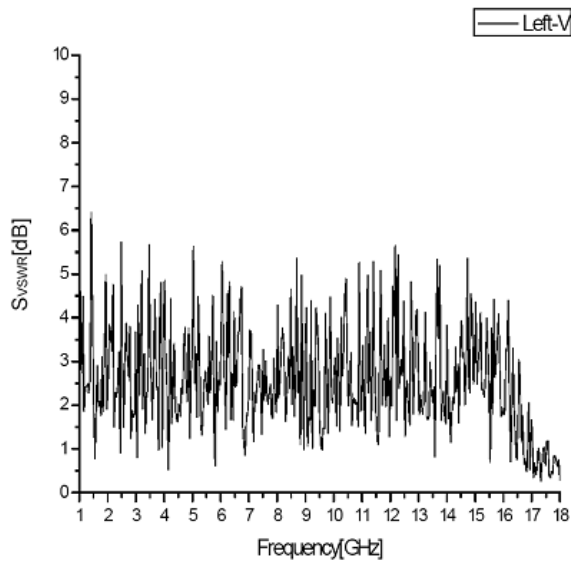


(1) 수직 편파

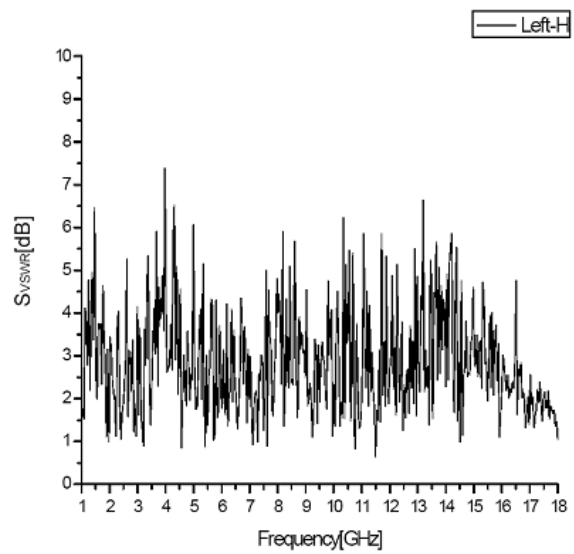


(2) 수평 편파

그림 2-8. 시험공간 우측의 VSWR 측정결과



(1) 수직 편파



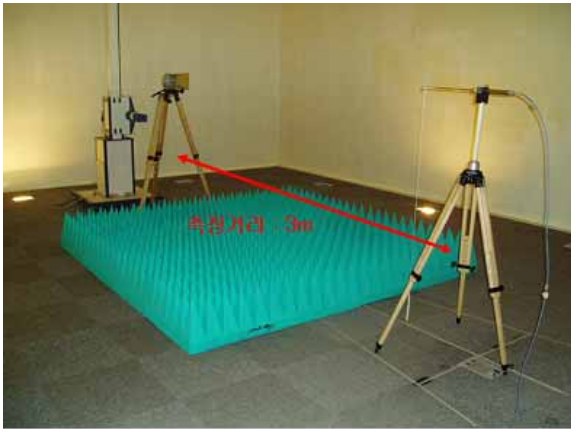
(2) 수평 편파

그림 2-9. 시험공간 좌측의 VSWR 측정결과

2. 이천 EMI 시험장

2.1 측정 구성도

안양 EMI 시험장과 같은 방법으로 송·수신 안테나 사이의 거리는 그림 2-10에서 보인 바와 같이 EMI 챔버와 야외 시험장에서 1 GHz 이상에서 EMI 표준 측정거리인 3 m 거리를 적용하였으며, 바닥 반사파를 최소화하기 위하여 그림 2-11과 같이 2.5 m × 2.5 m 면적의 흡수체(SIEPEL, HY30)를 사용하였다. 설치된 흡수체의 특성은 표 2-1에서 나타난 바와 같이 반사 손실이 -11 dB 이하의 특성을 가진 흡수체를 사용하였다. 송·수신 안테나의 높이는 CISPR 조건에 따라 30 cm인 흡수체의 높이를 고려하여 1.1 m로 고정하여 측정을 수행하였다. 송신 안테나는 SBA 9112 바이코니컬 안테나와 우리소에서 자체 제작한 안테나를 사용하였으며, 수신 안테나는 EMCO 3115 더블리지드 혼 안테나를 사용하였다. 그림 2-13과 그림 2-15는 우리소에서 시험장 평가용으로 사용하기 위한 제작된 안테나의 사진 및 VSWR, 방사패턴 특성 등을 보이고 있다.



(1) EMI 챔버

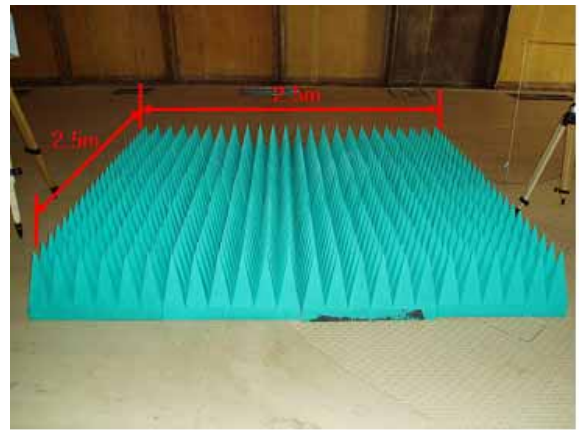


(2) 야외 시험장

그림 2-10. 이천 EMI 시험장에서 송·수신 안테나 사이의 거리



(1) EMI 챔버



(2) 야외 시험장

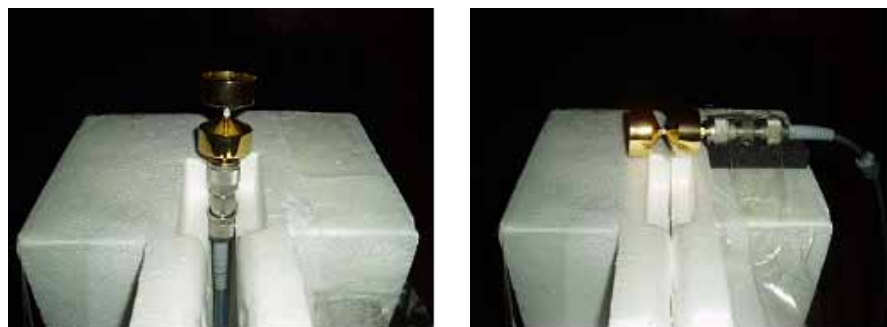
그림 2-11. 이천 EMI 시험장에서 흡수체 면적

표 2-1. 안양 EMI 시험장 평가에 사용된 흡수체 특성

Frequency	1 GHz	2 GHz	4 GHz	8 GHz	12 GHz	18 GHz
Reflectivity	-15 dB	-11 dB	-11 dB	-15 dB	-17 dB	-20 dB



(1) 수신 안테나 (2) SBA 9112 송신 안테나 (3) 우리소 제작 송신 안테나
그림 2-12. 이천 EMI 시험장 평가에 사용된 송·수신 안테나



(1) 수직 편파 측정 (2) 수평 편파 측정
그림 2-13. 시험장 평가용 우리소 제작 송신 안테나

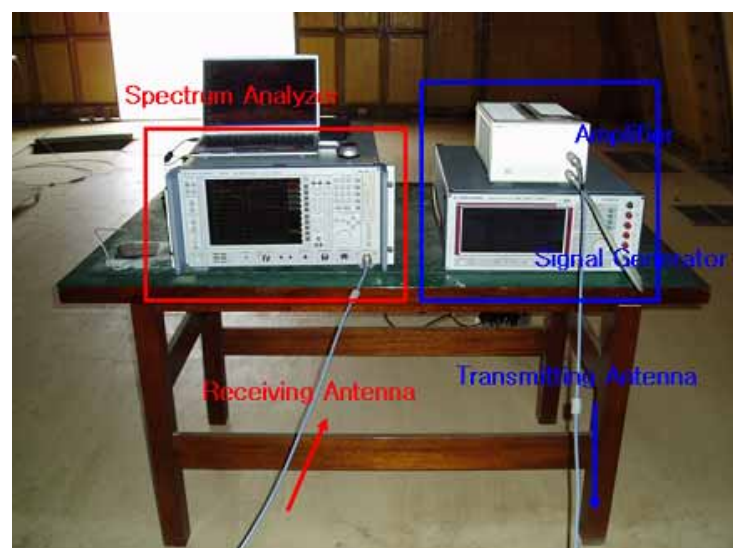
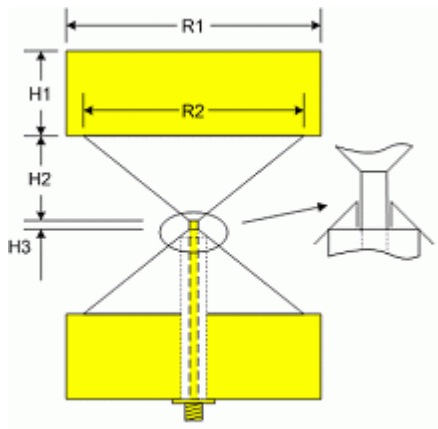
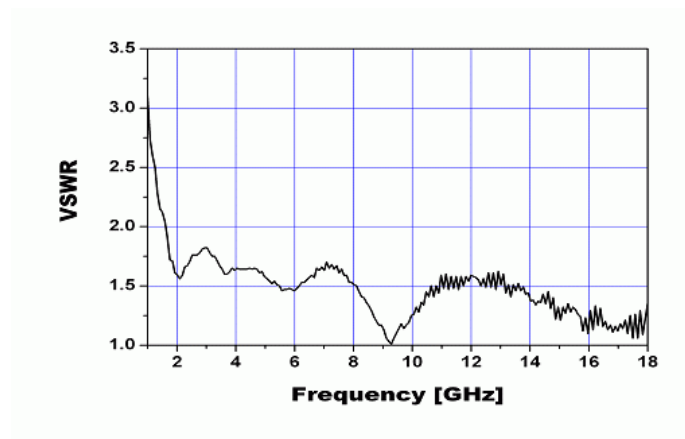


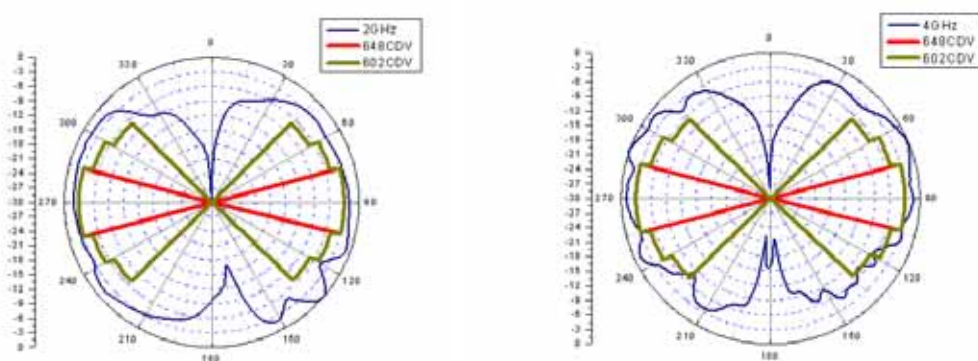
그림 2-14. 시험장 평가를 위한 측정 시스템 구성도



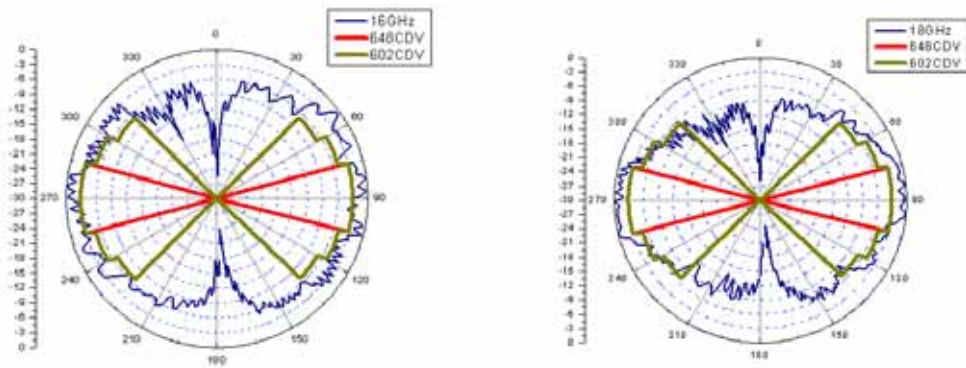
(1) 안테나 설계도 및 제작된 안테나의 사진



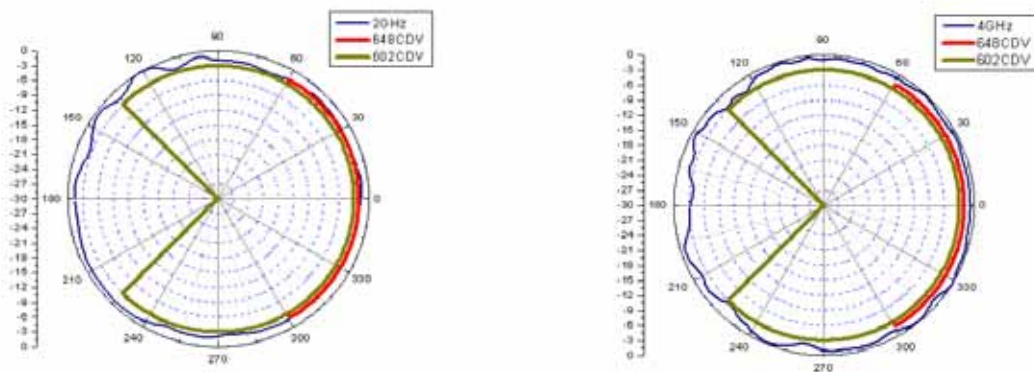
(2) 제작된 안테나의 VSWR 특성



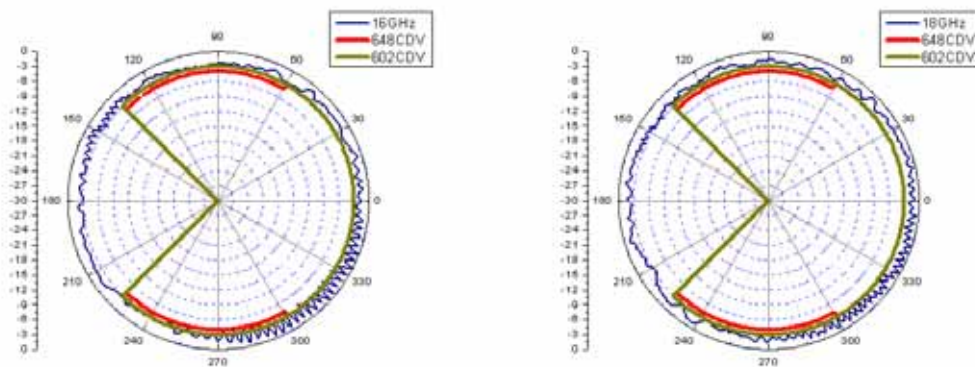
(3) E-Plane 2 GHz와 4 GHz 방사패턴 특성



(4) E-Plane 16 GHz와 18 GHz 방사패턴 특성



(5) H-Plane 2 GHz와 4 GHz 방사패턴 특성

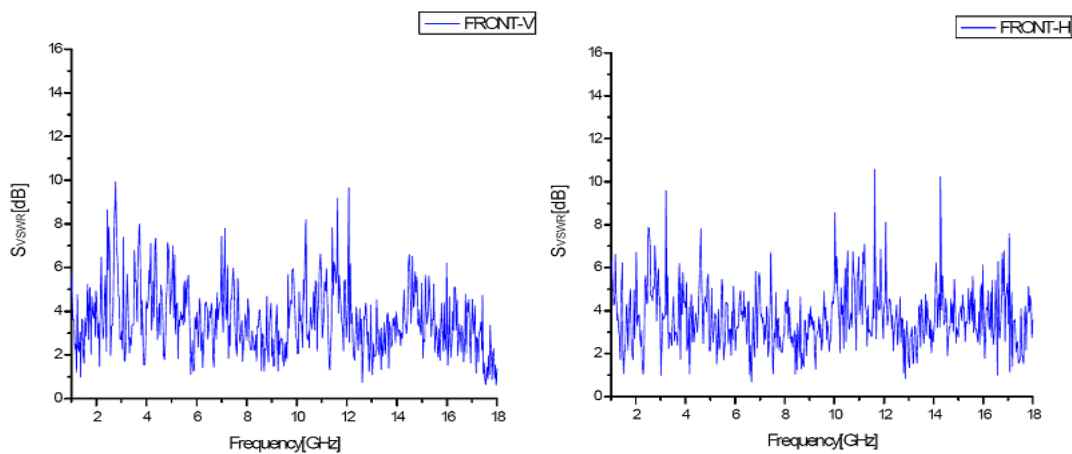


(6) H-Plane 16 GHz와 18 GHz 방사패턴 특성

그림 2-15. 우리소에서 제작한 시험장 평가용 안테나

1.2 시험장 평가 결과

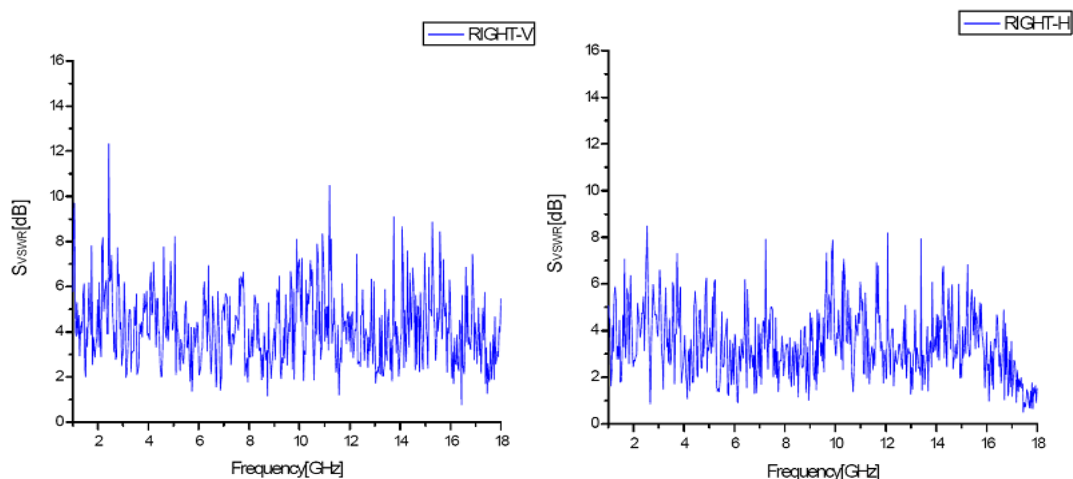
시험공간의 전면, 우측, 좌측 위치에서 안테나의 수직·수평 편파에 따라 시험장의 VSWR 값을 측정하였으며, 페라이트 타일이 부착된 EMI 챔버는 적합성 기준인 6 dB를 초과(최대 12 dB)하였으며, 야외 시험장의 경우는 평균 6 dB 이하의 CISPR 조건을 만족하였으나, 일부 주파수 대역에서는 기준치를 초과하고 있어 개선 할 필요성이 있다. 그림 2-16, 2-17, 2-18은 이천 EMI 챔버에서 시험장 VSWR 평가 결과이며, 그림 2-19, 2-20, 2-21, 2-22, 2-23, 2-24는 야외 시험장에서 우리소에서 제작한 안테나와 상용 안테나를 사용한 시험장 평가 결과이다.



(1) 수직 편파

(2) 수평 편파

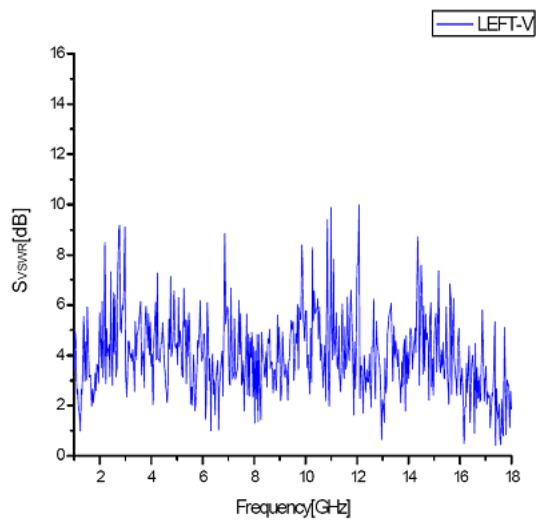
그림 2-16. 이천 EMI 챔버에서 전면 측정결과



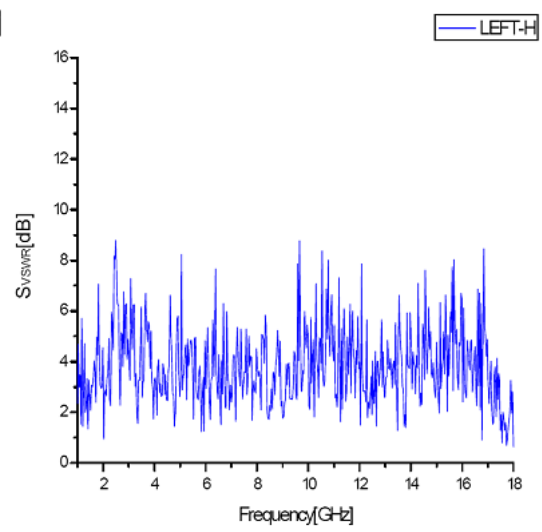
(1) 수직 편파

(2) 수평 편파

그림 2-17. 이천 EMI 챔버에서 우측 측정결과

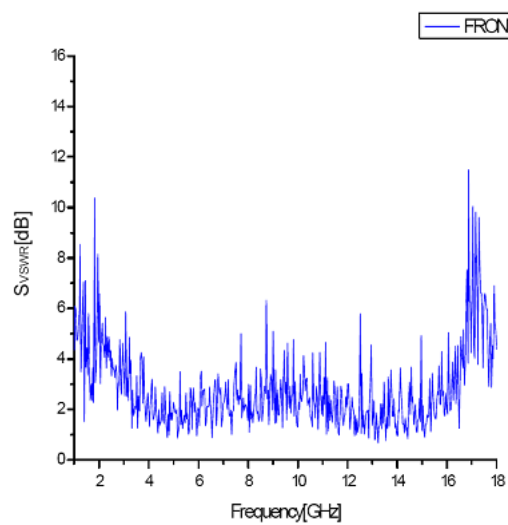


(1) 수직 편파

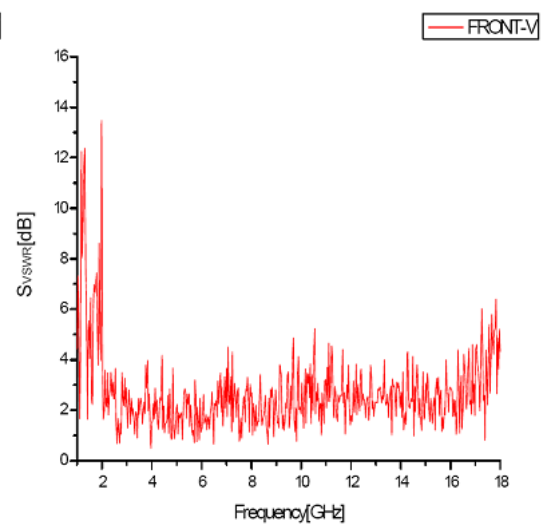


(2) 수평 편파

그림 2-18. 이천 EMI 챔버에서 좌측 측정결과

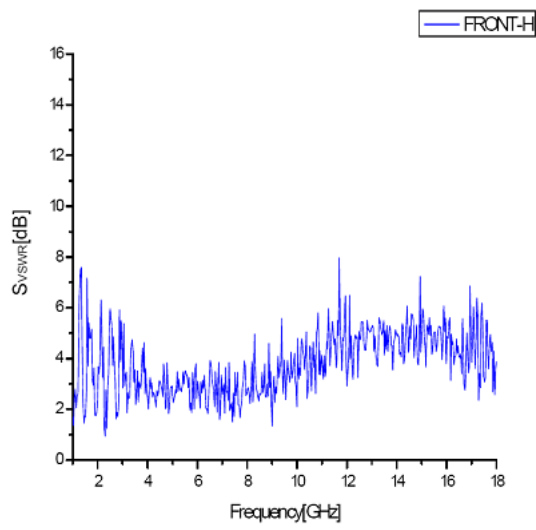


(1) 상용 안테나

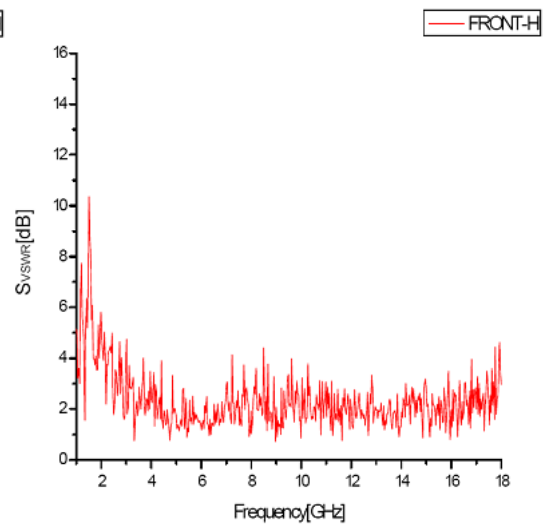


(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-19. 야외 시험장에서 전면 수직 측정결과

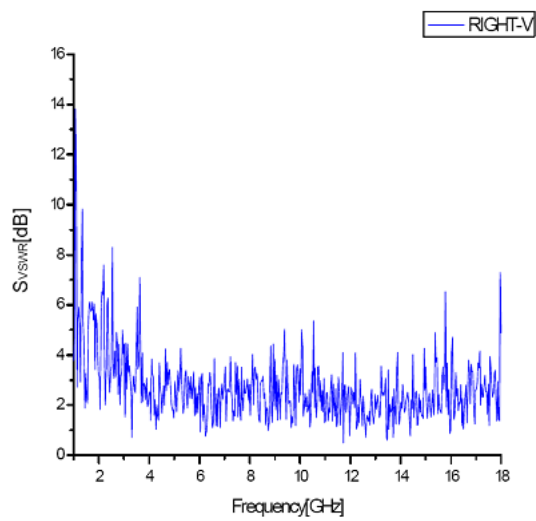


(1) 상용 안테나

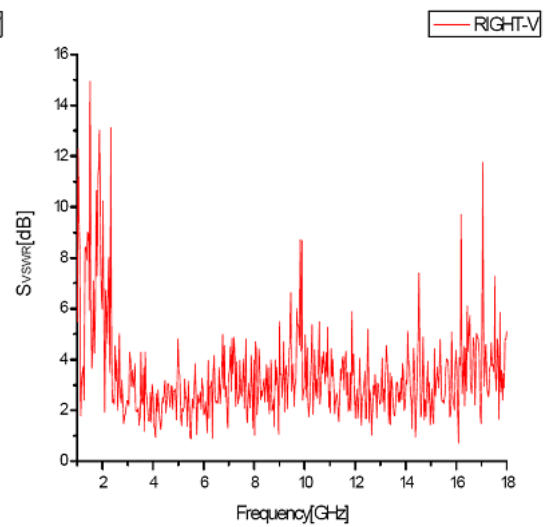


(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-20. 야외 시험장에서 전면 수평 측정결과

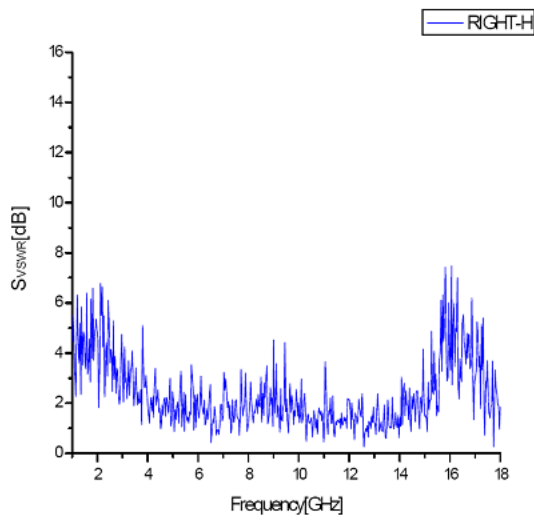


(1) 상용 안테나

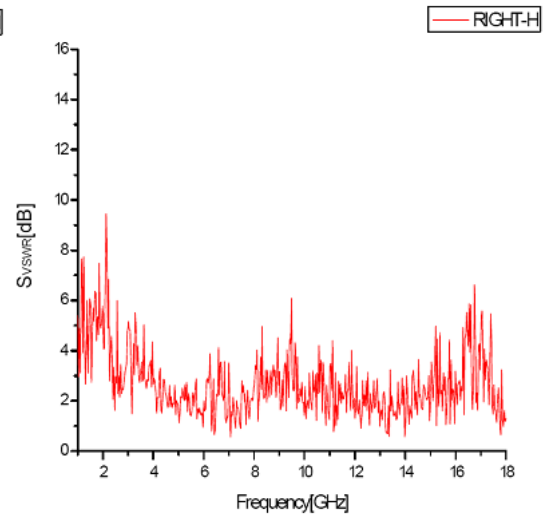


(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-21. 야외 시험장에서 우측 수직 측정결과

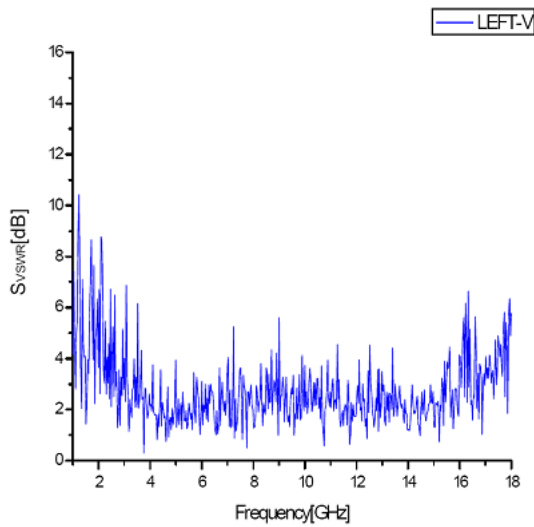


(1) 상용 안테나

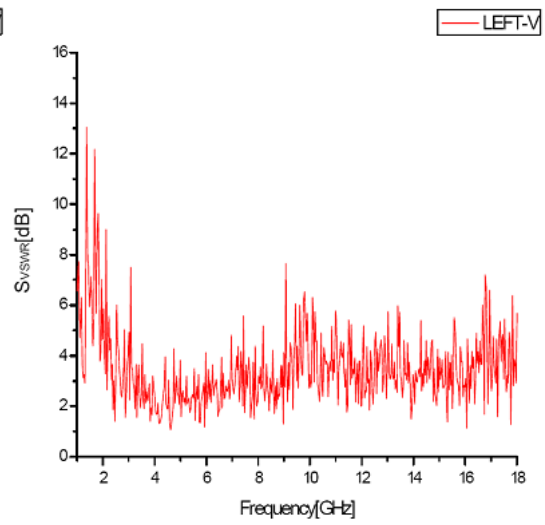


(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-22. 야외 시험장에서 우측 수평 측정결과

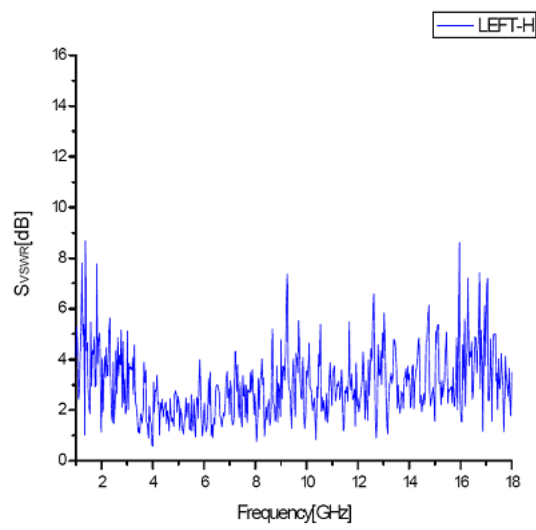


(1) 상용 안테나

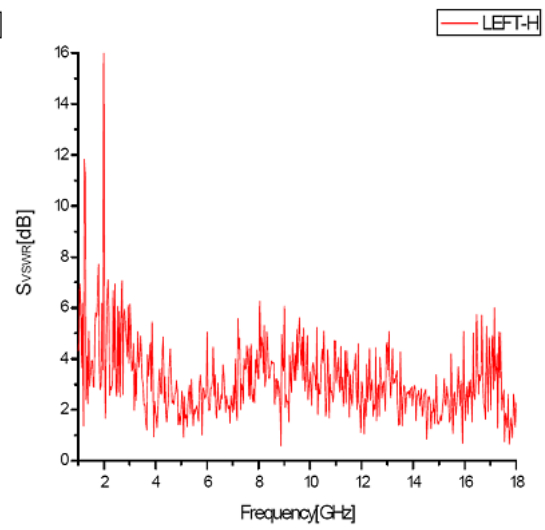


(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-23. 야외 시험장에서 좌측 수직 측정결과



(1) 상용 안테나



(2) 우리소 제작 안테나

그림 2-24. 야외 시험장에서 좌측 수평 측정결과

제 3 장 2006 CISPR 표준화 회의

제1절 CISPR A 위원회 Interim 회의

CISPR A 위원회는 전자파 장애 및 내성의 측정방법과 측정시설에 대한 기본규격을 작업하는 위원회로서, Working Group 1과 Working Group 2 두 개의 작업반으로 구성되어 있다. Working Group 1은 EMI 및 EMS 측정시설에 대한 규격을 작업하고 있으며, 최근 수행중인 주요 프로젝트로는 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 사용할 수 있는 EMI 시험장의 적합성 평가방법, 안테나 교정 방법 등 9개의 프로젝트에 대해 작업을 수행하고 있다. Working Group 2에서는 EMI 및 EMS 측정방법, 측정 불확도에 대한 규격작업을 수행하며, 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 EMI 시험방법, 대체시험방법을 위한 조건 등 7개 프로젝트에 대해 작업을 수행하고 있다. 그림 3-1과 표 3-1에서는 CISPR 의장단에 대한 간략한 소개와 현재 CISPR A 위원회에서 수행하고 있는 프로젝트에 대한 규격번호, 진행단계, 프로젝트 책임자 등에 대하여 정리하였다.

CISPR A 위원회 회의는 프로젝트 수행과 진행사항 점검을 위하여 CISPR 정기회의 및 Working Group Interim 회의, Ad-hoc 회의 등 매년 2회 개최된다. 본 절에서는 2006년 4월 독일 프랑크푸르트에서 개최된 CISPR A Working Group Interim 회의에 대한 동향을 기술하였으며, CISPR 정기회의에 대한 표준화 동향은 4절에서 자세히 기술하였다.

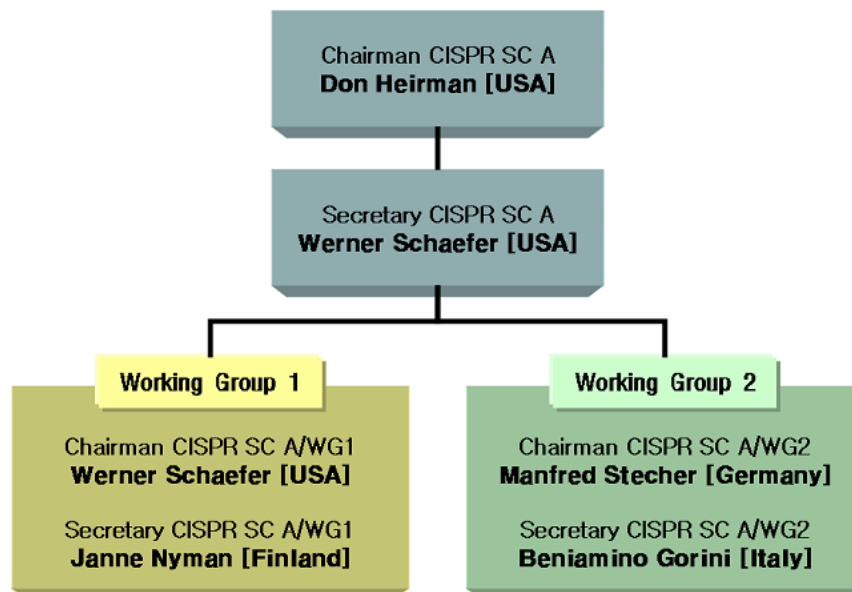


그림 3-1. CISPR A 위원회 구성 및 의장단

표 3-1. CISPR A 위원회에서 수행중인 프로젝트 현황

2006년 4월 현재

규격번호	프로젝트 번호	과 제 명	진행단계	과제 책임자
CISPR 16-1-1	CISPR 16-1-1 A1 f2 Ed.2.0	디지털 통신 서비스 영향에 평가를 위한 가중 검파기	CD	M. Stecher
CISPR 16-1-1	CISPR 16-1-1 A1 f4 Ed.2.0	1 GHz 이상에서 CISPR 측정 수신기의 1 MHz 대역폭 선택도	CDV	M. Stecher
CISPR 16-1-2	CISPR 16-1-2 A2 Ed.1.0	LISN 규격 개정	FDIS	M. Stecher
CISPR 16-1-4	CISPR 16-1-4 A3 f3 Ed.1.0	1 GHz 이상에서 시험장 평가	CDV	C. Vitek
CISPR 16-1-4	CISPR 16-1-4 A3 f1 Ed.1.0	CMAD 검증	CD	H. Ryser
CISPR 16-1-4	CISPR 16-1-4 A3 f4 Ed.1.0	복사 전자계 측정을 위한 기준에 관한 정의	CD	M. Alexander
CISPR 16-1-4	CISPR 16-1-4 A3 f3 Ed.1.0	CMAD 규격	MCR	H. Ryser
CISPR 16-1-5	CISPR 16-1-5 A1 Ed.1.0	안테나 교정	CD	A. Sugiura
CISPR 16-2-1	CISPR 16-2-1 A2 Ed.1.0	전도 노이즈 측정방법 개정	CD	M. Stecher
CISPR 16-2-3	CISPR 16-2-3 Ed.2.0	흡수체가 설치된 차폐실에서 측정- 방사 및 내성 시험을 위한 균일도 측정배치	FIDS	B. Gorini
CISPR 16-3	CISPR 16-3 A2 f1 TR Ed.2.0	측정 수신기의 RMS/평균치 가중 검파기 정의에 대한 정보	TDR	M. Stecher
CISPR 16-3	CISPR 16-3 A2 f2 TR Ed.2.0	CMAD 검증에 대한 정보	TDR	H. Ryser
CISPR 16-4-1	CISPR 16-4-1 A2 TR Ed.1.0	EMI 측정 적합성 평가를 위한 불확도	CD	P. Beeckman
CISPR 16-4-3	CISPR 16-4-3 A1 TR Ed.2.0	측정 표본의 인증 확률	DTR	Deter
CISPR 16-4-5	CISPR 16-4-5 TR Ed.1.0	대체 측정방법 사용을 위한 조건	TDR	U. Kappel
IEC 61000-4-22	IEC 61000-4-22 Ed.1.0	FAR에서 방사 및 내성 측정	NP	C. Vitek

1. 2006 CISPR A Working Group Interim 회의 개요

2006년 CISPR A Working Group Interim 회의는 4월 10일부터 4월 12일까지 3일간 독일 프랑크푸르트 독일전기표준위원회(VDE)에서 개최되었으며, 미국 연방통신위원회(FCC), 독일 연방통신국(BNetzA), 일본 정보통신연구기구(NICT) 등 10개국 27명이 참석하였다. 표 3-2는 국가별 주요 참석자 명단이다.

표 3-2. Interim 회의 국가별 참석자 명단

국가	참가자 및 소속	역할
미국 (5명)	W. Hurtst, 연방통신위원회(FCC) W. Schaefer, CISCO H. Ken, Hewlett Packard D. Heirman, IEEE senior C. Vitek, Extreme networks	CISPR A 간사, WG1 의장 CISPR A 의장 프로젝트 책임자
영국 (2명)	M. Alexander, 표준연구원(NPL) EMC team M. Wiles, ETS	프로젝트 책임자
일본 (6명)	Y. Yamanaka, 정보통신연구기구(NICT) T. Shinozuka, 정보통신연구기구(NICT) A. Sugiura, 정보통신연구기구(NICT) F. Amemiya, 정보통신연구기구(NICT) K. Tajima, 정보통신연구기구(NICT) F. Yoshikazu, TDK	프로젝트 책임자 프로젝트 책임자 프로젝트 책임자
독일 (6명)	L. Dunker, 연방통신국(BNetzA) M. Stecher, R&S J. Melder, R&S S. Battermann, Unihannover U. Kappel, EMC-test F. Deter, Whirlpool	프로젝트 책임자 CISPR A WG2 의장 프로젝트 책임자 프로젝트 책임자
핀란드 (2명)	A. Honkala, Nokia J. Nyman, Nemko	CISPR A WG1 간사
오스트리아 (1명)	A. Kriz, Seibersdorf 연구소 RF&EMC	
스위스 (1명)	H. Ryser, 스위스 연방 인증기관	프로젝트 책임자
이탈리아 (1명)	B. Gorini, ALCATEL	CISPR A WG2 간사
캐나다 (1명)	J. Mowbray, 국가통신연구소(NCR)	
한국 (2명)	정 삼 영, 전파연구소 공 성 식, 전파연구소	

Working Group 회의 일정은 표 3-3에서 정리된 바와 같이 공통모드 흡수장치 (CMAD), 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 EMI 측정방법, 스펙트럼 분석기의 사용, CISPR 17 현행화 작업, 안테나 교정, 대체시험방법 사용을 위한 조건 등 7개 프로젝트에 대한 Ad-hoc 회의가 있었으며, 각 Working Group별 회의를 병행하여 수행하였다.

표 3-3. 2006 CISPR A Working Group Interim 회의일정

날 짜	시 간	회 의 내 용	책임자
2006.4.10.	09:00~10:00	Verification of CMAD	H. Ryser
	10:00~11:00	Introduction of height scanning above 1 GHz	M. Alexander
	11:00~12:00	Use of spectrum analyzer	W. Schaefer
	13:00~17:30	CISPR/A/WG1	
2006.4.11.	09:00~12:00	CISPR/A/WG1	
	13:00~14:00	Revision of CISPR 17	Y. Yamanaka
	14:00~15:00	Antenna calibration	A. Sugiura
	15:00~16:00	Mains decoupling factor	L. Dunker
	16:00~17:00	Conditions for the use of alternative test methods	U. Kappel
2006.4.12.	09:00~12:00	CISPR/A/WG2	
	13:00~17:30	CISPR/A/WG2	

2. 주요 회의결과

2.1 기가헤르츠 대역 전자파 장애 기술기준

기가헤르츠 대역의 EMI 기술기준은 정보기기의 허용기준이 1 ~ 6 GHz 까지 설정되었고, 시험장 평가방법 또한 CISPR/A/648/CDV 문서에 대한 투표결과 규격발행 단계로 되어 기가헤르츠 대역의 기술기준 적용을 위한 모든 규격이 완료될 예정이다. 따라서 조만간 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 EMI 기술기준 적용이 가능할 것으로 보이며, 향후 시험장 평가방법에 대한 정확성 제고의 차원에서 후속 과제가 진행될 것이다.

2.1.1 1 GHz 이상 주파수 대역의 EMI 시험장 평가방법 프로젝트 동향

CISPR/A/648/CDV 문서에서 완화된 시험장 적합성 기준과 평가용 안테나의 방사패턴 특성 조건의 규격으로 투표, 통과되어 일단 작업이 종료되었다. 이번 작업반 회의에서, 우리소에서 발표한 시험장 평가용 안테나 특성 개선은 현재 개발된 안테나중 가장 성능이 우수하다는 평가를 받았으며, 향후 발표될 규격의 후속 과제로 진행하기로 결정하였다. 안테나의 측정상 문제점을 보완하기 위하여 오스트리아 Dr. Alexander Kriz와 Dr. Martin Alexander와 기술 협력을하기로 하였다.

2.1.2 1 GHz 이상 주파수 대역의 EMI 측정방법 프로젝트 동향

현재 발간된 시험방법의 정확성에 문제가 제기되어 시작된 프로젝트로서, 새로운 프로젝트 추진을 위한 각 국가 위원회의 의견을 수렴하는 단계이다.

주요내용으로는 피시험체가 수신 안테나의 반전력 빔폭(beam width) 내에 들어올 경우 고정 측정방식을 적용하도록 되어 있으나, 주파수 대역이 높을 경우 다중복사패턴 현상이 발생하기 때문에 수신 안테나의 높이를 스캔하여 측정하는 것이 요구된다고 영국 표준연구원(NPL) 소속 Dr. Martin이 기술 보고서를 발표 하였다. 하지만, 스캔 유무에 따라 측정값이 최대 10 dB까지 차이가 발생하여 6 GHz 까지 허용기준이 이미 설정된 상황에서 이러한 문제는 논란이 있을 수 있다는 의견이 제시되었다.

2.2 대체시험방법 사용을 위한 기술기준 조건

전자파 장애의 시험은 현재 야외 시험장(표준 시험장)과 전자파 무반사실에서 수행하고 있으나, 시설확보가 간편한 대체시험시설에서도 시험을 할 수 있는 표준을 확보하기 위해 표준 시험장과의 상호 관련성 평가를 수행하고 있다. 상호 관련성 시험을 위한 작업반 그룹에 우리소가 포함되어 활동을 하고 있다.

2.3 시간영역 측정방법 기술기준 동향

전자파 장애 측정기술은 주파수 영역 측정방법으로 수행되고 있으나, 넓은 주파수 대역의 측정에 시간 소모가 많아 측정 시간을 획기적으로 단축할 수 있는 시간 영역 측정기술을 표준화하자는 제안이 있었다. 현재 미국(NIST), 영국(NPL), 독일(Rhode & Schwartz) 등이 시간 영역 측정기술을 보유하고 있으며, 우리소의 경우도 3년전 관련 연구를 수행한 적이 있다. 시간 영역 측정기술은 현재 CISPR에 없는 기술로써, 이에 대한 새로운 작

업반이 구성되어 프로젝트를 수행할 예정이다.

3. 기타 프로젝트 표준화 동향

3.1 Working Group 1

3.1.1 복사 전자계 측정을 위한 기준에 관한 정의

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-1-4 A3 f4 Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : M. Alexander (영국)
- 주요내용

복사 전자계 측정시 수신 안테나의 특성 표준으로 측정의 불확도를 줄일 수 있어, 이에 대한 기준을 정하는 작업이며, 이번 회의에서 복사 측정시 정확성 향상을 위한 광대역 안테나의 적정 사이즈 문제가 검토되었다.

3.1.2 전원선 불요파 측정 장비 규격

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-1-2 A2 Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : M. Stecher (독일)
- 주요내용

전원선을 통해 복사되는 불요파를 측정하기 위한 회로인 임피던스 안정화 회로망(LISN : Line Impedance Stabilization Network)의 규격이 완성되어 CISPR 16-1-2에 포함되어 조만간 IS로 발간될 예정이다.

3.1.3 EMI 측정 안테나 교정기술

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-1-5 A1 Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : A. Sugiura (일본)
- 주요내용

정규화 시험장 평가방법과 기준 시험장 평가방법의 장·단점과 각국의 적용 현황 등에 대해 검토가 있었으며, 미국, 유럽 등 각국의 입장 차이가 커서 향후 진행에 상당한 시간이 필요할 것으로 예측된다.

3.1.4 기가헤르츠 대역 EMI 시험장 평가

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-1-4 A3 f3 Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : C. Vitek (미국)
- 주요내용

본 과제에 대한 진행은 일단 종료되어 조기에 발간될 예정이고, 이 과제에 대해 우리소와 오스트리아 Dr. Kriz에 의한 기술 기고서 2편이 발표되었다. 오

스트리아 Dr. Kriz는 시험장 평가용 안테나의 H-Plane 복사패턴이 안테나 시험장 평가 결과에 미치는 영향에 대해 발표하였으며, 우리소는 기가헤르츠 대역 시험장 평가의 정확성 향상을 위해 시험장 평가용 안테나의 특성 향상이 요구된다는 내용으로 발표를 하여 좋은 호응을 얻었다.

3.2 Working Group 2

3.2.1 대체시험장 사용을 위한 조건

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-4-5 TR Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : U. Kappel (독일)
- 주요내용

EMI 시험에 대체시험시설을 사용하기 위해 표준 시험장과 대체 시험장과의 비교 시험을 수행하고 있는 과제로서, 현재 작업반에 참여하고 있는 국가에서 순회하여 동일한 피시험체에 대해 시험을 진행하고 있다. 금번 회의에서는 독일의 Mr. Dunker가 동일한 피시험체를 사용하여 접지면이 있는 무반사실(SAC)과 완전 무반사실(FAR)에서 측정을 할 경우 피시험체의 케이블 배치 조건에 따라 결과의 차이가 많다는 측정결과에 대해 발표하였다.

3.2.2 EMI 측정 적합성 평가를 위한 불확도

- 프로젝트 번호 : CISPR 16-4-1 A2 TR Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : P. Beeckman (네덜란드)
- 주요내용

1 GHz 이상의 EMI 측정에 영향을 줄 수 있는 문제에 대해 논의하였으며, 각 국가 위원회에서는 시험결과를 독일의 Mr. Dunker에게 송부하여 금년 9월 스톡홀름 회의에서 논의하기로 하였다.

3.2.3 FAR에서 EMI 및 EMS 측정

- 프로젝트 번호 : IEC 61000-4-22 Ed.1.0
- 프로젝트 책임자 : C. Vitek (미국)
- 주요내용

완전 무반사실(FAR)은 원래 복사 내성을 측정하기 위한 시험장으로 활용되고 있으나, 앞으로 EMI 시험장으로도 활용하기 위하여 과제가 진행되어와 현재 규격으로 발간되었다. 금번 작업반 회의에서는 FAR 시험장의 NSA 평가시 발생하는 문제에 대해 독일 Dunker의 조사 결과가 발표되었으며, 특히, 30 MHz 부근의 낮은 주파수 대역에서 오차가 어느 정도 발생하여 측정 결과의

신뢰성에 문제가 있을 것이라는 의견을 제시하였으며, 이에 대한 기술적 검토가 계속 진행될 예정이다.

2. 차기 회의 일정

차기 CISPR A 위원회 회의는 스웨덴 스톡홀름에서 2006년 9월 14일부터 9월 15일, 9월 18일부터 9월 19일까지 4일간 개최될 예정이며, 세부일정은 표 3-4에서 정리된바와 같다.

표 3-4. 차기 CISPR A 위원회 회의 일정

구 분	9월 14일(목)	9월 15일(목)	9월 18일(목)	9월 19일(목)
회 의	CISPR A 회의	CISPR A 회의	WG1 회의	WG2 회의

제2절 CISPR H 위원회 작업반 회의

대형 전광판과 같이 현장에 설치되는 대형기기에 대한 전자파 장해방지 국제표준을 제정하기 위하여 2003년 제주 CISPR 회의에서 우리소가 처음 규격제정의 필요성을 기고하였으며, 2004년 상하이 CISPR 회의에서 국제규격 작업번호(IEC 61000-6-7)를 할당받아 작업을 수행하고 있다. 표 3-5와 3-6은 그동안 개최된 작업반 회의와 작업반 위원 현황이다. 그리고 표 3-7은 규격의 주요 작업 현황이며, 이를 해결해야하는 문제점을 과제로 선정하여 검토하여 왔다.

표 3-5. CISPR H 위원회 WG4 작업반 회의 현황

회 의	일 시	장 소	참석 위원수	비고
1차	2005년 1월	독일 엘랑엔	4개국 15명	
2차	2005년 8월	싱가포르	4개국 14명	
3차	2006년 1월	독일 베를린	4개국 14명	
4차	2006년 7월	일본 도쿄	3개국 13명	
5차	2007년 1월	독일 프랑크푸르트	-	예정

표 3-6. CISPR H 위원회 WG4 작업반 위원 현황

국 가	성 명	소 속	역 할
한 국	이중근	한양대학교	의장
	정삼영	전파연구소	위원
	조원서	산업기술시험원	위원
독 일	Dunker	RegTP	위원
	Sisolefsky	RegTP	위원
	Kohling	Siemens	위원
	Jaekel	Siemens	위원
	Moehrer	Siemens	간사
일 본	Amemiya	NTT	위원
	Osabe	VLAC	위원
	Tajima	NTT	위원
프랑스	Lancelin	Fran.Telecom	위원

표 3-7. 규격 작업 및 과제 현황

번호	작업분야	담당자
1	측정 경계의 설정	Mr. Kohling (독일) Mr. Amemiya(일본)
2	전도 노이즈 측정은 어떻게 수행할 것인지?	Mr. Sisolefsky(독일) Mr. Amemiya(일본)
2-1	통신단자 전도노이즈 측정?	Mr. Dunker(독일)
2-2	교류 전원단자 전도노이즈 측정?	공동연구
3	방사 측정기술?	공동연구
3-1	측정 조건에 따른 측정거리의 적용	Mr. Cho(한국) Mr. Osabe(일본)
3-2	최대 방사세기 측정을 위한 방법과 현장 측정에서 특별히 요구되는 사항	Mr. Dunker(독일) Mr. Amemiya(일본)
3-3	측정거리별 측정값의 정규화 방법	Mr. Chung(한국) Mr. Rhee(한국)
3-4	150 kHz ~ 30 MHz에서 방사 시험방법?	Mr. Jaekel(독일)
4	유효방사전력 측정이 필요한지 검토	Mr. Dunker(독일)
5	허용기준?	Mr. Kohling (독일)
6	피시험체의 동작모드 설정	공동연구

7	현장 전계강도 측정에서 피시험체 전계레벨 구분을 위한 배경잡음 제어 및 제거 기술	Mr. Chung(한국) Mr. Kohling(독일)
8	수신 안테나 틸팅방법의 적용	Mr. Chung(한국) Mr. Dunker(독일)
9	IEC/CISPR 관련규격 분석 - 전자파 방사/전도 측정기술	작업반 전체
10	IEC/CISPR 관련규격 분석 - 전자파 내성 측정기술	작업반 전체
11	국가별 In-Situ 측정 및 장애발생 사례 등에 대한 기술보고서 제출	전체

1. 베를린 회의 결과

2006년 1월에 개최된 베를린 회의는 한국, 독일, 일본 등 4개국에서 14명의 위원이 참석하였으며, 주요 논의 사항으로는 현장 전계강도 측정 표준 1차 위원회 안 문서를 작성하기 위하여 유럽 표준 CENELEC 50217을 근거하여, 한국과 독일이 초안을 작성하기로 하였다. 표 3-8은 1차 위원회안의 주요 목차를 설명하고 있다. 우리소에서는 피시험체의 높이 변화에 따른 측정결과를 발표하였다.

표 3-8. 1차 위원회안 목차

번호	주요 목차 및 내용	담당자
1	규격 개요	Moehrer(독일)
2	측정방법 개요 - 9 kHz 이상의 주파수 범위에서 측정조건 설정	Dunker(독일)
3	측정 위치 및 조건 설정 - 30 MHz 이하의 주파수 범위에서 전도 측정 조건 - 30 MHz 이하의 주파수 범위에서 방사 측정 조건 - 배경잡음 하에서 방사 및 전도 측정	Rhee/Chung (한국)
4	전도 노이즈 측정방법 - 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 전도 측정방법	Osabe/Amemiya (일본)
5	방사 노이즈 측정방법 - 30 MHz 이상의 주파수 범위에서 방사 측정방법	Lancelin(프랑스)
6	측정 보고서	Dunker(독일)

2. 도쿄 회의 결과

일본 도쿄 JEITA(일본전자정보협회)에서 개최된 4차 회의는 한국, 일본, 독일 등 3개국에서 13명의 작업반 위원이 참여하였으며, 현장 전계강도 측정표준 1차 위원회안 문서를 작성하였다. 우리소에서는 측정위치 선정 및 일반적인 조건에 대한 기고서를 발표하였으며, 피시험체가 높은 위치에 설치되어 있을 때, 현재 대부분의 규격은 수평 거리를 적용하고 있으나, 우리소는 기존의 실험결과 등을 토대로 직접거리(direct distance)를 적용하는 내용을 규격(안)에 포함하자고 주장하였다. 표 3-9는 도쿄회의에서 작업된 1차 위원회안의 주요내용이다.

향후 계획으로 현 CISPR 16-2-x 규격의 현장 전계 측정분야와 CISPR H WG4의 작업규격을 결합하여 새로운 CISPR 16-2-5로 제정 추진키로 결정하였으며, 각 분야별 담당 국가에서 1차 위원회 안을 스톡홀름 회의까지 보완하여 확정할 예정이다.

표 3-9. 현장 전계강도 측정 표준 1차 위원회안 주요내용

구분	주요내용	담당자	국가
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적용범위 확정 <ul style="list-style-type: none"> - 측정범위 확인 : 방사 및 전도 측정(내성 측정은 제외) - 측정대상 확인 : 대형 전광판, 통신센타, 교통 통제 시스템 등 ○ 참고 규격 및 주요 용어 확인 	Jaekel	독일
측정방법 개요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일반 측정 개요 <ul style="list-style-type: none"> - 가능한 최대 불요파 동작모드에서 측정 - 피시험체에 근접하여 최대 불요파 방향 확인 ○ 측정 보고서 작성법 확인 	Dunker	독일
측정 위치 선정 및 일반 측정조건	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방사 측정 위치 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 고층 설치기기 측정거리의 변환방법 ○ coupling(결합) point에 대한 측정 	Chung	한국
전도 측정방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기준 전위(reference ground) 기본 조건 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 이동 접지판 크기(1m×1m) 등 - 전압 및 전류 프로브 측정 위치 확정 	Osabe	일본
방사 측정방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 담당자의 불참으로 논의하지 못함. ○ 향후 Jaekel(독일)이 검토하여 차후 회의에서 재 논의하기로 함. 	Lancelin	프랑스

제3절 2006 CISPR 정기회의

2006 CISPR 정기회의는 9월 11일부터 9월 20일까지 스웨덴 스톡홀름에서 개최되었다. CISPR A, H, I 등 7개 분과 위원회 회의가 개최되었으며, 50개국에서 200여명의 EMC 전문가들이 참여하였다. 표 3-10은 개최된 분과 위원회 주요 일정이다. 우리소에서는 CISPR A 위원회 및 CISPR I 위원회에 참여하여 기가헤르츠 대역의 EMI 기술기준, 대체시험방법에 대한 측정결과를 발표하고, 대용 시험시설에 대한 국제공동 측정에 대한 업무 협의를 수행하였다.

표 3-10. 2006 CISPR 정기회의 일정

SC	11(월)	12(화)	13(수)	14(목)	15(금)	18(월)	19(화)	20(수)
CISPR A		P	W	W	W			
CISPR B						P	W	
CISPR D				P&W	W			
CISPR F			P&W					
CISPR H	P	W						
CISPR I						P	W	PLC
CISPR S	P			P			P	

※ P : Plenary Meeting, W : Working Group Meeting

PLC : Power Line Communication Task Group Meeting

1. CISPR A 위원회 회의

전자파 장애 및 내성의 측정방법과 측정시설에 관한 기본규격을 작업하는 위원회로 이번 회의에서는 CISPR A 위원회 전체회의와 WG1, WG2 작업반 회의가 개최되었다.

- WG 1 : EMI/EMS 측정시설에 대한 규격 작업을 수행하며 최근 주요 프로젝트로는 1 GHz 대역의 시험장 성능 평가기술, 안테나 교정기술 등 7개의 주요 프로젝트에 대해 작업 수행.

- WG 2 : EMI/EMS 측정방법에 대한 규격 작업을 수행하며, 최근 주요 프로젝트로는 1 GHz 대역의 시험방법, 대체 시험방법 조건 등 9개의 주요 프로젝트에 대해 작업 수행.

표 3-11. CISPR A 위원회 회의일정

요일	날짜	시간	회의
화요일	2006. 9. 12.	09:00 am - 12:30 pm	CISPR A 회의
		14:00 pm - 17:30 pm	CISPR A 회의
수요일	2006. 9. 13.	09:00 am - 12:30 pm	Ad-hoc 회의
		14:00 pm - 17:30 pm	WG 1 회의
목요일	2006. 9. 14.	09:00 am - 12:30 pm	WG 1 회의
		14:00 pm - 17:30 pm	Ad-hoc 회의
금요일	2006. 9. 15.	09:00 am - 12:30 pm	WG 2 회의
		14:00 pm - 17:30 pm	WG 2 회의

1.1 CISPR A 위원회 세부 회의 결과

1.1.1 CISPR 16-1-5 Amd.1 Ed. 1.0: 안테나 교정

o 참고문서 : CISPR/A/644/CD, CISPR/A/682/CC

o 주요내용

- 여러 가지 이유로 안테나 교정 관련 프로젝트가 상당히 지연 되어 있음.
- 1st CD에 대한 상당히 많은 CC가 있어 2nd CD 문서가 필요하나 이럴 경우 IEC에서 정해진 프로젝트 기간이 초과됨.
- CISPR 회의에서 결정할 수 있는 2 Options 다음과 같이 주어졌으며,
 - ① 2006년 12월 31일까지 CDV 문서를 준비하여 발간할 예정
 - ② 투표결과 0-stage로 조정
- 이에 대한 투표 결과, 찬성 16m (반대 1 러시아 국가위원회)으로 0-Stage로 결정

1.1.2 CISPR 16-1-4 Amd.3 f3 Ed.1.0: 1 GHz 이상 주파수 범위에서 시험장 평가

o 참고문서 : CISPR/A/602/CDV, CISPR/A/648/CDV, CISPR/A/669A/RVC

o 주요내용

- 2006년 10월 15일까지 FDIS 문서 준비
- 네덜란드 국가위원회(NL-2) 의견 추가 논의

1.1.3 CISPR 16-1-4 Amd.2 f2 Ed. 1.0: Influence of setup tables and antenna towers

o 참고문서 : CIS/A/614/FDIS, CIS/A/633/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.
- 1.1.4 CISPR 16-1-1 Amd.2 f1 Ed. 1.0: Receiver specifications to 18 GHz
 - o 참고문서 : CISPR/A/642/FDIS, CISPR/A/651/RVD
 - o 주요내용
 - 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.
- 1.1.5 CISPR 16-1-1 Amd.1 f2 Ed. 2.0: Weighting of interference according to its effect on digital communication services
 - o 참고문서 : CISPR/A/628/CD, CISPR/A/649/CC, CISPR/A/680/CDV
 - o 주요내용
 - 현재 투표기간 중이므로 이번 회의에서 논의된 내용 없음
- 1.1.6 CISPR 16-1-2 Amd.2 Ed. 1.0: Update of LISN Specifications
 - o 참고문서 : CISPR/A/654/FDIS, CISPR/A/670/RVD
 - o 주요내용
 - 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.
- 1.1.8 CISPR 16-1-1 Amd.1 f4 Ed. 2.0: 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 사용하는 수신기의 선택도
 - o 참고문서 : CISPR/A/647/CDV, CISPR/686/RVC
 - o 주요내용
 - CISPR/A/647/CDV 문서에 대한 반대의견이 없었으며, CISPR A 위원회의 검토 없이 FDIS 단계로 결정됨.
- 1.1.9 CISPR 17 Ed.2.0: CISPR 17 규격 현행화 작업
 - o 참고문서 : CISPR/A/601/DC, CISPR/A/627/INF
 - o 주요내용
 - MCR 문서가 2006년 10월말까지 발간될 예정
 - 현재 CD 문서가 준비 중임. (일본과 독일 국가위원회의 전문가 그룹)
- 1.1.10 CISPR 16-1-4 Amd.3 f4 Ed.1.0: 방사 전계강도 측정을 위한 기준정의
 - o 참고문서 : CISPR/A/639/CD, CISPR/A/655/CC, CISPR/A/667/CDV
 - o 주요내용
 - 현재 투표기간 중이므로 이번 회의에서 논의된 내용 없음
- 1.1.11 CISPR 16-1-4 Amd.3 f5 Ed.1.0: CMAD 규격
 - o 참고문서 : CISPR/A/677/CD
 - o 주요내용
 - 현재 투표기간 중이므로 이번 회의에서 논의된 내용 없었음. 다만, 프로젝트 책임자인 Mr. Ryzer가 내년 중반에 은퇴하므로 CD 문서에 대한 의견이 많이 않

은 경우 본인이 프로젝트를 끝낼 계획이나 그렇지 못할 수도 있음.

1.1.12 CISPR 16-4-5 TR Ed. 1.0: 대체 시험시설 사용을 위한 조건

o 참고문서 : CISPR/A/665/DTR, CISPR/A/685/RVC

o 주요내용

- 최종 문서를 2006년 10월10일까지 준비하기로 결정

1.1.13 CISPR 16-4-1 Amd.2 TR Ed.1.0: 방사 측정시 불확도

o 참고문서 : CISPR/A/668/CD, CISPR/A/701/CC

o 주요내용

- CISPR/A/701/CC 문서가 회의 직전에 IEC 홈페이지에 올라왔으므로 이를 검토한 멤버가 거의 없으므로 본 회의에서는 논의가 어려움.
- WG 2에서 검토하고 있음.

1.1.14 CISPR 16-2-3 Ed. 2.0: APD(Amplitude Probability Distribution) 측정방법

o 참고문서 : CISPR/A/657/FDIS, CISPR/A/672/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.1.15 CISPR 16-2-1 Amd.2 Ed. 1.0: 전도 측정 시험방법 개정

o 참고문서 : CISPR/A/607/CD, CISPR/A/640/CC, CISPR/A/676/CD

o 주요내용

- 프로젝트 수행일정 변경
- 현재 진행 중인 프로젝트는 계획대로 진행하고 Meandering & Bundling Issue 부분은 새로운 프로젝트로 진행: 찬성 8:2로 통과
- WG2 회의에서 논의 후 결정

1.1.16 CISPR 16-2-3 Amd.1 Ed.2.0: Addition of the measurand for the radiated emission measurement method <1GHz & revision of various parts in clause 7

o 참고문서 : CISPR/A/589/MCR, CISPR/A/664/CD, CISPR/A/692/CC

o 주요내용

- 692/CC 문서 내용 중 주요 검토의견에 대한 논의
 - 독일 1&2 의견 : WG 2에서 논의 후 결정
 - 독일 3 의견 : NC 투표결과 DE-3 의견을 Reject 하기로 함
 - 프랑스 1 의견 : 부분 인정
 - 일본 1 의견 : 인정되지 않음
 - 미국 2, 7, 9, 164 의견 : WG2에서 논의 후 결정
 - 미국 164 의견 : 인정되지 않음

1.1.17 CISPR 16-3 Amd.2 f1 TR Ed. 2.0: Background material to project on weighting of interference according to its effect on digital communication services

o 참고문서 : CISPR/A/662/DTR, CISPR/A/678/RVC

o 주요내용

- 2006년 10월 15일까지 국제표준(IS) 준비

1.1.18 CISPR 16-3 Amd.2 f2 TR Ed. 2.0: Background material to CMAD verification

o 참고문서 : CISPR/A/659/DTR, CISPR/A/681/RVC

o 주요내용

- 2006년 10월 15일까지 국제표준(IS) 준비

1.1.19 CISPR 16-4-3 Amd.1 TR Ed. 2.0: Acceptance probability of test samples

o 참고문서 : CISPR/A/666/DTR, CISPR/A/691/RVC

o 주요내용

- 2006년 10월 15일까지 국제표준(IS) 준비

1.1.20 IEC 61000-4-22 Ed. 1.0: Radiated emissions and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs) - Joint Task Force with SC 77B

o 참고문서 : CISPR/A/505/NP, CISPR/A/537/RVN

o 주요내용

- 1st CD : 2006년 10월말까지 발간될 예정

- 차기 JTF 회의: 2007년 1월 베트남에서 개최될 예정

1.1.21 CISPR 16-2-3 Ed.2.0: Uniform measurement arrangement for radiated emissions and immunity - Joint Task Force with SC 77B

o 참고문서 : CISPR/A/657/FDIS, CISPR/A/672/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.2 CISPR A 위원회 Working Group 1 세부 회의 결과

1.2.1 CISPR 16-1-5 Amd.1 Ed.1.0: 안테나 교정

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/644/CD,

CISPR/A/682/CC, CISPR/A/WG1(Stecher)06-01,
CISPR/A/WG1(Hall)06-03A, CISPR/A/WG1(Hall)06-04

o 주요내용

- CISPR/A/WG1(Hall)06-03, CISPR/A/WG1(Hall)06-04 안테나 교정의 재현성 문제
 - 안테나 교정에 대해 국제 공동측정 수행 필요성 제기
 - 안테나 교정 기술기준의 측정방법 추가
- Mr. Alexander: 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 안테나 교정 내용 포함
 - GHz 대역에서의 안테나 교정 방법이 한가지 밖에 없으므로 상기 프로젝트에 포함하는 것이 어떨지?
 - 안테나 ad hoc 그룹에서 먼저 논의 후 결정 NP로 제안(D. Heirman)
- Ad hoc 그룹 책임자는 현재 진행 중인 GHz 이하 대역에서의 안테나 교정에 대한 표준화를 종료 후 새로이 진행하기를 원함.
 - 안테나 교정 관련 표준화 과정을 고려하건대 쉽지 않을 것으로 판단됨.

1.2.2 CISPR 16-1-4 Amd.2 f3 Ed.1.0: 1 GHz 이상 주파수 범위에서 시험장 평가

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/602/CDV,
CISPR/A/648/CDV, CISPR/A/669A/RVC,
CISPR/A/WG1(Kriz-Wiles-Dunker)06-01,
CISPR/A/WG1(Dunker)06-02

o 주요내용

- CISPR/A/WG1(Kriz-Wiles-Dunker) 06-01
 - 1 GHz 이상의 주파수대역에서 일반적인 EMC 챔버에 대한 SVSWR 평가
 - SAC(3m) 및 FAR(3m) EMC 챔버에 대한 성능 평가
 - 안테나의 빔 패턴에 따라 SVSWR이 달라짐.(오스트리아 국가위원회)
- CISPR/A/WG1(Dunker)06-02
 - 1 GHz ~ 18 GHz 주파수 대역에서 시험장 평가 결과

1.2.3 CISPR 16-1-4 Amd.2 Ed.1.0: Influence of setup tables and antenna towers

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/614/FDIS,
CISPR/A/633/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.2.4 CISPR 16-1-1 Amd.2 f1 Ed.1.0: Receiver Specifications to 18 GHz

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/642/FDIS,
CISPR/A/651/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.2.5 CISPR 16-1-1 Amd.2 f2 Ed.1.0: Weighting of interference according to its effect on digital communication services

- o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/628/CD, CISPR/A/649/CC, CISPR/A/680/CDV

o 주요내용

- 현재 CISPR/A/680/CDV 문서에 대한 투표 중임.

1.2.6 CISPR 16-1-2 Amd.2 Ed.1.0: Update of LISN specifications

- o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/654/FDIS, CISPR/A/670/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.2.7 CISPR 16-1-1 Amd.1 f4 Ed.2.0: Selectivity of measuring receiver in the frequency range 1 GHz to 18 GHz

- o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/647/CDV, CISPR/A/686/RVC

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간단계이며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.2.8 CISPR 17 Ed.2.0: Maintenance of CISPR 17

- o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/600/DC, CISPR/A/627/INF

o 주요내용

- 1st CD는 2007년 2월까지 ad hoc 그룹에서 준비되어 발간될 예정임.
- CD에 대한 내용 및 목차가 결정
- 삽입 손실을 이용한 측정 방법 포함
- Absorbing Clamp 측정과의 차이점 논의

1.2.9 CISPR 16-1-4 Amd.3 f4 Ed.1.0: Definition of reference for radiated field strength measurements

- o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/639/CD, CISPR/A/655/CC, CISPR/A/667/CDV

o 주요내용

- 667/CDV 문서에 대해 2006년 11월까지 투표 기간임.

1.2.10 CISPR 16-1-4 Amd.3 f1 Ed.1.0: Verification of Common Mode

Absorption Devices (CMAD)

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/634/CD, CISPR/A/652/CC, CISPR/A/679/CDV

o 주요내용

- 679/CDV 문서에 대해 2006년 12월 1일까지 투표 기간임.

1.2.11 CISPR 16-1-4 Amd.3 f5 Ed.1.0: Specifications of CMADs

o 참고문서 : CISPR/A/WG1(Secretary)06-02rev, CISPR/A/677/CD

o 주요내용

- 667/CD 문서에 대해 2006년 9월 30일까지 회람

1.2.12 기타 논의된 프로젝트

o compliance 시험시 스펙트럼 분석기의 사용

- 스펙트럼 분석기 사용 관련 Ad hoc 그룹 회의 결과 통보

- 현 CISPR 16 시리즈 문서 내용 중 스펙트럼 분석기 사용 관련 내용 개정

o compliance 시험장 평가시 사용되는 NSA 방법을 대체할 수 있는 Reference Site Method 방법

- RSM과 NSA 측정방법 차이를 설명할 수 있는 데이터를 회람

o 2006년 4월 프랑크푸르트 작업반회의 결과 및 Action Item 진행 상황 보고(표 3-12)

- ID 06-07 Action Item을 제외한 모든 상황 종료

- ID 06-07 Action Item: 새로운 Deadline 설정(2006. 9. 30) WG1에서 검토중

- 현재 진행중인 CDV 문서에 대한 영국 국가위원회의 의견에 연구 내용 (Hybrid Antenna)을 첨가하고 이를 논의를 거쳐 다음 문서에 반영하기로 함.

표 3-12. CISPR A 위원회 Action Item 목록

ID	Agenda item	Action	Responsibility	Deadline
06-01	5.1	Create a format for data of antenna calibration differences over time	Hall	01.05.2006 CLOSED
06-02	5.1	Provide antenna calibration data differences over time and evaluate the reproducibility of antenna calibration	Membership of WG1	15.08.2006
06-03	5.1	Collect data on antenna calibration differences over time and make a report	Hall	31.08.2006
06-04	5.1	To write DC document to introduce reference site method.	Alexander	30.4.2006 CLOSED
06-05	5.5	Determine deadlines for voting documents and documents for comments before next Subcommittee and WG-meetings	Chairman and secretary of CISPR/A	01.08.2006
06-06	5.6	Issue an MCR on CMAD specification	Secretary of CISPR/A	01.05.2006 CLOSED
06-07	5.8	Include hybrid antenna in addition to biconical and LPDA antennas into 4.4.2 c) of CISPR/A/639/CD, i.e. 4.5.2 b) of CISPR 16-1-4	Alexander Wiles	30.06.2006 *)
06-08	9.2	Prepare and request an exception for CISPR 16-2-1 Amd.2 Ed.1.0	Secretary of CISPR/A	31.12.2006
06-09	9.2	Prepare and request an exception for CISPR 16-1-4 Amd.3 f3 Ed.1.0	Secretary of CISPR/A	30.06.2006

- o 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 방사 노이즈 측정시 설치 테이블의 영향 제안: CISPR 16-1-1 개정
 - 1 GHz 이상에서 방사 노이즈 측정시 피시험체를 설치하는 테이블의 영향에 대한 기술기준을 마련하자는 의견 제시
 - 우리나라와 독일 국가 위원회에서 시험결과에 대한 기고서를 발표하였으며, 미국, 독일, 우리나라 등을 중심으로 작업반을 구성하여 기술기준 개정방안을 마련하기로 하였음.
 - 우리소 제출 기고서: 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 방사 노이즈 측정시 설치 테이블의 영향
- o FFT 측정 방법
 - EMC 측정시 FFT 방법 제안
 - 최근 EMC 시험시 시간을 줄이기 위해 여러 가지 방법들이 제시되고 있음.
 - 독일 국가위원회에서는 시간영역 EMC 측정을 위한 FFT를 이용한 방사 노이즈 측정방법에 대해 연구하고 이에 대한 결과를 발표

1.3 CISPR A 위원회 Working Group 2 세부 회의 결과

1.3.1 CISPR 16-2-3 A1 Ed.1.0 (published 2005-05): 1 GHz 이상의 측정방법

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/660/DC, CISPR/A/687/INF, CISPR/A/688/INF, CISPR/A/689/INF, CISPR/A/690/INF, CISPR/A/WG2(Dunker) 06-03
- o 주요내용
 - 소제목 : 1 GHz 이상의 주파수 대역에서 안테나 스캔의 요구
 - Ad hoc 그룹 회의 결과 보고: Mr. Alexander
 - 모든 크기의 피시험체에 대한 스캐닝에 동의하나 이를 새로운 프로젝트로 수행이 어려움: CISPR A 위원회 회의록 참조
 - 1st INF 문서(각국의 위원회에 정보 제공을 위함) MCR 문서를 발간하여 이 프로젝트에 대한 정보를 각 국가위원회에 제공할 예정
 - 안테나 높이 스캔에 대한 적용 방법 등에 대해 여전히 논란이 많아서 Ad hoc 그룹을 구성하여 추가적인 작업 진행하기로 함: Convener Mr. Alexander
 - 국제공동측정결과 발표 : Mr. Dunker
 - 안테나 높이 고정과 스캐닝에 따른 최대 전계강도 차이
 - 주파수에 따라 차이가 다르며 13 GHz 주파수에서 최대 13 dB 정도의 차이가 남.

- 1 ~ 18 GHz 주파수 대역에서 대용측정시설(TEM WG, Reverberation Chamber 등)과 FAR에서의 최대 전계강도 측정 결과 차이 발표

1.3.2 CISPR 16-4-1 TR Ed. 1.0 (published in 2003-11): Uncertainties in CISPR emission compliance testing: General and basic considerations

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev,
CISPR/A/WG2(Beeckman)06-02, CISPR/A/WG2(Beeckman)06-04

o 주요내용

- compliance 시험시 측정 불확도와 허용기준 사이의 관계 설명
- 장비 불확도 및 고유 불확도가 포함된 전체 불확도에 대한 설명자료 제시
- 4.7.5 항
 - 측정 불확도와 재시험
 - 시험결과에 대한 영향(시험 배치와 동작 모드)
 - SCU in the re-testing and the meaning of the test report and its relation to the requirements of the standard

1.3.3 CISPR 16-4-5 TR Ed. 1.0: Conditions for the use of alternative test methods

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/665/DTR,
CISPR/A/685/RVC, CISPR/A/699/INF,
CISPR/A/WG2(Dunker/Vitek)06-01, CISPR/A/WG2(Dunker)06-05

o 주요내용

- CISPR/A/WG2(Dunker/Vitek)06-01: CISPR/A/699/INF
 - SAC와 FAR에서 전계강도 측정 비교
- 현재 소형 피시험체(케이블 유무)에 대한 대용시설(Reverberation Chamber, TEM WG 등)에서의 국제공도측정이 종료되었으며 향후 FAR에서의 측정결과를 포함하여 정식 문서로 발간 될 예정임.
- 현재 Large EUT에 대한 고려는 하고 있지 않음.

1.3.4 CISPR 16-4-3 A1 Ed.2.0: Acceptance probability of test samples

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/666/DTR,
CISPR/A/691/RVC

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.3.5 CISPR 16-4-1 A2 TR Ed. 1.0: 측정 불확도

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/668/CD,
CISPR/A/701/CC

o 주요내용

- CISPR/A/668/CD 문서에 대한 각 국가위원회의 의견을 정리한 701/CC 문서가 지난 월요일에 발간되었음.
- DTR 문서가 2006년 12월 31일까지 발간될 예정

1.3.6 CISPR 16-2-3 A.2 f3 Ed. 1.0: APD (Amplitude Probability Distribution) measurement method

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/657/FDIS, CISPR/A/672/RVD

o 주요내용

- 현재 국제규격(IS)로 발간되어 있으며, 본 프로젝트는 종료되었음.

1.3.7 CISPR 16-2-1 A2 Ed. 1.0: 전도 측정방법 개정

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/676/CD, CISPR/A/WG2(Honkala)06-01, CISPR/A/WG2(Dunker)06-04, CISPR/A/WG2 (Hall) 06-01, CISPR/A/WG2(Honkala)06-02, CISPR/A/WG2(Alexander-Marshall)06-01, CISPR/A/WG2(Ryzer)06-01

o 주요내용

- 케이블의 meandering과 bundling 배치에 대한 문제
- 피시험체 조건에 따라 케이블의 Cabling 및 Meandering 효과가 다름
- Mr. Amemiya: CISPR 22등에서 케이블이 배치되는 형태와 장소가 모두 다른 데 최대 전계를 발생시킬 수 있도록 케이블을 배치하는 시키기 위한 방법은? 이에 대한 측정 방법을 설정하는 것이 필요하다고 판단(Mr. Stecher) 재현성과 측정 불확도 관련
- 논의된 내용을 국제공동측정에 포함할 것 [Mr. Dunker]

1.3.8 CISPR 16-3 A1 Ed. 2.0 (published 2005-07): APD 측정방법 기본정보

- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, ISPR/A/594/DC, CISPR/A/606/INF, CISPR/A/611/INF, CISPR/A/675/DC, CISPR/A/696/INF, CISPR/A/697/INF

o 주요내용

- CISPR/A/675/DC: compliance 시험시 APD 측정방법을 적용하기 위한 지침
- 다른 위원회에서는 현재까지 APD를 사용할 계획이 없으나, CISPR B 위원회, 특히 전자레인지에 대한 측정에서는 APD에 대한 장점을 많은 국가위원회에서 인정하고 있음.
- 일본 국가위원회의 제안

- CISPR H 위원회: 허용기준 적용 지침 제시
 - CISPR B 위원회: 대체시험방법으로써 전자레인지에 대한 APD 측정방법 제시
- 1.3.9 CISPR 16-3 A2 f1 Ed. 2.0: Background material to weighting detector measurements
- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/662/DTR, CISPR/A/678/RVC
 - o 주요내용
 - CISPR/A/662/DTR 문서가 투표결과 통과됨에 따라 2006년 10월까지 국제표준(IS)로 발간될 예정
- 1.3.10 CISPR 16-2-3 Ed. 2.0: Addition of the measurand for the radiated emission measurement method <1 GHz and revision of various parts in clause 7
- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/589/MCR, CISPR/A/664/CD, CISPR/A/692/CC, CISPR/A/WG2(Harrington-Vitek-Hurst)2006-01
 - o 주요내용
 - CISPR/A/WG2(Harrington-Vitek-Hurst)2006-01
 - CISPR 16-2-3 규격에서 방사 노이즈 측정에 대한 새로운 정의를 포함하기 위한 프로젝트
- 1.3.11 CISPR 16-3 A2 f2 Ed. 2.0: Background material to CMAD verification
- o 참고문서 : CISPR/A/WG2(Secretary)06-02rev, CISPR/A/659/DTR, CISPR/A/681/RVC
 - o 주요내용
 - 2006년 10월까지 국제규격(IS)으로 발간될 예정
- 1.3.12 기타 논의된 프로젝트
- o Amendment of CISPR 16-3: Mains decoupling factor
 - 프랑크푸르트 ad-hoc 회의에서 논의한 결과 보고(Mr. Dunker)
 - 독일 국가위원회에서 Mains decoupling factor 측정방법에 대한 NP 작성
 - ad-hoc 그룹은 5명 이상 되어야 구성될 수 있는데 현재 2명(Dunker, Amemiya)으로 ad-hoc 그룹 구성이 될 수 없음.
 - ad-hoc 그룹 참여할 지원자를 모집하고 있음.
 - o Amendment of CISPR 16-4-2: Uncertainty in EMC measurements
 - 측정 불확도에 대한 프로젝트
 - 금년 4월 프랑크푸르트 회의결과 (Action Item06-12)에 따라 기고서 2건 발표
 - ad-hoc 그룹 구성 : Ken, Alexander, Shinozuka, Heirman, Stecher

- o CISPR 16-2-3 Amd.1 f2 Ed.1.0: Uniform measurement arrangement for radiated emission and immunity testing
 - CISPR/A/657/FDIS 문서에 대한 투표결과 통과됨에 따라 국제표준(IS)로 발간될 예정

2. CISPR I 위원회 회의

CISPR I 위원회는 정보기기(전력선 통신 포함), 멀티미디어기기 등에 관한 EMI/EMS 규격을 작업을 수행하고 있으며, 2006년 스톡홀름 회의에서는 CISPR I 위원회 전체회의와 WG2, WG2, WG3, WG4, PLT-PT(전력선 통신 프로젝트팀) 작업반 회의가 개최되었다.

- WG 1 : 라디오와 TV 방송수신기 및 보조기기의 EMI/EMS 기준 및 측정방법에 대한 규격 작업을 수행하며 최근 주요 프로젝트로는 전자파방사 내성 시험의 시험 레벨의 조정에 대한 작업을 수행하고 있음.

- WG 2 : 멀티미디어기기의 EMI 기준 및 측정방법에 대한 규격 작업을 수행하며 최근 주요 프로젝트로는 이더넷 관련 포트를 시험할 것인가? 하지 않을 것인가에 대하여 논의의 주요내용으로 작업을 수행하고 있음.

- WG 3 : 정보기기에 관한 EMI/EMS 규격 작업을 수행하며, 최근 주요 프로젝트로는 정보기기의 EMS는 IEC 61000-4-x 시리즈의 최신판 등을 고려하여 전면적인 개정 작업을 수행하고 있음.

- WG 4 : 멀티미디어기기의 EMS 기준 및 측정방법에 대한 규격 작업을 수행하며, 최근 주요 프로젝트로는 1 GHz 이상 주파수대역에서 사용되는 무선기기들은 대부분 디지털 변조를 사용하여 운용되므로 1 GHz이상 주파수대역의 전자파방사 내성시험은 디지털 변조된 신호로 수행하는 것이 바람직하다는 각국의 국가위원회 의견에 따라 작업을 수행하고 있음.

- PLT-PT : 전력선통신의 EMI/EMS 측정방법에 대한 규격 작업을 수행하며, 최근 주요 프로젝트로는 전력선 통신 허용기준을 A급 또는 B급으로 구분할 것인지, 실제 상용제품을 기준으로 정할 것인지 등의 허용기준 등에서 7개의 프로젝트 작업을 수행하고 있음

표 3-13. CISPR I 위원회 회의일정

요일	날짜	시간	회의
월요일	2006. 9. 18.	9:00 am - 7:30 pm	CISPR/I 회의
화요일	2006. 9. 19.	9:00 am - 12:30 pm	CISPR/I WG2 회의
		2:00 pm - 5:30 pm	CISPR/I WG4 회의
수요일	2006. 9. 20.	9:00 am - 12:30 pm	CISPR/I PLT-PT 회의
		2:00 pm - 4:00 pm	CISPR/I WG1 회의
		4:00 pm - 5:30 pm	CISPR/I WG3 회의

2.1 CISPR I 전체회의

2.1.1 회의 개요

- o 회의일시 : 2006년 9월 18일 09:00 - 17:30
- o 회의장소 : 스톡홀름 일렉트룸
- o 참석자 : CISPR I 의장 Storrs외 약 100명

2.1.2 CISPR I 회의 결과

- o 2005년 10월 남아공 케이프타운에서 개최된 CISPR I 회의 결과 확정(관련문서 : CISPR/I/179/RM)
 - CISPR I 위원회 간사로부터 Action Item(24개 항목)의 진행상황을 표로 나타내어 설명이 있었음.
- o CISPR I의 작업 일정 등 설명(관련문서 : CISPR/I/201/PW)
 - CISPR 20 관련문서 회람된 것이 누락되었음. (차폐효과 시험방법) TF리더 Medler, Jang
 - 보수기간 관련하여 2009년 1월에 발간될 것임.
- o CISPR 22 A3 Ed.5.0 : 통신단자 전도성 방사 측정의 non-invasive 변경(관련문서 : CISPR/I/185/CDV, CISPR/I/204/RVC) 프로젝트 검토
 - 독일의 코멘트 DE05를 참조할 것.
 - 이미 밴쿠버 회의 WG3에서 다루어진 내용임.
- o CISPR 32 Ed.1.0 : 전자파적합성(EMC) - 멀티미디어 기기 - 전파 방해 특성 - 허용기준 및 측정방법(관련문서 : CISPR/I/187/CD, CISPR/I/196/CC, CISPR/I/205/Q)
 - 프로젝트 명 변경

- 기존 : Multimedia Equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement.
- 변경 : CISPR 32: Electromagnetic compatibility (EMC) - Multimedia equipment - Emission Characteristics - Limits and methods of measurement
- Relaxation for local oscillators
 - 영국, 더 이상 방송수신기에 대한 완화를 적용할 필요가 없다.
 - 네덜란드, 단지 FM 수신기에만 완화를 남겨놓을 필요가 있다.
 - 일본, 어떤 기술에는 적용하고 어떤 기술에는 적용하지 않는 다면 혼동을 초래할 것이다. FM 도 디지털과 아날로그가 있다.
 - 네덜란드는 아날로그만 해당된다고 하였다.
 - 미국, 비행기를 타면 FM 수신기의 사용금지 방송을 들을 것이다. 이것은 수신기를 사용할 때, 국부발진기의 주파수가 항공통신에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 완화 반대
 - 일본, 결정이 연기되어야 한다. 문서가 회람되고 있기 때문이다.
 - PLC를 멀티미디어 규격에 포함시켜야 한다고 PLC 프로젝트 TF(독일)에서 주장하였음. Griffin은 WG 2에서 PLT를 포함할 수 있다고 하였으며, CISPR 22에서 PLT를 포함하게 되면, CISPR 32에서도 병행해서 포함시킬 것이다.
 - CD가 2007년 2월경에 발간될 것이다.
- o CISPR 35 Ed. 1.0: 전자파적합성(EMC) 멀티미디어 제품을 위한 내성 표준 (관련문서 : CISPR/I/133/RVN, CISPR/I/190/DC, CISPR/I/197/INF)
 - 이번 WG4회의에서 논의한 후, 2007년 3월에 두 번째 DC가 발간될 것이다.
- o CISPR 22 A3 f1 Ed.5.0 : 전력선을 이용한 광대역 통신 기기의 허용기준 및 측정방법(관련문서 CISPR/I/180/AC, CISPR/I/186/DC, CISPR/I/191A/INF)
 - 케이프타운 회의에서 7개의 TF가 만들어 졌으며, Task 1이 완성되었음.
 - PLC의 설치에 의한 21등급의 리스트 - CIS/I/186/DC에서 다루기로 함.(표 참조)
 - 53개의 장비의 리스트 - PLT 설치, 8개 Classes로 나눔
 - 실외 전파기기
 - 전자파 장애에 대한 MV 케이블 coupling paths의 설명- port : antenna, coupling path : 30m in the air
 - 실내 전파기기
 - 전자파 장애에 대한 MV 케이블 coupling paths의 설명 - port : antenna, coupling path : 30m in the air+1 wall(Customer premise)

- 실내 유선정보통신기기(Wired Telecommunication)
- 실내 유선통신기기(Wired Communication)
- Audio visual 등
- 향후 계획
 - 병행하여 일을 추진하기 위하여 더 많은 TF가 필요
 - 독일, 측정한계치를 A급 또는 B급으로 할 것인지?
 - 미국, MV측정 시 벽으로부터 30 m는 너무 길다. 측정할 때 거리로 나가야 할 것이다. 10 m로 하는 것이 보다 현실적일 것이다.
 - 덴마크, 낮은 주파수에서 협대역 노이즈와 광대역 노이즈 한계치를 어떻게 설정할 것인지?
 - 네덜란드, 실제 제품을 고려해야 할 것이다. 향후 저가의 많은 제품이 나오게 될 것이다.
 - CIS/I/7/DC를 다시 회람시킬 것임.
- o Maintenance of CISPR 24: 정보기기 - 내성 특성 - 허용기준 및 측정방법(관련문서 : CISPR/I/184A/DC, CISPR/I/198/INF)
 - MCR 9 items
 - 2007년 3월말까지 CD를 만들 예정임.
- o 향후 회의장소 및 일정
 - WG 4 회의 : 2007년 1월 8일 - 9일, 프랑스 파리
 - WG 2 회의 : 2007년 1월 10일 - 12일, 프랑스 파리
 - PLT 회의 : 2007년 1월 15일 - 17일, 프랑스 파리
 - CISPR 전체회의 : 2007년 9월 17 - 26일, 호주 시드니 크라운 프라자

2.2 CISPR I WG 2 회의

2.2.1 회의 개요

- o 회의일시 : 2006년 9월 19일 09:00 - 12:30
- o 회의장소 : 스톡홀름 일렉트룸
- o 참석자 : CISPR I WG 2 의장 외 약 60명

2.2.2 CISPR I WG 2 회의 결과

- o 벤쿠버 회의의 Action Item 재검토
 - 관련문서 : CISPR/I/WG2/Vancouver Washington (Arthurs)
 - Action Item을 확인하였으며, 진행상태를 파악하였음.
 - TF의 진행 상황을 파악하였음.(의장의 질문에 TF 리더가 대답)

o 벤쿠버 회의의 TF 재검토

- 관련문서 : CISPR/I/WG2/Vancouver Washington (Arthurs)
- Ethernet 시험에 있어서 아래의 4가지 질문에 대하여 논의함.
 - Q1 : 10 Mbit/sec 데이터 전송율을 가진 이더넷 통신 포트에 대하여 전도 방사가 요구되는가?
 - Q2 : 100 Mbit/sec 데이터 전송율을 가진 이더넷 통신 포트에 대하여 전도 방사가 요구되는가?
 - Q3 : 10 Mbit/sec 이상의 데이터 전송율을 가진 이더넷 통신 포트에 대하여 전도 방사가 요구되는가?
 - Q4 : Q1, Q2, Q3의 답변, 다른 데이터 네트워크 프로토콜 적용하는 제품도 이더넷인가? 등
- 논의의 핵심은 Ethernet 관련 포트를 시험할 것인가? 하지 않을 것인가 하는 문제임.
- 이더넷 시험을 포함시켜야 하는지? 시험을 제외시켜야 하는지?
- 이 문제를 WG에서 다루기 위해서는 TF에서 많은 논의(paper 포함)를 거쳐야 할 것이다. Questionnaire를 회람시켜서 NC로부터 의견을 수렴하고 TF에서 충분히 논의한 후 WG에서 결정하는 방식으로 진행되는 것이 바람직 할 것임.

o CISPR 32 Ed.1.0 : 전자파적합성(EMC) - 멀티미디어 기기 - 전파 방해 특성

- 허용기준 및 측정방법(관련문서 : CISPR/I/187/CD, CISPR/I/196/CC, CISPR/I/205/Q) 재검토

- CISPR/I/196/CC의 comment 논의
 - 독일 8 의견에 대한 논의
 - 의견 : Less than one year ago limits above 1 GHz was voted positive in CISPR I and later adopted by CISPR H. In this CD the class A limits between 1 and 3 GHz has been relaxed by 4dB. This deviation / relaxation is not acceptable.
 - Proposal Harmonize limits with those found in requirements in CISPR22 (2005) A1 table 8.
 - 영국 100 의견에 대한 논의
 - 의견 : It is unclear if simplex or a transmitter is meant by 'one way communications'
 - Proposal : please clarify
 - 결과: RF 포트의 정의에 관하여 논의가 있었음. Table. B6 and B7 CIS/I/205/Q
 - 미국 78 의견에 대한 논의

- 의견 : The requirement to terminate the RF port shield during the mains conducted emissions test is unclear. Also, it should be noted that only one termination to ground is permitted in a setup at any given time. Both of the above are required in order that the note 5 exemption be valid. See also US107.
- Proposal : Add to notes the word "ungrounded" before "coaxially connected RF port(s)."
- 일본 69 의견에 대한 논의 : 1 GHz 이상의 주파수에서 바닥형 기기에 대하여 FAR 에서 측정시 페이라이트 클램프가 필요하지 않다는 문구를 추가하는 제안 → 삭제
- 일본 100 의견에 대한 논의 : 측정거리(안테나 중간에서 피시험기기의 거리)에 대한 논의
 - 향후 CD 문서에 측정거리에 대한해답을 제시할 것.
- o CISPR/I/WG1, WG2, and WG3 (N. van Dijk) 재검토
 - 긍정적이며, 비교주파수가 80 MHz 인 것이 아쉽다. 그 이하는?
 - 한계치를 일률적으로 3.5 dB 감소시킨 것은 아쉽다. 주파수에 따라서 합리적으로 조정해야 하는 것 아니냐 (그림 16 참조)? 그냥 평균값을 취했다.
- o 향후 회의 일정 및 장소
 - WG 2 회의 : 2007년 1월 10일 - 12일 프랑스 파리

2.3 CISPR I WG4 회의

2.3.1 회의 개요

- o 회의일시 : 2006년 9월 19일 14:00 - 17:30
- o 회의장소 : 스톡홀름 일렉트룸
- o 참 석 자 : CISPR I WG 4 의장 외 약 40명

2.3.2 CISPR I WG 4 회의 결과

- o 벤쿠버 회의 내용 재검토
 - 관련문서 : CIS_I_WG4_15_RM_Vancouver_August_2006 incl sign list
 - Nico Van Dijk가 Immunity RF "Digital" Modulation에 대하여 ppt 자료를 발표함
 - 디지털 시대의 디지털 방해신호 및 내성시험 소개 : UDS
 - 일본에서는 실제 wireless 신호의 영향과 비교된 데이터가 있는 지를 질문하였음.
 - 이 연구가 방사내성에 대해서만 이루어 진 것 같은데, 전도내성에 대해서도 생각해 보았는가?

- 다른 wireless 기술에 대해서도 고려하는 것이 필요하다. (Zigbee, Wibro 등)
 - 진폭변조가 아닌 디지털 기술을 적용한 변조방식으로 1 GHz 이상에서 시험
- o Action Item 재검토
- CIS_I_WG4_15_RM_Vancouver_August_2006 incl sign list
- (1) On going, D.L. 2006년 12월까지
 - (2) 좀 더 심도 있는 연구를 기다리고 있음. 차폐효과는 WG2 TF에서 논의하게 될 것임.
 - (3) 새로운 사항이 없음. On going
 - (4) ~ (6) will happen when the new edition is prepared.
 - (7) RC : information will be forwarded by N.V. Diji
 - (8) On going - D.L. 2006년 12월
 - (9) RS above 1 GHz, TF moved to WG4 and WG4 members are invited to join. Work is expended to consider modulation techniques.
 - (10) Step Size of 4 % 배경 문서: On going - D.L. mid December 2006.
 - (11) On going - D.L. mid December 2006.
 - (12) BB 방해 TF moved to WG4 and WG4 members are invited to join. On going - D.L. mid December 2006.
 - (13) Display function : On going - D.L. mid December 2006.
 - (14) Display pattern : unknown
 - (15) Audio Function : Started by mail and a short meeting. D.L. mid December 2006.
 - (16) Telephone function : On going - D.L. mid December 2006.
 - (17) On going - D.L. mid December 2006.
 - (18) ~ (19) On going - D.L. mid December 2006.
- o 향후 회의 일정 및 장소
- WG 4 회의 : 2007년 1월 8일 - 9일 프랑스 파리

2.4 CISPR I PLT-PT 회의

2.4.1 회의 개요

- o 회의일시 : 2006년 9월 20일 09:00 - 12:30
- o 회의장소 : 스톡홀름 일렉트룸
- o 참석자 : CISPR I PLT-PT 의장 외 약 68명

2.4.2 CISPR I PLT-PT 회의 결과

- o 2006년 5월 18차 및 19차 회의(프랑스 파리)의 Action item 확인
 - 관련문서 : CISPR/I/PT PLT/09A/RM
 - Action Point Cape Town n°3: Michel Goldberg -미터를 통한 손실의 측정 방법 제공
 - Michel Goldberg는 다음달 예정의 계획된 측정을 시작되었다.. 대칭과 비대칭 모드의 손실은 시험될 것이다.
 - Action Item Brussels n°1: 의장은 업데이트된 작업계획을 유포함 (CISPR/I/PT PLC/02B/PW)
 - Closed (Agenda Point 4) :
 - Action Item Brussels n°2: 업데이트된 작업 계획에 따라서 PSD(전도된)는 임무2에 연구될 것이다.
 - Action Item Brussels n°3: 의장은 PLC 시스템의 예에 대한 프레젠테이션을 유포함
 - Action Item Brussels n°4: 간사는 의사록에 PUA-측정을 위한 링크를 포함
 - 기술문서 논의:
 - 측정은 임피던스, 방사 영역 및 LCL이고, LCL의 몇몇 측정지점은 기호 논리학 이유 때문에 가능하였다.
 - 결론이 재검토되었고 정식보고서를 재검토하기 위하여 동의하지 않았기 때문에 2003년의 투자된 기기는 업데이트 되지 않았다. PLC 신호를 정확하게 입증하고자 강한 주변의 신호를 차단하기 위한 메모가 중요하다.
 - Action Item Brussels n°5: Mr. Garrigossa는 그의 OPERA-기고문의 정보가 일치하는지 체크하고 DC 초안에 고려한다. → 점검하였음
 - Action Item Brussels n°6: Mr. Garrigossa는 그의 CIGRE-기고문의 정보가 일치하는지 체크하고 DC 초안에 고려한다. → 점검하였음
 - Action Item Brussels n°7: Michel to incorporate a cover note for the DC about the number of classes and the plan of the PT to reduce them in the end → action 5와 동일하게 진행
 - Action Item Brussels n°8: Michel은 In-home 및 Access에 대하여 언급된 내용을 DC 초안에 업데이트 → 문서를 회람하고 있음.
 - Action Item Brussels n°9: Michel은 DC 문서의 시험 메모에 프로젝트팀별 작업계획을 요약해 포함 → 의제 6에서 발표할 예정임.
 - Action Item Brussels n°10: Michel은 시험 메모가 포함된 DC를 준비중
 - 6-5 의제 6.에서 발표함
 - Action Item Brussels n°11: 간사는 DC 및 시험 메모의 워드 버전을 회람

- Action Item Brussels n°12: Jean-Luc Detrez는 IEC 60364에 약간의 추가적인 정보를 제공
- Action Item Brussels n°13: Andreas Schwager는 전기선로(electricity network)의 EMC 평가를 위하여 관련된 측정결과와 관계되는 ETSI TR 문서에 관한 정보 제공
- Action Item Paris n°1: Bernd Sisolefsky는 회람을 위하여 비서에게 TR을 보냄
- Action Item Brussels n°14: Christian Verholt는 Michel에게 현재 DC 초안에 관련이 없는 정보를 메모하여 보낼 것
- Action Item Brussels n°15: Chairman과 Serafin은 PLC의 원하는 신호의 투입 레벨을 위하여 명확한 범위를 얻는 것이다. 의장은 이 요구사항의 2가지 질문을 제기하기 위하여 시작하였다. : 첫 번째는 투입(injection) 레벨에 관한 것이다. 여기에서 가장 많은 제품은 프로그램이 가능한 PSD를 말한다. 두 번째 질문은 “무엇을 원하는가? 원하는 신호의 허용기준을 CISPR에 추가되지 않았다. 단지 전자과장해방지 허용기준에 관하여 이 장소에서 얻어야 한다.
- Sisolefsky: 의도된 대칭적인 신호와 의도되지 않은 비대칭적인 네트워크의 불균형을 야기시키는 신호의 물리적 관계이다. 독일의 표준은 규정은 PLC 산업에 대한 연구는 우수함. $60\text{dB}\mu\text{V}$ 비대칭의 전압 변화와 함께 30 dB 밸런스를 수락함.
- John Pink: 우리는 전력 허용기준을 상세히 기입하면, 필드에서 기술자가 이 파라미터를 포함하여 더욱더 편리하게 느낄 것이다.
- Jeff Krauss: 우리는 신호를 위한 측정 위치를 결정하지 않는다면 투입 레벨을 말을 할 수 없다.
- Action Item Brussels n°16: Martin Wright는 어떤 TC-포트 허용기준을 결정할 것인지 배경 문서를 제공하고 Amemiya는 Agenda Point 8에서 결정될 2가지 문서를 보냄
- Action Item Brussels n°17: Martin Wright는 ad-hoc 팀 "CISPR/H/117/CD"의 결과를 제공함
- Action Item Brussels n°18: 의장은 Task2 에 의한 문서 초안과 CISPR-I PLC-PT-Brussels-Amemiya-Osabe-Akiyama-06-03.pdf 기반의 기고서를 확보
- Action Item Brussels 19: Lutz Dunker는 Martin Wright에게 CISPR I 위원에 의해 코멘트에 의한 "Mains decoupling factor" CD 초안을 보냄.
- o CISPR H의 “대형기기에서 발생하는 전자과 장애의 현장 측정”(H_141e_INF)
 - CISPR H 기술문서의 "6.2.2 Disturbance voltage/current measurements on cables carrying symmetrical signals"의 연구결과에 따라서 PLC가 측정되

어야 하지 않은가?

- 현장 측정의 경우, 스펙트럼의 측정범위를 벗어나는 등의 spec.를 고려해야하고 또한 대형전광판 등은 고층빌딩의 옥상 등에 설치되어 있으므로 측정높이 등 더 논의되어야 할 것임.
- 향후 의장들 회의에서 PLC 측정에 대하여 CISPR H 의장에게 PLC 현장측정 방법을 연구할 것을 제안할 것
- KTH (http://www.ics.kth.se/kontakt_english.htm) 회의 개최

→ 주소 : Industriella informations- och styrsystem Osquldas väg 12, 7 tr
SE-100 44 Stockholm

- 작업계획 - Task term을 7개로 운영

Task 1	Task 2	Task 3	Task 4
		Task 5	Task 6
Task 7			

- Task 1: Describe typical electricity installations where it is intended to connect PLT equipment;
 - Task 2: For each typical section of electricity installations described in Task 1, identify the potential disturbed equipment/services;
 - Task 3: For each equipment/services listed in Task 2, assess the level of protection currently provided by CISPR22;
 - Task 4: Set radiated and conducted limits for emissions of each typical section of electricity installation where PLT is operating, i.e. section of PLT installation;
 - Task 5: For each typical section of PLT installation, develop a measurement method for testing of PLT equipment in laboratories to predict emissions on installations;
 - Task 6: For each typical section of PLT installation, set limits for testing of PLT equipment in laboratories.
 - Task 7: Regroup the typical PLT sections into a limited number of classes.
- 2nd DC (List of 21 classes of PLT installations , derived from the CIS/I/186/DC)

Class ID	PLC equipment location	Coupled to
1	Transformer substation house-type (surface)	Overhead bare Task MV cables
2		Buried MV cables
3		Overhead bare Task LV cables
4		Overhead twisted Task LV cables
5		Buried LV cables
6	Transformer substation located on ground floor or basement of a building	Buried MV cables
7		Buried LV cables
8	Transformer substation buried enclosures (underground)	Buried MV cables
9		Buried LV cables
10	Transformer substation over a pole	Overhead bare Task MV cables
11		Overhead twisted Task LV cables
12	Street cabinet	Buried LV cables
13	Street lighting	Buried LV cables
14		Overhead twisted Task LV cables
15	Riser in a building	Sheathed (grouped) LV cables
16		Buried LV cables
17	Non residential customer premise	Metallic sheathed (grouped) LV cables
18		Non metallic sheathed (grouped) LV cables
19		Individual LV wires
20	Residential customer premise	Non metallic sheathed (grouped) LV cables
21		Individual LV wires

- Rename task 4 : description of coupling paths
- Run tasks 3,4,5,6 in parallel
 - 추진일정 : 호주 시드니의 CISPR I 회의까지 CD 완료
- PLT 설치장소의 등급에 대한 간섭 모델(tasks 4, 5 and 6) 개발의 우선순위
 - Action item이 있다면 회의 이후 15일 이내에 제안
 - priority 1 to residential customer premises (ID 20 & 21)
 - priority 2 to LV Access Buried cables(ID 5,7,9,12,15,16)
- 시간 우선순위
 - priority 1
 - customer premise
 - street cabinet
 - priority 2
 - 변압기(transformer substation) "집의 형태(surface)"
 - 변압기 "빌딩의 지면 또는 저층"
 - 변압기 "지하매설"
 - 변압기 "전주위"

o Information on processes to Task1 (Chairman)

- CISPR-I-186-DC_Comments-from-AU

- 제안 : Document to be expanded and more specifically address task 1.-> 호주는 미국 및 영국과 동일하므로 제안을 받아들임

- CISPR_I_PT-PLT_186-DC_v-updated_bw

- PLT 약어 변경전 : A system or part of a system, that transmits electromagnetic energy on frequencies between 9kHz and 230 MHz by conduction over medium and/or low voltage electric power lines. The electromagnetic energy carries communications.(표현이 적절치 않다)

→ PLT 약어 변경후 : Powerline Telecommunication. A system or part of a system, that transmits electromagnetic energy on frequencies above 9kHz by conduction over medium and/or low voltage electric power lines, with the purpose of carrying information.

→ 왜 230 MHz인가 ?

- : 향후 광대역 통신을 위해서 주파수가 확장될 수 있으므로 230 MHz로 제한하지 말고 9 kHz 이상으로 정의 하는 것이 바람직함.

o 향후 회의 일정 및 장소

- PLT-PT : 2007년 1월 15일-17일 프랑스 파리 Maisons Alfort

2.5 CISPR I WG3 회의결과

2.5.1 회의 개요

- o 회의일시 : 2006년 9월 20일 14:00 - 17:30
- o 회의장소 : 스톡홀름 일렉트룸
- o 참석자 : CISPR I WG 3의장 외 약 68명

2.5.2 CISPR I WG 3 회의 결과

o 회의록 확정(2006. 8. 9. 미국 워싱턴 밴쿠버)

- 회의록 발행 후 2개월이 지나지 않았으므로 다음 WG3 회의 때까지 기다려야 할 것임
- 이번 회의 실행사항 및 본 의제 이외의 사항 : 없음

o 지난 회의의 실행사항 점검

- 지난 회의의 실행사항이 논의되었으며, 진행상태는 다음과 같다. 케이프타운 회의에서 다음 1번 사항을 제외하고는 모두 종료되었다.
- AR 1 - Trevor Morsman은 TC 46의 Mr. Beck과 연락하여 TF와 TC 46 간 연합회의 계획을 수립할 것. - 진행 중

o 현재 문서의 진행 상태 점검

문서	주제	진행 상태
CISPR/I/185/CDV	비삽입식 통신포트 전도성 방출 시험	2006년 8월 4일 투표 마감 CDV가 승인됨. FDIS는 CISPR 22에 대한 보수 동결이 종료된 이후 2008년에 회람될 것임.
CISPR/I/184A/DC	CISPR 24의 변경 제안	CISPR/I/198/INF와 이번 회의 7항에서 논의되어 접수된 코멘트

o CISPR 22의 개정활동:

- 비 삽입식 측정에 관한 특별위원회 (Task Force)
 - TF 리더 Mr. Wagner는 비 삽입식 측정에 관한 진행사항을 보고하였음.
 - 관련문서 : CISPR/I/185/CDV
 - CISPR/I/185/CDV는 회람되어 투표한 결과를 검토 중에 있음
- 시험 배치에 관한 Task Force
 - TF 리더 Mr. Amemiya는 향후 계획에 대해 보고하였음.
 - Mr. Amemiya는 CISPR 22와 CISPR 32(안)의 시험배치 차이점에 관한 프레젠테이션을 준비하고 있다. WG2회의에서 TF(영국 Trevor, 일본 Amemiya, 미국 Don Heirman)를 구성하여 발표함
- 허용오차/불확도
 - Mr. Heirman은 CISPR 22에서 현재 장비의 측정 불확도 표현이 시험 성적서에 표기할 것이 요구되고 있다고 보고했다. 다음 단계는, 가능하다면, 적합성 결정에 불확도가 포함되는 것이다. CISPR SC A에서 이 분야에 대한 연구가 진행 중이다.
- CISPR 22에 대한 보수 보고서
 - CISPR 22는 2008년까지 보수기간에 처해 있다. 그 때까지는 어떠한 FDIS 문서도 회람되지 않을 것이다.
- LAN Traffic (Andy)
 - Mr. Andy Griffin은 정해진 기일까지 수신된 응답이 아무것도 없었다고 보고했다. 그는 WG 2가 CISPR 32를 위하여 이 문제에 관한 연구를 할 때까지 이 작업을 Stage 0으로 놓자고 권고했다. 이 권고사항은 9월에 SC I에서 결정될 것이다.
 - Ethernet 케이블과의 관련성을 SC I 의장이 질문하였으며, 관련이 있다고 함. 어떻게 진행할 것인지를 논의하였음. 스테이지 제로는 중단을 의미한다고 볼 수 있다.

- 1 GHz 이상의 허용기준

- 1 GHz 이상의 허용기준은 SC H에서 진행 중임. 상한 주파수가 얼마까지인지, 한계치는 얼마로 제안되고 있는지 알지 못하는 상황임. SC I 에서의 이 연구는 SC H에서의 6 GHz 이상에 대한 연구가 완성될 때까지 Stage 0으로 놓을 것이 권고되었음.

o 내성(Immunity) : CISPR 24 업데이트 관련

- 77B/422_RVC(5페이지 comment 에 대한 논의) - CISPR I 의장

- Delete the requirement on cable length and state that the CDN shall be placed 30cm from the EUT(Note: There is actually no point in specifying the 10 to 30cm that is the normative requirement in the current standard since the ground plane has to project beyond the CDN by 20cm so it will be practically impossible to achieve a distance any smaller) 의 의견이 77B 에서 받아들여졌다.

- 관련문서 : CISPR/I/184A/DC, CISPR/I/198/INF

- CISPR 24의 제안된 변경을 위한 주요 영역:

- CISPR 22에 기준참조를 최신으로 개정하며, IEC 61000-4-시리즈 규격의 최신 규격으로 개정
- 측정 불확도를 어떻게 다룰 것인가?
- 1 GHz 이상에서의 방사 내성
- PC와 AV시스템에 있는 스피커
- 아날로그 선로 상에서는 아날로그 전압만 측정하도록 부록 A의 업데이트
- xDSL 시스템에 대한 새로운 부록
- 핸드프리 스피커폰에 있는 스피커를 어떻게 취급할 것인가?
- 통신 포트 서지 시험방법을 ITU-K 시리즈 문서의 최신판으로 업데이트
- PTSN 및 ISDN 이외의 전화기 시스템의 포함 여부

- IEC 61000-4-x 시리즈와 기타 문서에 대한 참조는 최신판으로 업데이트

- Radiated Immunity : 주파수 범위 문제

- 1 GHz 주파수를 그대로 유지하자: 벨기에, 독일, 멕시코, 미국
- 더 높은 주파수에서의 내성 요구 : 오스트리아, 핀란드 (일본 up to 6 GHz)
- 2 ~ 2.7 GHz에서의 내성이 삭제되어야 한다. : 중국, 프랑스
- 주파수 영역 및 시험레벨, 변조방식에 관한 문제로 확대됨.

→ 일본: 일본은 무선주파수 전자기장 시험을 1 - 6 GHz까지 로 제안하였다. 최근, Hyper LAN, WIMAX와 같이 1 GHz 이상의 고출력 무선 서비스가 널리 사용되고 있다. 일반적인 사용자의 경우에, 이러한 무선 서비스와 휴대

전화기로의 진행이 잘 알려져 있으며, 전자제품의 내성에 대한 우려가 높아지고 있다. 전자제품은 이러한 우려에 대해 대응해야 한다. 그러나 1 GHz 이상에서 AM변조는 실제 서비스에서는 존재하지 않는다. 만일 AM 변조를 적용하는 것이 더 엄격한 시험인 것으로 채택된 다 할 지라도 이 시험은 부록 A의 전화기 노이즈 내성에는 적용되지 않아야 한다.

- PC는 RS 내성에 매우 강한 경향이 있다. 그러나 프린터나 스캐너의 경우 영향을 받는 것을 경험하였다.
- 벨기에: RF 내성 시험을 1 GHz 이상으로 확장하는 것에 반대한다. 이 주파수 대역에서 발생된 해로운 장애에 대한 증거가 없으며, 이 시험을 위해 고려된 레벨도 없다. GSM 주파수는 ITE에 장애를 일으킬 수 있지만 그것도 여기에서 논의되는 것보다 매우 근거리에서 훨씬 높은 전자기장의 세기일 경우이다. 다가오는 CISPR 35 (멀티미디어기기의 내성 규격)를 담당하고 있는 CISPR I WG 4에서도 그러한 주파수에 대해서 고려하지 않기로 명백히 결정하였으므로, CISPR 24에서 고려할 이유가 없다고 본다.
- 핀란드(노키아): 변조에 관해, AM 변조가 가장 심한 방사내성이라는 것이 IEC 61000-4-3에 이미 증명되어 있으며, 이것은 디지털 기기에도 마찬가지이다. 따라서 변조를 여러 가지로 하는 것에 반대한다. 이유는 실현하기도 어렵다.
- 영국 : DECT가 장애를 일으킨 예를 가지고 있다.
- 방사 내성(Radiated Immunity) : 시험 거리 문제
 - IEC 61000-4-3을 그대로 따르자: 독일, 캐나다, 핀란드
 - IEC 61000-4-3의 “선회되는 거리”가 정의되어야 한다. : 이탈리아
 - 이 문장을 삭제하자: 일본
 - 1 m 이상의 거리를 사용하자 : 핀란드
- 방사 내성(Radiated Immunity) : 변조신호 문제
 - IEC 61000-4-3에서 1 kHz 변조신호를 5 kHz로 하자는 의견을 개진함(일본).
- 일본 NC가 추가적인 정보를 다음 회의 때 제공하기로 함
- 방사 내성(Radiated Immunity) : Step size 문제
 - 1 GHz 이상에 대하여 시험주파수, 변조방식, 시험레벨 등에 관하여 연구하기로 Task Force가 구성되었다. TF 리더는 Mr. O'Dwyer이며, 위원은 Mr. Gehrman, MR. Griffin, Mr. Morsman, Mr. Honkala, Mr. Chiyojima, Mr. Gorini, Mr. Lancelin, Mr. Lichtig, Mr. Detrez, Mr. Pettit 임. TF는 보고서를 2007년 1월 31일까지 제출할 것.
 - DC는 4 % 주파수 스텝 선택사항을 제거하는 것으로 제안되었다. 논의 후에 4 % 주파수 스텝 선택을 유지하기로 결정하였으며, “논란이 있는 경우에”라는

문장을 삭제하고 “만일 EUT가 4 % 스텝 사이즈에서 불합격될 경우에 1 % 스텝의 규정된 필드 레벨로 재시험한다.” 라는 권고사항을 추가하였다. 모든 레벨에서의 필드 교정은 증폭기의 이득이 찌그러지지 않도록 충분히 높은 레벨에서 이루어져야 한다.

- 타가미가 관련문서를 제공하기로 하였으며, 1999년 자료를 가져왔음. 시간적 여유가 없으므로, WG 4로 업무를 이관하기로 함.

- ESD 주요 사항

- 규정된 레벨보다 더 낮은 레벨에 대한 시험 여부
- 인가 포인트의 수
- 각 포인트당 방전 횟수
- 영국 : EUT가 높은 레벨에서는 합격하는데 더 낮은 레벨의 전압에서는 불합격이 발생할 수 있다는 것은 잘 알려져 있다.
- 4.2.1절 a)에서 방전 횟수와 접촉방전 시험 포인트는 다음과 같이 변경될 것이다.
→ “EUT는 최소한 200회의 방전에 노출되어야 한다, 부(-) 극성과 정(+) 극성에서 각각 100회, 최소한 4 개의 시험 포인트에서 (각 포인트에서 최소 50회의 방전). 시험 포인트 중 하나는 수평 결함판의 앞쪽 모서리의 중심에 대해 최소한 50회의 간접방전(접촉)이 인가되어야 한다. 나머지 3점 이상의 시험 포인트는 각각 최소한 50회(각 극성에서 25회)의 직접 접촉 방전을 받아야 한다.

- EFT : 100 kHz 시험 적용 문제

- 핀란드 : IEC TC 77은 100 kHz 반복주파수가 전통적인 5 kHz 보다 더 실제에 가깝다고 밝혔으며, IEC 61000-4-4에서 이 시험을 명시하였다. 시험의 에너지 레벨은 동일하게 유지시켰다. 5 kHz를 100 kHz로 바꾸자. 이 코멘트는 184/DC에는 열거되지 않은 CISPR 24의 다른 표에서 또한 적용될 수 있다.
- 일본 : 빠른 과도현상의 반복주파수의 경우에, 100 kHz가 노이즈 발생의 실제에 더 가깝다는 것이 보고되었다. 따라서 5 kHz 대신 100 kHz를 제안한다. 재현성도 100 kHz 이 좋다는 실험결과가 있다. IEC 61000-4-4 에는 전통적으로 5 kHz 반복율을 사용하지만, 100 kHz 가 더 실제에 가깝다. 제품위원회는 특정 제품 또는 제품 유형에 따라서 어느 주파수를 사용하는 것이 적절할 지를 결정해야 한다고 기록되어 있다.
- 기준 접지면을 올려서 시험하는 것에 대한 논의
→ Mr. Griffin이 제안을 만들 것이다.

- o AR 1 - Mr. Griffin은 일본 의견에 대하여 IEC 61000-4-4의 그림 8에서 올려진 접지면을 제거하지 않는 해결책을 제안할 것. 이 작업은 2007년 1월 31일까지

완성되어야 한다.

- Surge : 통신선에 대한 서지 문제

- 일본 : ITU-T K48 과 K43 이 산타페 회의에서 논의된 대로 추가되어야 한다. 다음의 각주를 추가할 것 "Note 6) In conjunction with ITU-T K48 and K43." 이 안이 승인되었다.
- 통신 포트에 대한 서지는 시험방법은 IEC 61000-4-5를 사용할 것이며, ITU-T K48과 K43을 참고하는 주석을 추가한다. 시험은 라인과 접지간 1 kV가 될 것이며, 과형은 10/700 이다. 어떠한 1차 측 보호 장치도 설치되지 않으며 성능판정기준은 B이다.

- Annex A

- 그림 48이 추가됨(스피커가 달린 시험품)
- 벨기에 : 음향기기에 대한 요건이 제시되지 않는다. 음향 측정기기는 IEC 61672-1 Class 2를 만족해야 한다는 절을 추가할 것을 제안함. 측정 불확도가 제시되어 있지 않다. ISO 11201을 참조하여 측정 불확도에 관한 절을 추가할 것을 제안함.
- 영국의 VoIP와 다른 TTE 에 대한 부록 A의 "echo-cancelling functions" 및 "Video conferencing products"에 대하여 다루어 져야 한다. 이론적으로 동의함.
- 많은 논의 끝에 부록A는 보다 보기 쉽게 재 작성되어야 한다고 결정하였다. 이 작업을 위해서 Task Force가 구성되었다. Mr. Griffin이 TF 리더, 위원은 Mr. Davis, Mr. Gehrman, Mr. Amemiya. 이 작업은 2007년 1월 31일까지 완성할 것.

- Annex X(xDSL)

- 일본에서는 DSL은 가장 저렴한 비용으로 양질의 통신을 가능하게 구현한 통신 방식으로서 이러한 구현목적에 맞는 EMC 문제로 접근해야 함을 지적하였음. 따라서 만일 리얼TV 문제를 다루려면 그 응용에만 적용하는 시험조건을 조사해야 할 것임.
- 이 문제를 다루기 위해 TF가 구성되었으며, 리더는 Mr. Morsman이며, TF 위원은 Mr. Tagami, Mr. Griffin, Mr. Lancelin.
- Task Force
 1. xDSL을 Annex X로 만드는 것에 대한 TF
 2. 5 kHz 대신 100 kHz 반복율을 적용하는 것에 대한 TF

- CS

- 영국 : 최신 IEC 61000-4-6에 대하여 불만족스러움을 표현했다. 접지면을 올려서 시험하는 것에 반대한다. 사양도 제시되지 않았다. (당시 이 의견을 제시한

사람이 없어서(누군지 모름) 다시 의견제시를 부탁했음)

- 영국 NC는 위의 의견을 철회함.

- 최대 Dwell Time 문제(RS/CS)

- 일본 : 체제 시간(dwell time)은 스캔 동안 각각의 주파수에서 5초를 초과해서는 안 된다”를 삭제해서는 안 된다고 주장함.
- 최대 체제시간은 예전과 같이 유지되어야 한다(5초). 이 허용기준의 삭제는 대형 시스템에 대하여 종합 시험시간이 매우 길어지게 할 것이다. (네 면에 대한 시험, 경우에 따라서, 한 면에 대해 두 번 또는 세 번, 두 편파), 최소한 8 번 시험해야 할 것이다. 비록 주파수가 이동한 후에 감지된다고 할지라도, 정확한 에러 주파수는 개별적인 재시험에 의해 분석될 수 있다.

- 성능판정기준 B

- 일본 : 성능판정기준 B의 정의를 개정하자고 하였다. 제조자가 별도의 판정기준을 명시하면 되는데 일반적으로 판정기준을 명시하고 있지 않는 실정이고, 특정 현상에 대해서는 B로 판정할 수 있음에도 불구하고 현재의 B 정의에 비추어볼 때 불합격으로 처리해야 하는 경우가 있다. 따라서 기준에 대한 정의를 수정 하자는 것이다
- Data processing function(부록 C)는 re-initialization이 허용되는데 여기에 속하지 않는 기기에 대해서는 같은 판정기준을 적용할 수 없는 것은 불공평함을 지적 하였다.
- 영국에서는 B1과 B2를 만들자는 의견(Martin)에 의하여 TF가 구성되었다 (Tagami, Martin, Arnett(HP), Trevor). 2007년 1월 31일까지 완성할 것.

o 이번 회의의 실행사항 정리

- AR 1 - MR Griffin은 일본 의견에 대하여 IEC 61000-4-4의 그림 8에서 올려진 접지면을 제거하지 않는 해결책을 제안할 것. 이 작업은 2007년 1월 31일까지 완성되어야 한다.
- AR 2 - Mr. Wright는 IEC 61000-4-6 ED 2.2에 대한 영국의 코멘트를 2006년 9월 20일 스웨덴 KISTA WG3회의에 앞서 WG3에 다시 명확하게 제시할 것.
- AR 3 - Mr. Lichtig와 Mr. Pettit은 KISTA SC I 회의 이전에 CISPR 24에 대한 MCR을 진행할 것이다.
- AR 4 - Mr. Lichtig와 Mr. Pettit은 2007년 3월 31일까지 CISPR 24 Ed.2.0을 위한 CD 초안을 작성할 것이다.
- CISPR/I/198/INF의 모든 코멘트에 대한 결과가 완성될 것이며 CISPR SC I WG3의 차기회의에서 논의될 것이다. 최종 문서는 CISPR/I/198A/INF가 될 것이다.
- 신규 TF 정리

- RS (Test frequency, Test level, Step size, Modulation) TF
- Annex A 재구성 TF
- Annex X (xDSL 관련) TF, Trevor
- EFT TF(5 kHz 대신 100 kHz 도입 문제)
- 성능판정기준 B 의 재정의 TF 주요일정
 - 2007년 1월 말 경에 WG3 회의
 - 2007년 3월 말 경에 CD 문서를 발행할 수 있도록 함

제 4 장 국내 EMC 기술기준 제 · 개정

제1절 EMC 기술기준 외국 동향

1. 무선기기 EMC 기술기준 외국 동향

1.1 미국

- 근거 : 통신서비스 및 전자파환경 보호를 위하여 EMI 기준을 FCC(미연방통신위원회) part 2, 15 등의 규정으로 적용
- 적용기준 : EMI 기준만 적용
 - ※ EMS 기준은 적용하지 않음(EMS는 제품의 품질에 관한 사항이므로 제조업체에서 고려되어야 할 기준이라 생각하고 있음)
- 표준 : ANSI(American National Standards Institute) 63.4
- 대상기기 : 휴대폰, 무선랜 등
- 인증기관 : FCC 또는 TCB(Telecommunication Certification Body)

1.2 유럽

- 근거 : 유럽 각국에서 시행되고 있던 기준을 통합하여 1999년 3월에 R&TTE(Radio and telecommunications terminal equipment) 지침(1999/5/EC)을 2000년부터 유럽연합에 적용
- 적용기준 : EMI/EMS 기준 적용
- 표준 : 공통규격 및 제품별 규격이 EN 301 489 시리즈로 나오고 있음
 - EN 301 489-1 (무선기기 공통기술 요구규격)
 - EN 301 489-7(800MHz/1800MHz GSM)
 - EN 301 489-17(2.4GHz/5 GHz 무선랜 및 블루투스)
 - EN 301 489-24(IMT-2000)
- 제한치 : 미국 FCC 제한치보다 엄격함(10dBuV/m 이상)
- 대상 : 무선통신기, 휴대폰, 무선랜, 방송 송신기, 아마추어무선기기 등 모든 무선기기
- 인증기관 : ETSI 인증기관

1.2 중국

- 근거 : 중국은 국내 생산 제품의 기준(1988년 도입)과 수입 제품의 기준(1989년 도입)을 차별적으로 적용하였으나 WTO 가입으로 2002년 5월 CCC

(Compulsory Product Certification System of China) 인증제도를 도입하여
신식사업부에서 형호핵준증(우리나라의 형식등록) 시행함.

- 적용기준 : EMI/EMS 기준 적용
- 표준
 - YD1032(900, 1800MHz 대역 디지털 휴대폰, 2000년)
 - TD1169.1(800MHz 대역 CDMA 휴대폰, 2001년)
 - YD1103(무선전화기류 EMC 기준)
- 제한치 : 유럽과 동일함
- 대상 : 무선전화기, 휴대폰 등
- 인증기관 : 국가품질감독검사검역총국 국가인증인가감독관리위원회

1.4 일본

- 무선기기에 대한 EMC 기준을 적용하지 않음

표 4-1 국가별 무선기기 EMC 시험항목

구분		미국	유럽	중국	일본
EMI	전자파방사	O	O	O	X
	전자파전도	O	O	O	X
EMS	정전기	X	O	O	X
	전자파방사내성	X	O	O	X
	전기적 빠른 과도현상	X	O	O	X
	서지	X	O	O	X
	전자파전도내성	X	O	O	X
	전압강하 및 순시정전	X	O	O	X

2. 정보기기 EMC 기술기준 외국 동향

2.1 EMS 기준의 정보기기 내성 시험 평가 주파수

- o 정보통신기기 내성시험 평가 주파수의 국내 고출력 무선국 주파수를 반영하기 위한 검토
 - 표면단자 내성 : 80, 120, 160, 863, 900 MHz 등
 - 신호단자와 통신단자의 내성 : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 40.68 MHz 등

2.2 EMI 기준의 정보기기 통신단자 전도 노이즈

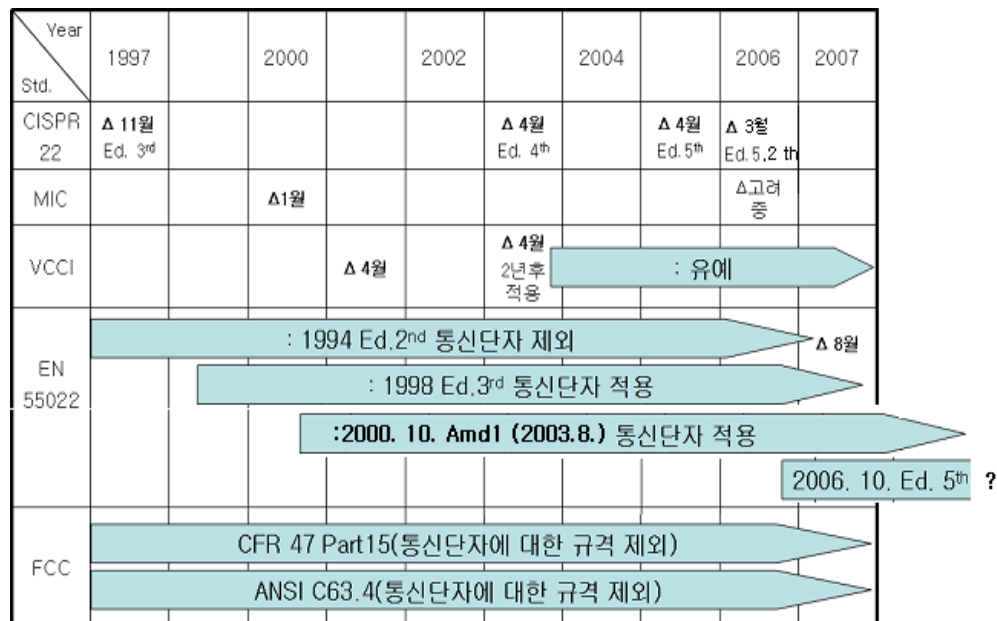


그림 4-1. 통신 단자 규격적용의 국외 동향

- o 일본 VCCI 정보기기에 대한 규격적용 동향
 - 2006년 4월 CISPR 22 5차 개정판을 적용
 - 단, 통신단자에 대한 규격(허용기준)은 2008년 4월에 적용할 예정
- o CISPR 22 5차 개정판(2005.4. 통신단자)
 - Balanced-twist cable의 카테고리의 등급추가(카테고리6)
 - 통신단자 측정 절차 추가.
 - 부록 4에 다양한 조건의 통신단자 측정방법 추가(5가지)
 - IEC 61000-4-6에 언급된 ISN 또는 CDN 로 측정
 - 임피던스 매칭용 부하(150Ω) 사용(in Situ CDN/ISN)
 - 전류 프로브 및 용량성 전압 프로브의 조합에 의한 측정
 - 접지와 연결되는 실드가 없거나 ISN 이 없는 경우
 - 케이블, 페이트 및 AE 공통모드 임피던스의 측정
 - 시험방법 선택을 위한 Flowchart 추가

3. 의료기기 EMC 기술기준 외국 동향

의료기기 분야는 생명의 연장 및 보호, 치료 등에 있어서 각종 전기, 전자, 통신 기기의 발전과 더불어 빠르게 첨단화되고 있으며 그 종류 또한 매우 다양하게 진

화하고 있다. 따라서 의료기기는 인간 생명과 직접적으로 관련된 안전성 문제뿐만 아니라 전기, 전자, 통신기기의 EMC 문제에 직면하여 이에 대한 인증이 중요한 주제로 대두되어 IEC 에서 체계적으로 관련 국제규격의 제정을 시행하여 왔다.

따라서 대부분의 국가들은 국제규격과의 조화를 위해 각국의 의료 환경 실정을 감안하여 표 4-2와 같이 일반적으로 IEC 규격을 따르고 있는 실정이다.

표 4-2. 각국의 의료기기 EMC 적용 규격

적용규격	EMS (IEC60601-1-2)	EMI		
		CISPR11 (의료기기)	CISPR14-1 (전기제품)	CISPR15 (조명제품)
국제규격	1) Ed.2.0 /2001.9 2) Ed.2.1(Ed.2.0+Amd.1) /2004.11. 3)Ed.3.0/CCDV문서	1) Ed.4.1+Amd.1) /2004.06 2)Amd.1+Ed.4.0 / 2004.05	1)Ed.5.0/2005.11	1) Ed.7.0/2005.11
일본	IEC60601 Ed.2.0 /2001.9 (현재까지 Issued되지 않았음) 곧 발행 된다고 함.	일본 규격은 없고, 국제규격 유효 함.	CISPR14(1993),A1(1996).	CISPR15, Ed.6/2000, A 1/2001, A2/2002유효 일본규격은 고시 안됨
EU	EN60601-1-2/2001.11 = IEC60601-1-2 Ed.2.0/ 2001	EN55011, A1(1999), A2(2002) = CISPR11, A2 / 2002	EN55014-1, A1(2001), A2(2002) = CISPR14-1, A2 / 2002	EN55015. A1(2001), A2(2002) = CISPR15, / 2000
미국	Mil-Standard 적용	FCC Part 15	FCC Part 15	FCC Part 15
중국	현재 규격 미 제정 (관련 고시 자료는 유첨 참조)			
한국	-	KS:CISPR11.Ed.4.2 /2003 K: CISPR11.Ed.4.2 /2003 KN:CISPR11 /1997.11	KS:CISPR14-1.Ed.4.2 /2002 K: CISPR14-1.Ed.4.2 /2002 KN:CISPR14-1 /1999.12	KS:CISPR15,Ed.6.2 /2002 K: CISPR15,Ed.6.2 /2002 KN:CISPR15 /1999.12

3.1 미국

미국에서는 FDA ANSI/RESNA WC 규격을 적용하고 있으며, 각 제품별로 적용되는 Section 이 구분되어 있고 제품군별로 EMC 요구사항을 다르게 적용하고 있다. EMI 적용규격은 FCC, ANSI/RESNA 또는 CISPR 규격을 적용하며, EMS 적용규격은 MIL-STD 또는 IEC61000-4 시리즈 규격에 따르고 있다.

3.2 유럽

EU의 EMC 규격은 표 4-3의 EEC Directive 상의 89/336/EEC 및 93/68/EEC 에 따라서 적용되며, Notification Body(NB), Competent Body(CB) 가 적용규격을 포함하고 있다. EU는 각 제품군 별로 Directive 를 운영하고 있고 각 국가의 NB 에서 의료기기에 대한 인증서를 발행하고 있다.

EU 규격은 EN60601-1-2 규격이 기본 규격으로 적용되며, 그림 4-2와 같이 각 의료기기 제품군에 따라 시험레벨을 추가로 적용한 규격들이 있다.

표 4-3. EEC Directive 상의 의료기기 관련 주요 내용

73/23/EEC	: Low Voltage Directive
87/404/EEC	: Simple pressure vessels
88/378/EEC	: Toy Safety
89/106/EEC	: Construction Products
89/336/EEC	: Electromagnetic Compatibility
89/392/EEC	: Machinery safety
89/686/EEC	: Personal Protective equipment
90/384/EEC	: Non-automatic weighting instrument
90/385/EEC	: Active implantable medical device
90/396/EEC	: Appliances burning gaseous fuels
91/263/EEC	: Telecommunications terminal equipment
92/42/EEC	: Hot water boilers fired with liquid or gaseous fuels
93/42/EEC	: Medical Devices
93/68/EEC	: Harmonization of CE marking
93/97/EEC	: Satellite-earth station equipment
98/79/EEC	: In vitro diagnostic devices

EMI	<p>제품의 종류에 따라서 산업용기기, 전기기기제품, 조명기기제품, 정보기기 제품으로 분류하여 시험을 적용 함.</p> <p>EN55011 : 일반적인 ISM(industrial, Scientific, Medical) 기기</p> <p>EN55014-1 : 가정용 기기</p> <p>EN55015 : 조명기기</p> <p>EN55022 : 정보기기</p>
EMS	<p>IEC60601-1-2 규격에는 기준 레벨과 Compliance Level의 두 종류가 있으며, 신청자가 중간 값을 선택할 수 있도록 되어 있음.</p>
시험방법	<p>IEC61000-4-2 : ESD(정전기) 내성시험</p> <p>IEC61000-4-3 : RS(방사) 내성시험</p> <p>IEC61000-4-4 : EFT(전기적 빠른 과도현상) 내성시험</p> <p>IEC61000-4-5 : Surge 내성시험</p> <p>IEC61000-4-6 : CS(경도) 내성시험</p> <p>IEC61000-4-8 : PFM(전원 주파수 자기장) 내성시험</p> <p>IEC61000-4-11 : Voltage Dip, Variation, Interruption 내성시험</p>

그림 4-2. EU의 EMI/EMS 시험규격

3.2 일본

일본에서 의료기기에 대한 시험기준 및 방법은 EU 와 동일하게 적용하고 있으며, 관련법은 그림 4-3과 같다.

조제학 업무 관련 법

- 적용 Mark :
- EMC 적합 Mark : EMC適合 EMC適合
- 단, 폰트, 사이즈, 색상은 규제되지 않음
- 대상제품 :
- 의료기기 : 의료기기를 제어하는 PC 포함
 - 제외 : 가정용 의료기기 (전기용품 안전법을 적용)
- 감독기관 : MHLW (the Ministry of Health, Labour and Welfare)
- 적용 규격 : JIST 0601-1-2(2002)
- IEC60601-1-2에 조화된 규격
 - 유럽 규격인 prEN45502-2-1도 사용할 수 있게 되어 있음.
 - 품질 시스템 규격인 ISO9000 적용
 - 유럽과 동일하게 EMI/EMS 규격을 적용 함.

그림 4-3. 일본의 EMI/EMS 시험규격

3.2 국내, 미국 및 유럽의 기준 비교

o 시험가능 항목 적용여부 비교

- 국제 의료기기 보조 규격인 IEC60601-1-2 : 2001 전자파 적합성(EMC)의 항목 중 침단의료기기 기술혁신센터에서 시설을 갖추고 있는 시험 항목.

표 4-4. 의료기기 시험항목 비교

EMI(Electromagnetic Interference)				
시험항목		해당규격	적용여부	
			CE/FDA	국내
Radiated Emission	방사성 장애	CISPR Pub. 22	◎	◎
Conducted Emission	전도성 장애	CISPR Pub. 22	◎	◎
Radiated Emission	하모닉(고조파)	EN/IEC61000-3-2	◎	
Voltage fluctuation/Flicker Emission	플릭커	EN/IEC61000-3-3	◎	
* 대부분의 의료기기는 CISPR Pub.11에 의해 Group 1의 Class B등급의 제한치의 적용을 받습니다.				
EMS(Electromagnetic Susceptibility/Immunity)				
시험항목		해당규격	적용여부	
			CE/FDA	국내
ESD(Electrostatic Discharge)	정전기방전	EN/IEC61000-4-2	◎	

Radiated Immunity	방사성 내성	EN/IEC61000-4-3	◎	
EFT(Electrical Fast Transient)	전기적 빠른 과도 현상	EN/IEC61000-4-4	◎	
Surge	서지(낙뢰 등)	EN/IEC61000-4-5	◎	
Conducted Immunity	전도성 내성	EN/IEC61000-4-6	◎	
*Power Frequency Magnetic Field	전원 주파수 자계	EN/IEC61000-4-8	V	
*Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variations on Power Supply	순시정전, 전압dip	EN/IEC61000-4-11	◎	

o IEC 60601-1

- "의료용구의 전기, 기계적 안전에 관한 공통기준규격"으로 IEC 60601-1의 1988년도에 규격이 발간되었고 1991년도에 1차 개정되었으며 1995년도에 2차 개정되었다.

제2절 무선 · 정보 · 의료기기 EMC 기술기준 제 · 개정

1. 무선기기 EMC 기술기준

무선설비의 기기 EMC 기술기준은 전자공청회를 마쳤으며 정보통신부의 정보통신기기 인증규칙 개정후 아래의 무선기기 EMC 기술기준을 기술기준심의위원회의 심의를 거쳐 '07. 상반기에 관보게재 및 고시할 예정이다.

- KN 301 489-1 : 무선설비의 기기 공통 전자파적합성 시험방법(부록1 참조)
- KN 301 489-7 : 이동가입무선전화장치 및 개인휴대전화용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법(부록2 참조)
- KN 301 489-17 : 무선데이터 통신시스템용 특정 소출력 무선기기 전자파적합성 시험방법(부록3 참조)
- KN 301 489-24 : 이동통신용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법(부록4 참조)

2. 정보기기 EMC 기술기준

방사성/전도성 무선주파수 전자기장의 시험평가주파수를 국내 고출력 무선국을 반영하여, "전자파 보호 기준(부록6 참조)"의 정보기기류 내성기준(기준 [별표 6] 일부개

정(안)) 및 “전자파 보호 시험방법(부록8 참조)”의 정보기기류 내성시험방법(시험방법 [별표 11] 일부개정(안))을 변경하였다. 아울러, 국제 및 외국의 적용기준에 맞게 “전자파 장해방지 시험방법(부록7 참조)”의 정보기기류 장해방지 시험방법(시험방법 [별표8] 일부개정(안))을 변경하였다. 정보기기류에 대한 EMC 기술기준은 2006년 12월에 개정고시 되었다.

2. 의료기기 EMC 기술기준

국제 및 외국의 적용기준에 맞도록, “전자파 장해방지기준(부록5 참조)”의 산업·과학·의료용(ISM) 등 고주파 이용기기류에 대한 전자파 장해방지기준(기준 [별표3] 일부개정(안)) 및 “전자파 장해방지 시험방법”의 산업·과학·의료용기기(ISM)류 장해방지 시험방법(시험방법 [별표3] 일부개정(안)) 변경하였다. 또한, “전자파 보호 기준”에 의료용 전기기기류의 내성기준을 추가(기준 제14조(안))하였는데, 추가된 기준내용은 의료용 전기기기류의 용도에 따른 전자파 내성기준, 휴대전화, 무전기 등의 무선기기로부터 이격거리(기준 [별표 9] 추가(안))와 단계적 적용을 위한 대상기기 및 적용시기 부칙(기준 부칙 제2조(안)) 등이다. “전자파 보호 시험방법”에 의료용 전기기기류에 대한 공통 내성 시험방법(시험방법 [별표12] 추가(안))을 추가하였다. 의료기기류에 대한 EMC 기술기준은 2006년 12월 개정고시 되었다.

제3절 무선·의료기기 EMC 측정 결과

무선기기 EMC 기술기준 및 의료기기 EMS 기술기준을 추가하기 위하여 국내에서 유통되고 있는 제품을 대상으로 측정하여 기술기준의 타당성을 검토하고자 하였다.

1. 무선기기 EMC 측정 결과

1.1 휴대폰에 대한 EMC 측정 결과

1.1.1 EMC 측정 항목에 대한 설치 방법



(1) 전자파 방사



(2) 전자파 전도



(3) 전자파 방사 내성



(4) 전자파 전도 내성

그림 4-4. 휴대폰 EMC 측정

1.1.2 EMC 측정결과 요약

o 전자파 방사(RE) : 최대값 40.3 dB μ V(기준 47dB μ V @3m)

※ 1차 marker의 최대값은 휴대폰의 사용주파수(893MHz)이므로 제외됨

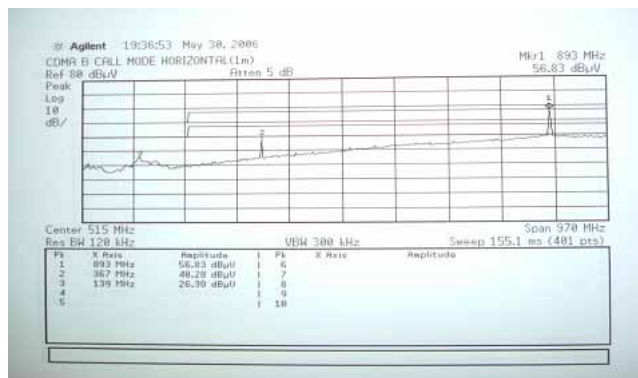


그림 4-5. 휴대폰의 RE 측정결과

o 전자파전도(CE) : 최대값 47.5 dB μ W (기준 56dB μ W@peak)



그림 4-6. 휴대폰의 CE 측정결과

o 전자파 방사 내성(RS)

- A사 셀룰라 휴대폰 - 최대 -32.5 dB (기준 -35dB) : 부적합

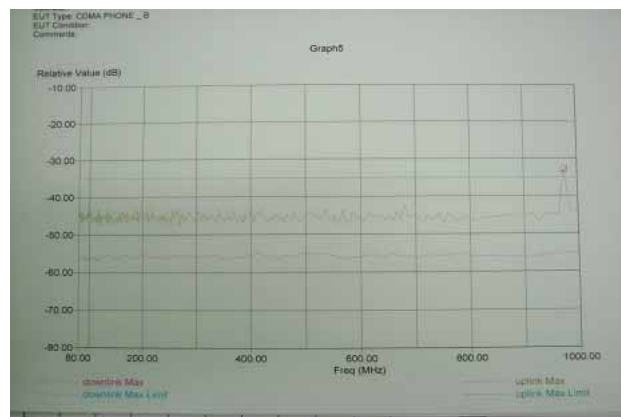
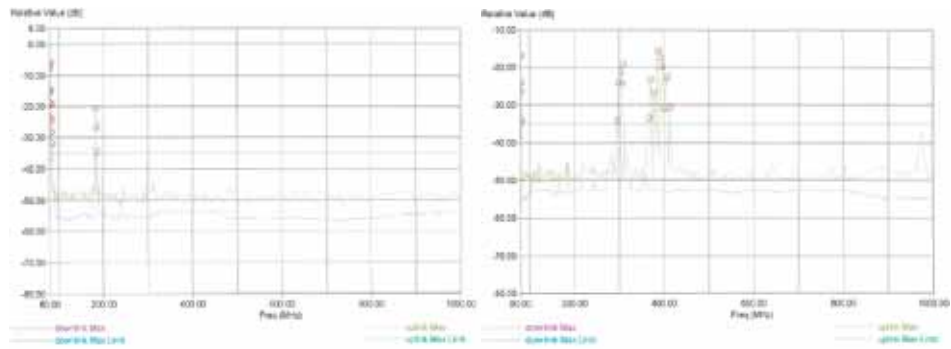


그림 4-7. A사 휴대폰의 RS 측정결과

- B사 셀룰라 휴대폰 - 최대 -5 dB (기준 -35dB) : 부적합

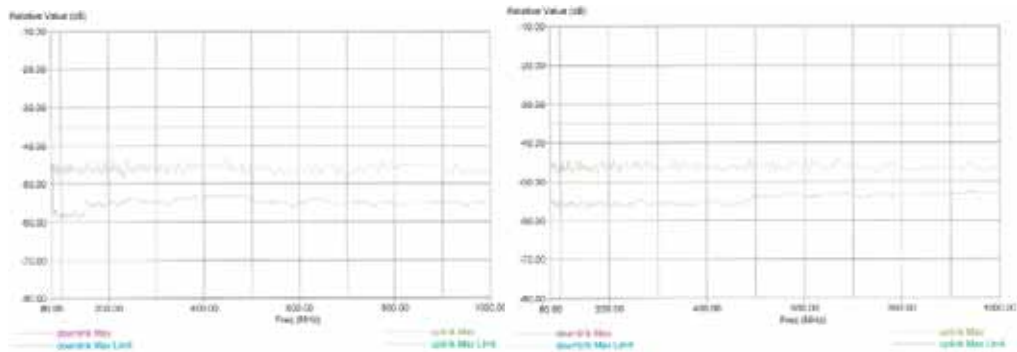


(1) 수평편파

(2) 수직편파

그림 4-8. B사 휴대폰의 RS 측정결과

- C사 셀룰라 휴대폰 - 최대 -46 dB (기준 -35dB) : 적합



(1) 수평편파

(2) 수직편파

그림 4-9. C사 휴대폰의 RS 측정결과

o 전자파 전도 내성(CS) : 최대 -43 dB (기준 -35dB)

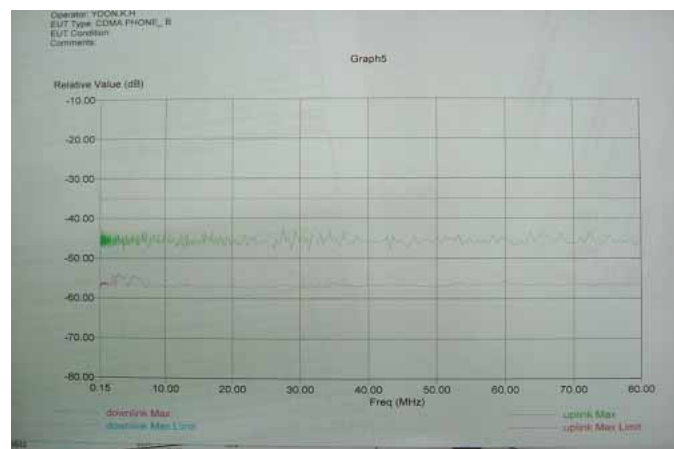


그림 4-10. 휴대폰의 CS 측정결과

1.2 무선 랜에 대한 EMC 측정 결과

1.2.1 EMC 측정항목에 대한 설치 방법



(1) 전도성 전자파 방해



(2) 방사성 전자파 내성



(3) 전기적 빠른 과도현상



(4) 전도성 전자파내성



(5) 서지 내성



(6) 전압강하 내성

그림 4-11. 무선랜의 EMC 측정

1.2.1 EMC 측정결과 요약

- o 전도성 전자파방해(CE) : 적합

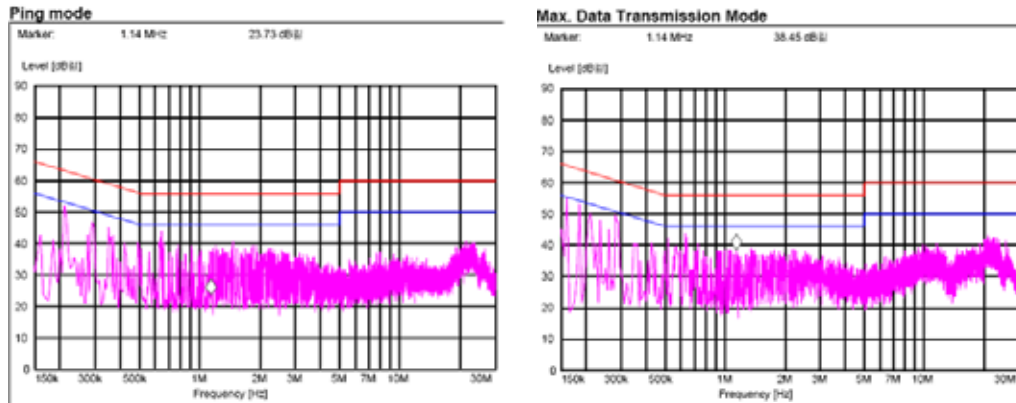


그림 4-12. 무선랜의 CE 측정결과

- o 방사성 전자파내성(RS) : 적합
- o 전기적 빠른 과도현상 내성(EFT) : 적합
- o 전도성 전자파내성(CS) : 적합
- o 서지 내성(Surge) : 적합
- o 전압 강하 내성(Voltage Dip) : 적합

2. 의료기기 EMC 측정 결과

2.1 인공 호흡기에 대한 EMS 측정

2.1.1 EMC 측정항목에 대한 설치방법



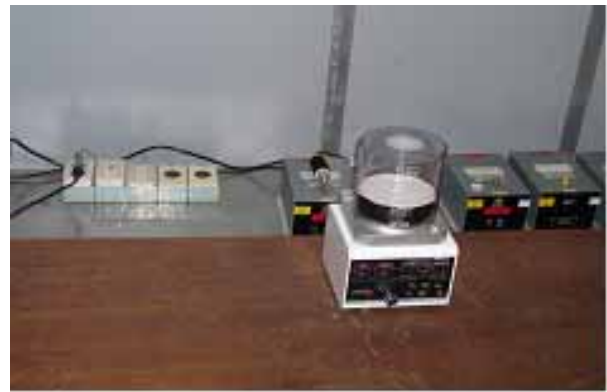
(1) 정전기방전 내성



(2) 방사성 전자파내성



(3) 전기적 빠른 과도현상 내성



(4) 전도성 전자파내성



(5) 서지 내성



(6) 전압강하 및 순시정전 내성

그림 4-13. 의료기기의 EMC 측정

2.1.2 EMC 측정결과 요약

표 4-5. 의료기기의 EMC 측정결과

내 용	적 용 규 격	시 험 결 과
정전기방전내성시험	IEC 61000-4-2	■ 적합 □ 부적합
방사성 전자파내성시험	IEC 61000-4-3	■ 적합 □ 부적합
전기적 빠른 과도현상 내성시험	IEC 61000-4-4	■ 적합 □ 부적합
서지내성시험	IEC 61000-4-5	■ 적합 □ 부적합
전도성 전자파내성시험	IEC 61000-4-6	■ 적합 □ 부적합
전압강하 및 순시정전내성시험	IEC 61000-4-11	■ 적합 □ 부적합

2.2 보육기에 대한 EMS 측정

2.2.1 EMC 측정항목에 대한 설치방법



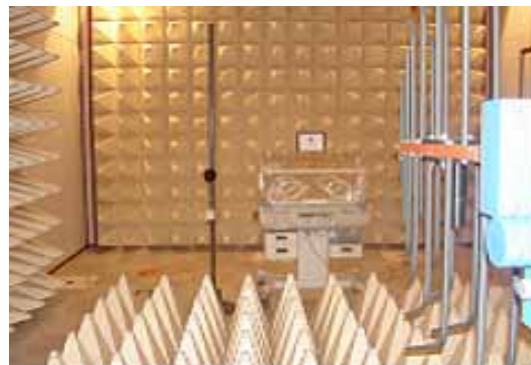
(1) 전도성 전자파장해



(2) 방사성 전자파장해



(3) 정전기방전 내성



(4) 방사성 전자파내성



(5) 전기적 빠른 과도현상 내성



(6) 전기적 빠른 과도현상 내성



(7) 서지 내성



(8) 전압강하 및 순시정전 내성

그림 4-14. 보육기의 EMS 측정

2.2.2 EMC 측정결과에 대한 요약

표 4-6. 보육기의 EMC 측정결과

시험항목	평가기준	시험결과	판정
Electrostatic discharge(정전기 내성 시험)	A	C	부적합
Radiated RF (방사성 무선 전자파내성)	A	B	부적합
Electrical fast transient/burst(전기적 빠른과도현상 / 버스트에 대한 내성 시험)	A	C	부적합
Surge(서지에 대한 내성 시험)	A	A	적합
Conducted RF(전도성 무선전자파내성)	A	A	적합
Voltage dips, short interruptions(전압강하, 순시정전 내성 시험)	C	B	적합
- 평가 기준 - (1) 평가기준 A : 시험중이거나 시험후에도 시험품의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태 (2) 평가기준 B : 시험중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험종료후 정상적으로 동작하는 상태 (3) 평가기준 C : 시험중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험종료후 전원개폐 또는 재시동에 의해 정상적으로 복원하는 상태			

제 5 장 결 론

CISPR의 존재이유는 국가 간 무역상에 직면되는 불요 전자파의 문제점을 해결하기 위해 상호 합의된 허용기준과 시험방법을 정하는 것이다. 무선 서비스의 측면에서는 불요 전자파를 규제함으로써 양질의 통신 품질을 확보할 수 있으며, 제품 사용자의 입장에서서는 전자파 장애로 인한 오동작의 피해를 최소화시킬 수 있게 된다. 따라서 생산되는 제품의 경쟁력을 확보하기 위해서는 전자파 장애를 최소화하고, 외부 전자파 환경에 대해 내성을 갖추어야 하며, 제품 설계단계에서부터 EMC 대책 기술을 적용해야만 고급 브랜드의 이미지를 확보할 수 있을 것이다. 1 GHz 이상의 주파수 대역의 불요 전자파 규제는 최근 CISPR 진행 단계로 미루어 볼 때 2007년 말 또는 2008년 정도에 시행될 예정이며, 우리나라에서도 이에 대한 대비가 철저히 이루어지도록 해야 할 것이다.

수년 전만 하더라도 CISPR 회의 참석 시 별다른 부담 없이 참석을 할 수 있었다. 참석 후 몇 가지 최신 동향을 국내에 전파함으로써 역할이 끝나는 경우가 대부분이었다.

1인당 국민소득 2만 불 시대의 진입과, 신 성장 동력 산업의 발전을 위해서 EMC 기술의 고급화가 반드시 수반되어야 하며 기술 고급화를 위해 CISPR 활동에 기여도를 선진국 수준으로 높이는 것이 국내 기술 수준을 한 단계 업그레이드시킬 수 있는 방법이 될 수 있다고 판단한다.

부록 1. 무선설비의 기기 공통 전자파 적합성 시험방법

[별표]

KN 301-489-1

무선설비의 기기 공통 전자파적합성 시험방법

목 차

1. 범위	265
2. 참고 문헌	265
3. 정의 및 약어	266
4. 시험 조건	269
5. 성능 평가	271
6. 성능 평가 기준	273
7. 적용 개요	274
8. 전자파적합성 장애의 측정방법 및 허용기준	275
9. 내성시험의 시험방법 및 레벨	280

1. 범위

본 규격은 전자파적합성(EMC)에 관련하여 무선통신기기 및 관련 보조기기에 대한 공통 요구조건을 포함한다.

전용 형식의 무선기기에 대한 전자파적합성(EMC) 시험을 하기 위해 필요한 제품별 배열과 시험 결과에 대한 평가는 KN 301 489의 해당 제품 관련 규격에 상세히 나와 있다.

본 규격은 제품 관련 규격과 함께 무선기기와 관련 보조기기에 대하여 적용 가능한 전자파적합성 시험, 측정 방법, 허용 기준, 그리고 성능 평가 기준 등을 명시한다. 본 규격과 KN 301 489의 해당 제품 관련 규격 사이에 차이가 있는 경우 (예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한 차이점), 제품 관련 규격이 우선한다.

무선기기의 안테나 포트에 대한 기술적 규격이나, 무선기구나 무선기기와 관련 보조기기의 조합의 합체 포트로부터 나오는 방사성 장애에 대한 기술적 규격은 본 규격에 포함되지 않는다. 이러한 기술적 규격들은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위한 관련 제품 규격에서 통상적으로 다루고 있다.

본 규격에서 사용된 환경 분류는 아래의 문서에서 사용된 환경 분류가 적용된다.

- KN 61000-6-1[5], KN 61000-6-3[6]: 주거, 상업, 경공업 환경
- TR 101 651[16]: 통신센터 환경
- ISO 7637-1[14] 및 ISO 7637-2[15]: 차량 환경

EMC 요구조건은 위에서 언급된 환경에서 사용될 기기의 적절한 적합성 레벨을 보장할 수 있도록 선택되었다. 그러나 레벨은 가능성은 낮지만 발생할 수도 있는 극한 경우를 포함하지는 않는다. 적용 가능한 환경은 제조자에 의해 선언되어야 하며, 기기의 문서와 일치되어야 한다.

본 규격은 개별적으로 반복되는 과도현상이나 연속적인 현상을 만들어내는 잠재적 장애원이 항구적으로 존재하는 경우, 즉 근처에 레이더 또는 방송국이 있는 경우는 포함하지는 않는다. 그러한 경우에는 장애원이나 장애를 받는 부분, 또는 양쪽 모두에 적용할 수 있는 특별한 보호 대책이 필요할 수도 있다.

2. 참고 문헌

다음 문서들은 본문에서 인용됨으로써 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity (R&TTE Directive).
- [2] Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive).
- [3] Council Directive 73/23/EEC of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (LV Directive).

- [4] Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.
- [5] CENELEC EN 61000-6-3 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments".
- [6] CENELEC EN 61000-6-1 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments".
- [7] CENELEC EN 55022: "Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement".
- [8] CENELEC EN 61000-4-2: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test".
- [9] CENELEC EN 61000-4-3: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test".
- [10] CENELEC EN 61000-4-4: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test".
- [11] CENELEC EN 61000-4-5: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test".
- [12] CENELEC EN 61000-4-6: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields".
- [13] CENELEC EN 61000-4-11: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests".
- [14] ISO 7637-1 (1990): "Road vehicles – Electrical disturbance by conduction and coupling – Part 1: Passenger cars and light commercial vehicles with nominal 12 V supply voltage – Electrical transient conduction along supply lines only".
- [15] ISO 7637-2 (1990): "Road vehicles – Electrical disturbance by conduction and coupling – Part 2: Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage – Electrical transient conduction along supply lines only".
- [16] ETSI TR 101 651 (V1.1.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Classification of the electromagnetic environment conditions for equipment in telecommunication networks".
- [17] CENELEC EN 61000-3-2/Amendment 1 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)".
- [18] CENELEC EN 61000-3-3 (1995): "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current 16 A per phase and not subject to conditional connection".
- [19] IEC 60050-161: "International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 161: Electromagnetic compatibility".
- [20] CENELEC EN 61000-3-11 (2000): "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current 75 A and subject to conditional connection".

3. 정의 및 약어

3.1 정의

본 규격에서는 다음의 용어 및 정의가 적용된다.

보조기기(ancillary equipment): 수신기 또는 송신기와 연결하여 사용되는 장비(기구)

<주> 다음의 경우에 보조기기(기구)로 간주한다.

- 무선기기에 추가적인 동작이나 제어 기능을 제공하기 위해 수신기 또는 송신기에 연결하여 사용되는 장비 (예, 다른 위치 또는 장소로 제어를 확장하기 위한 것)
- 수신기나 송신기와 별도로 사용자 기능을 제공하기 위해 독자적으로 사용될 수 없는 장비
- 보조기기에 연결되는 수신기 및 송신기는 보조기기가 없는 경우에도 송신 및 수신과 같은 몇 가지 의도된 동작을 할 수 있는 경우 (즉, 주 장비의 기본 기능에 필수적이며 주 장비의 부속 유닛이 아닌 기기)

기지국 장비(base station equipment): 고정된 위치에서 AC 전원 회로망(AC/DC 변환기 또는 전원공급기를 통하여)이나 외부 국부 DC 전원 회로망으로부터 직접 또는 간접적으로 전원을 받아 동작하는 무선기기 및 보조기기

연속적 현상 (연속적 방해) (continuous phenomena (continuous disturbance)): 전자기 방해로서, 특정 기구 및 장비에 대한 영향을 일련의 구분된 영향으로 분해 될 수 없는 현상. IEC 60050-161[19] 참조.

함체 포트(enclosure port): 내부의 전자기장이 방출되거나 외부의 전자기장이 입사되는 장치의 물리적 경계

주: 일체형 안테나 장비의 경우에는, 함체 포트는 안테나 포트와 분리할 수 없다.

호스트 기기(host equipment): 무선기기에 연결되어 있지 않을 경우에도 완전한 사용자 기능을 제공하는 장비로서 이러한 무선기기는 호스트 기기에 부가적인 기능을 제공하며, 무선기기가 추가적인 기능을 제공하기 위해서는 호스트 기기와의 연결이 필요함. 또한 내부에 무선기기의 송수신 부분이 설치되어 있는 장비

주: 이것은 또한 다양한 무선 모듈을 수용할 수 있는 기기를 포함한다. 이 경우 호스트 기기 원래의 사용자 기능은 영향을 받지 않는다.

일체형 안테나(integral antenna): 제조자의 명세서에 따라 시험 중에 제거될 수 없는 안테나

제조사(manufacturer): 장비의 제조자나 위임 받은 대표자, 또는 시장에 장비를 공급한 자

이동용 기기(mobile equipment): 차량의 주 배터리에서 전원을 공급 받아 차량 내에서의 설치하고 사용하기 위한 수신기, 송신기, 또는 송신기/수신기(송수신기)

동작 주파수 범위(operating frequency range): 어떠한 부품(유닛)의 변경 없이도 피시험기기(EUT)에 의해 취급되는 주파수의 범위

포트(port): 지정된 장비(기구)와 전자파 환경과의 특정 경계면

<주 1> 예를 들면, 어떤 기기에서 그 기기에 또는 그 기기로부터 케이블을 연결하기 위해 의도된 임의의 연결점이 포트로서 간주된다. (그림 3 참조)

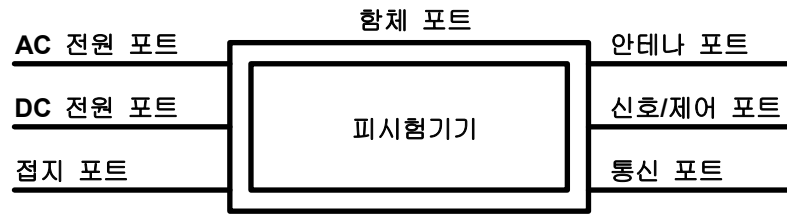


그림 3: 포트의 예

주 2: 광섬유를 사용하는 경계면은 본 문서에서 적용하는 주파수범위 내의 전자파 환경과 상호 작용을 하지 않기 때문에 시험 목적상 포트가 아니다. 그러나 성능 평가에서는 광섬유 경계면이 여전히 사용될 수 있다.

휴대용 기기 (portable equipment): 자체 배터리에 의해 전원을 공급 받아 휴대 시(예, 손에 휴대) 동작시키기 위해 의도된 무선기기 및 보조기기

무선통신기기 (radio communications equipment): 고정용, 이동용 또는 휴대용으로 사용하기 위해 하나 이상의 전파 송신기, 수신기 또는 그 일부분을 포함하는 통신 기기

주: 보조기기와 함께 동작될 수는 있지만, 그러한 경우에 기본 기능이 보조기기에 좌우되지 않는다.

탈착형 안테나 (removable antenna): 제조자의 명세서에 따라 시험을 위해 제거 될 수 있는 안테나

통신 포트 (telecommunication port): 통신 회로망(예를 들면, 공중교환전화망(Public Switched Telecommunication Networks: PSTN), 종합정보통신망(Integrated Services Digital Networks: ISDN) 등), 근거리 회로망(예, 이더넷, 토큰 링 등), 혹은 이와 유사한 회로망에 연결되는 포트.

주: KN 22 혹은 EN 55022[7] 참조

과도현상 (과도 방해) (transient phenomena (transient disturbance)): 관심 대상의 시간 간격에 비교하여 짧은 시간 동안에 2개의 연속하는 정상 상태 간을 변화하는 현상 또는 양에 관련되거나 그들을 총칭함.

주: IEC 65550-161[19] 참조

3.2 약어

본 문서의 목적을 위하여 다음의 약어를 적용한다.

AC	Alternating Current (교류)
AMN	Artificial Mains Network (의사 전원 회로망)
CDN	Coupling/Decoupling Network (결합 및 감결합 회로망)
DC	Direct Current (직류)
EM	ElectroMagnetic (전자기)
EMC	ElectroMagnetic Compatibility (전자파적합성)
EUT	Equipment Under Test (피시험기기)
IF	Intermediate Frequency (중간 주파수)
ISN	Impedance Stabilization Network (임피던스 안정화 회로망)

RF Radio Frequency (무선주파수)

rms root mean square (실효치)

4. 시험 조건

4.1 일반 사항

피시험기기는 관련 제품 규격 및 기본 규격, 또는 기기에 수반된 정보에 따라서 제조자가 정한 습도, 온도 및 공급전압 범위 내의 정상 시험 조건에서 시험되어야 한다. 시험 조건은 시험성적서에 기록되어야 한다.

시험 구성 및 동작 모드는 사용 목적을 대표하는 것이어야 하며, 시험성적서에 기록되어야 한다.

장해 및 내성 시험을 위한, 시험 변조, 시험 조건, 시험 배열 등에 관한 특정 제품에 관련된 정보는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 나와 있다.

4.2 시험 신호를 위한 설정

시험환경 외부에 위치하여 희망 신호를 위해 사용되는 측정장비와 신호원 모두에 대하여 내성 시험 신호의 영향을 배제하기 위한 적절한 조치가 취해져야 한다.

4.2.1 송신기 입력

송신기가 자체의 내장 신호원에 의해 변조되지 않을 경우, 피시험 송신기에 정상 시험 변조를 위한 변조 신호를 공급하는 신호원은 시험환경 외부에 위치해야 한다. KN 301 489의 관련 규격을 참조하라.

KN 301 489의 관련 규격에 명시된 대로 정상 시험 변조를 걸 수 있는 내부 또는 외부 신호원에 의해 송신기는 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

4.2.2 송신기 출력

피시험 송신기로부터의 희망 RF 출력 신호를 측정하는 측정장비는 시험환경 외부에 위치시켜야 한다.

일체형 안테나를 갖는 송신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 피시험 기기에서 시험환경 내에 설치된 안테나까지 전송되어야 한다. 이 안테나는 동축 케이블로 외부 측정장비에 연결되어야 한다.

탈착형 안테나를 갖는 송신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 안테나 커넥터로부터 외부 측정장비까지 동축 케이블과 같은 차폐된 전송 선로에 의해서 전송되어야 한다. 송신기로 들어가는 위치에서 전송 선로의 외부 도체 상에 흐르는 불요 공통모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다.

특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시되어 있지 않은 경우, 동작의 전송모드에서 희망 RF 출력 신호의 레벨은 정상 시험 변조로 변조된 피시험기기의 최대 정격 RF 전력으로 설정되어야 한다.

4.2.3 수신기 입력

희망 RF 입력 신호를 피시험 수신기에 공급하는 신호원은 시험환경 외부에 설치되어야 한다.

신호원은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시된 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

일체형 안테나를 갖는 수신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 입력 신호가 시험환경 내에 설치된 안테나로부터 피시험기기에 나타나야 한다. 이러한 안테나는 동축 케이블로 외부 RF 신호원에 연결되어야 한다.

탈착형 안테나를 갖는 수신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 입력 신호는 동축 케이블과 같은 차폐된 전송 선로에 의해서 피시험기기의 안테나 커넥터에 나타나야 한다. 전송선로는 외부 RF 신호원에 연결되어야 한다. 수신기로 들어가는 위치에서 전송 선로의 외부 도체 상에 흐르는 불요 공통모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다.

특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시되어 있지 않은 경우, 희망 RF 입력 신호의 레벨은 해당 규격의 성능 평가 기준을 만족하는 수신기 성능 달성에 필요한 최소 레벨보다 약 40 dB 정도 높게 설정되어야 하며, 전자기 방해를 발생시키는 전력 증폭기의 스위치를 켜고 여기시키지 않은 상태에서 측정되어야 한다. 이러한 희망 RF 입력 신호의 증가된 레벨은 정상 동작 신호 레벨을 나타낼 것으로 예상되며, 측정에 영향을 미치는 전자기 방해를 발생하는 전력 증폭기로부터 광대역 잡음을 피하기에 충분해야 한다.

4.2.4 수신기 출력

피시험 수신기의 출력신호를 측정하는 측정장비는 시험환경 외부에 설치되어야 한다.

아날로그 음성 출력을 갖는 수신기의 경우, 음향 변환기의 오디오 출력은 전기적으로 부도체인 음향관을 통해 시험환경 외부의 오디오 왜곡 측정기나 다른 적절한 측정장비에 결합되어야 한다. 전기적 부도체 음향관을 사용할 수 없는 경우에는 수신기 출력 신호를 외부의 오디오 왜곡 측정기 또는 기타 측정장비에 연결할 수 있는 다른 방법이 제공되어야 하며, 이를 시험성적서에 기록해야 한다.

음성 출력이 없는 수신기의 경우 출력신호는 전기적으로 부도체인 매체(means)를 통해 시험환경 외부에 설치된 외부 측정장비(예를 들어, 표시를 볼 수 있는 카메라 등)에 결합되어야 한다. 만일 수신기가 희망 출력 신호를 제공하는 출력 커넥터 또는 포트를 갖는 경우에 이러한 포트는 정상동작에 사용되는 표준 케이블과 같은 케이블을 통해 시험환경 외부에 설치된 외부 측정장비에 연결되어야 한다.

측정장비는 제조자에 의해 공급될 수도 있다.

결합 매체에 의해 시험에 미치는 효과를 최소화 할 수 있도록 주의를 기울여야 한다.

4.2.5 송신기 및 수신기 일체(시스템)

송신기 및 수신기는 송수신기(송수신기)로 결합된 경우나 결합된 기기가 동시에 시험이 가능한 크기 일 경우에 하나의 시스템으로서 내성이 평가될 수 있다. 이러한 경우에, 송수신기 또는 송신기와 수신기는 시험환경 내부에 설치되어야 하며 내성 시험 신호에 동시에 노출되어야 한다.

송수신기 또는 송신기와 수신기가 같은 주파수로 동작하는 경우에 송신기의 희망 출력 신호는 적절한 감쇠기를 사용하여 수신기의 입력에 희망 입력 신호로서 공급될 수 있다.

송수신기 또는 송신기와 수신기가 듀플렉스 모드에서 다른 주파수로 동작하는 경우에는 특정 형식의 무선기기에 대한 KN 301 489의 제품 관련 규격에 시험을 위한 배열이 정의되어 있다.

4.3 무선기기의 RF 배제 대역

RF 배제 대역(exclusion band)은 2 GHz까지의 동작 주파수를 갖는 무선기기 또는 2 GHz 이상에서 동작하지만 RF 대역폭이 2 GHz 이하의 주파수로 확장되는 기기에 적용한다.

2 GHz 이상의 주파수에서 동작하고 RF 대역폭이 2 GHz 이하로 확장되지 않는 기기의 경우에 배제 대역은 없다. 배제 대역은 항상 제품에 따라 다르며 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 정의되어 있다.

4.4 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분의 협대역 응답

개별 주파수에 대해 내성 시험이 실시되는 동안에 발생하는 수신기 또는 (듀플렉스) 송수신기의 수신기 부분의 응답이 협대역 응답(스퓨리어스 응답)인지는 다음과 같은 방법으로 확인된다.

만일 시험 중에 내성 RF 시험 신호(본 규격의 9.2 및 9.5절 참조)에 의해서 수신기가 규정된 성능 평가 기준(본 규격의 6절 참조)에 대하여 부적합이 발생하면, 이러한 부적합이 협대역 응답인지 광대역 현상인지를 확인할 필요가 있다. 그러므로 시험 신호의 주파수는 수신기의 복조기 바로 앞의 IF 필터의 6 dB 정격 대역폭의 두배나, 혹은 타당하다면 제조자가 제시한 장비가 동작하도록 의도된 대역폭의 두배만큼 증가된다. 시험은 같은 동일한 양만큼 감소된 시험 신호 주파수에 대해서 반복된다.

만일 수신기가 두 주파수 오프셋(offset) 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 평가 기준에 대하여 적합하다면, 그 응답은 협대역 응답으로 간주된다.

만일 수신기가 규정된 성능 평가 기준에 여전히 적합하지 않다면, 이것은 오프셋이 다른 협대역 응답 주파수에 상응하는 불요 신호 주파수를 만들고 있다는 사실 때문일 수 있다. 이러한 상황에서, 시험 신호의 주파수를 위에서 언급된 대역폭의 두 배로 증가 또는 반으로 감소하도록 조정하

여 절차를 반복한다.

만일 수신기가 두 주파수 오프셋 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 평가 기준에 대하여 여전히 적합하지 않다면, 그 현상은 광대역으로 간주되고 따라서 전자파적합성 문제이며 기기는 시험에 불합격이다.

내성 시험의 경우에, 협대역 응답은 무시되어야 한다.

해당 피시험기기에 대한 성능 평가 기준과 협대역 응답을 확인하기 위해 사용되는 제품 형태에 따른 공칭 주파수 오프셋에 대한 정보는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

수신기의 협대역 응답이 전혀 허용되지 않는 경우에, 이것은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시되어야 한다.

4.5 정상 시험 변조

전자파적합성 시험을 위하여, 피시험 송신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조되어야 한다.

전자파적합성 시험을 위하여, 피시험 수신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조된 회망 RF 입력 신호를 공급받아야 한다.

5. 성능 평가

5.1 일반 사항

제조자는 시험을 위해 기기를 기탁할 때에 다음 정보를 제공하여 시험성적서에 기록되도록 해야 한다.

- 전자파적합성 노출 중 및 노출 후에 평가될 무선기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치되어야 하는 무선기기의 의도된 기능
- 정상 동작을 위해 요구되는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터와 이들이 전자파적합성 노출 시험 후에 소실되었는지 여부를 평가하기 위해 사용되는 방법
- 변조 타입, 시험에 사용될 전송의 특성(랜덤 비트 스트림, 메시지 포맷 등) 및 피시험기기 평가를 가능하게 하는데 소요되는 필수 시험기기
- (적용되는 경우) 시험을 위해 무선기기와 결합되는 보조기기
- 허용되는 최대 케이블 길이와 함께 전원인지 또는 통신/신호/제어인지 두 가지 중 하나로 분류된 모든 포트의 목록. 전원 포트의 경우 교류 (AC) 혹은 직류 (DC)로 분류되어야 함.
- 복조기 바로 전단에 위치한 IF 필터의 대역폭
- (해당되는 경우) 통신 링크가 설정되어 유지되는 것을 검증하기 위해 사용되는 방법
- 장비가 동작하도록 의도된 동작 주파수 대역
- 피시험기기의 연속적인 시험을 예방하는 기기의 온도 한계
- 장비가 사용되도록 의도된 환경

만일 추가적인 제품 관련 정보가 요구된다면, 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

5.2 연속적인 통신 링크를 제공할 수 있는 기기

특별하지 않은 특성(non-specialized nature)을 갖는 무선기기 및 보조기기와 결합하여 시험되는 무선기기에 대하여는 정상 시험 변조와 시험 배열 등이 적용되어야 한다.

5.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기나 독립적으로 시험되도록 의도된 보조기기에 대하여, 제조자는 전자파적합성 시험 중 및 시험 후 허용될 수 있는 최소 성능 레벨 또는 성능의 저하를 명시하여야 한다.

제조자는 전자파적합성 시험 중이거나 시험 후에 성능의 실제 레벨 또는 성능 저하를 평가하는 시험 방법을 정의하여야 한다. 이러한 상황에서 제조자는 시험성적서에 포함시키기 위해 다음의 정보를 추가로 제공하여야 한다.

- 전자파적합성 시험 중 혹은 시험 후 유관한 형식(relevant type)의 피시험기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치하는 유관한 형식(relevant type)의 피시험기기의 의도된 기능
- 유관한 형식(relevant type)의 피시험기기에 대한 적합한 적합/부적합 판정 기준
- 피시험기기의 실제 성능 레벨 또는 실제 성능 저하를 관측하는 방법

전자파적합성 노출 중 및 노출 후에 수행되는 실제 성능 또는 성능 저하의 평가 방법은 간단해야 하지만, 동시에 기기의 주요 기능의 동작 여부에 대한 적절한 검사 방법을 제공해야 한다.

5.4 보조기기

제조자의 재량으로 다음과 같이 보조기기가 시험되고 평가될 수 있다:

- 본 규정의 조항 적용
 - 보조기기를 분리하여 시험 및 평가
 - 보조기기와 무선기기를 결합하여 시험 및 평가
- 다른 적절한 전자파적합성 규격 적용

각 경우에, 적합성이 확보되면 보조기기가 다른 수신기, 송신기 또는 송수신기와 함께 사용하는 것이 가능하다.

5.5 기기 분류

본 규격에서 전자파적합성 성능 평가를 위하여 피시험 무선기기 및 관련 보조기기는 3.1절의 정의를 고려하여 다음 세 가지 분류 중 하나로 분류되어야 한다.

- 고정용 기기(예, 기지국 장비)
- 차량용 기기(예, 이동용 기기)
- 휴대용 기기(예, 휴대용 기기)

이러한 분류에 따라서 전자파적합성 시험의 적절한 범위가 결정된다. 그러나 다음 지시사항은 다목적용 무선기기 및 보조기기도 적용할 수 있다.

- 휴대용이지만 사용 목적상 차량의 주 배터리로부터 전원을 공급받을 수 있도록 되어있는 무선기기 및 보조기기의 조합은 추가적으로 차량용 기기로 간주
- 휴대용 또는 차량형 이지만 사용 목적상 AC 전원 또는 DC 회로망으로부터 전원을 공급받을 수 있도록 되어있는 무선기기와 보조기기의 조합은 추가적으로 고정용 기기로 간주

그 다음에, 다목적용 무선기기 및 보조기기에 대하여, 표 2와 표 3에서 열거된 하나 이상의 기기 시험 요구조건이 고려되어야 한다.

또한 호트스 기기 내에 통합되는 무선기기는 본 규격의 요구조건들을 만족해야 한다.

6. 성능 평가 기준

성능 평가 기준은 무선기기가 내성시험에 대하여 적합 또는 부적합 여부를 결정하기 위해 사용된다.

본 규격에서는 다음 4가지 범주의 성능 평가 기준을 적용 한다.

- 송신기에 인가된 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준
- 송신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준
- 수신기에 인가된 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준
- 수신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준

통상적으로 성능 평가 기준은 무선기기의 형식에 따라 다르다. 따라서 본 문서에서는 무선기기의 평가를 위해 공통적으로 사용되는 일반적인 성능 평가 기준만을 포함한다. 전용 형식의 무선기기에 대한 보다 특정한 제품 관련 성능 평가 기준은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

6.1 송신기 및 수신기에 인가된 연속적 현상을 위한 성능평가 기준

보다 상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에 나와 있지 않은 경우, 연속적인 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 평가 기준이 적용된다.

시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.

시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다.

만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서 및 의도된 대로 사용된다는 가정 하에 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

6.2 송신기 및 수신기에 인가된 과도현상을 위한 성능 평가 기준

보다 상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 나와 있지 않은 경우, 과도현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 평가 기준이 적용된다.

시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다.

일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.

전자기 현상에 대한 전자파적합성 노출 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 실제 동작 모드 및 저장 데이터의 변경은 허용되지 않는다.

만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서 및 의도된 대로 사용된다는 가정 하에 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

6.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기를 위한 성능 평가 기준

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에, 위의 절에서 설명된 성능 평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

6.4 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 위의 절에서 설명된 성능평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

7. 적용 개요

아래의 적용 개요표는 무선기기와 관련된 보조기기에 대해 현 문서에서 명시된 모든 전자파적합성 시험에 대한 포괄적인 개요를 나타낸다.

본 규격에 명시된 전자파적합성 시험의 적용은 시험하고자 하는 무선기기 및 관련 보조기기의 실제 형식에 따라 달라진다. 모든 시험은 포트와 관련된 전자파적합성 시험이다. 특별한 형태의 포트를 갖지 않는 피시험기기의 경우나 동작상/기술상 이유가 있는 경우에, 관련 전자파적합성 시험을 적용하지 않을 수 있다. 이러한 경우에, 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격의 7절에 실제 피시험기기 형식에 대한 규격 및 전자파적합성 시험 적용의 제한사항을 제공한다. 본 문서가 독립적으로 사용되는 경우에, 임의의 특정 포트에서 특정 시험을 적용하지 않기 위한 결정과 이에 대한 정당성은 시험성적서에 기록되어야 한다.

DC 전원을 수반하는 도선들에 연결되는 신호와 제어 포트는 신호와 제어 포트로서만 평가되어야 한다.

7.1 전자파적합성 장해

표 2: 본 규격에 명시된 무선기기와 관련 보조기기에 대한 전자파적합성 장해 측정 개요

시험항목	적용	시험 요구조건			본 문서의 참고 절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기)	
방사성 장해	보조기기의 합체	단독형 기기에만 시험적용	단독형 기기에만 시험적용	단독형 기기에만 시험적용	8.2
전도성 장해	DC 전원 입/출력 포트	적용	적용	해당사항 없음	8.3
	AC 전원 입/출력 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.4
고조파 전류 장해	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.5
전압 변동 및 플리커	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.6
전도성 장해	통신 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.7

7.2 내성

표 3: 본 규격에 명시된 무선기기와 관련 보조기기에 대한 내성 시험 개요

시험항목	적용	시험 요구조건			본 문서의 참고 절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기)	
방사성 무선주파수 (RF) 전자기장 (80MHz~2GHz)	함체	적용	적용	적용	9.2
정전기 방전	함체	적용	적용	적용	9.3
전기적 빠른 과도현 상, 공통모드	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전 원포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.4
RF 공통모드 (0.15MHz~80MHz)	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전 원포트	적용	적용	해당사항 없음	9.5
과도현상 및 서지	DC 전원 입력포트	해당사항 없음	적용	해당사항 없음	9.6
전압강하 및 정전	AC 전원 입력포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.7
서지 선간 및 선-접지간	AC 전원 입력포트, 통신포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.8

8. 전자파적합성 장애 측정 방법 및 허용 기준

8.1 시험 구성

본 절은 전자파적합성 장애 시험을 위한 구성에 대한 요구조건을 정한다.

- 측정은 통상적으로 사용되는 주파수 대역에서 최대의 장애를 발생하는 동작 모드에서 실시되어야 한다.
- 기기는 가능한 한 통상적이고 전형적인 동작을 나타내도록 구성되어야 한다.
- 탈착형 안테나로 명시되지 않는 한 일체형 안테나가 제공되는 무선기기의 경우 통상적으로 의도된 용도의 전형적인 방법으로 안테나를 장착시켜 시험해야 한다.
- 만약 피시험기기가 시스템의 일부분이거나 보조기기에 연결할 수 있다면 피시험기기는 포트를 활성화시키기 위해 필요한 보조기기의 최소한의 대표 구성에 연결하여 시험하는 것이 허용될 수 있다.
- 다수의 포트를 가지고 있는 제품의 경우, 실제 동작 조건을 시뮬레이션하고 모든 형식의 종단을 포함할 수 있도록 충분한 개수의 포트가 선정되어야 한다.
- 정상적인 동작 조건에서 연결되어 사용되는 포트는 보조기기 또는 보조기기의 임피던스처럼 보이게 하는 종단된 케이블에 연결되어야 한다. RF 입/출력 포트는 정확하게 종단되어야 한다.
- 시험하는 동안의 동작 모드와 시험 구성이 시험성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

8.2 독립적으로 측정되는 보조기기의 함체

본 시험은 제조자에 의해 명시된 바와 같이 무선기기에 포함되지 않고 독립적으로 측정되도록 의

도된 보조기기에만 적용한다. 이 시험은 보조기기의 대표적인 구성에서 수행되어야 한다.

시험은 무선기기에 통합되는 보조기기 또는 무선기기에 결합되어 측정되도록 의도된 보조기기에 적용하지 않는다. 이러한 경우에 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위한 관련 제품 규격의 요구사항을 적용해야 한다.

무선기기 및 보조기기의 결합된 시험을 위한 제품 관련 조건은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에 포함될 수도 있다.

8.2.1 정의

본 시험은 내부 잡음이 함체로부터 복사되는 것을 제한하기 위한 보조기기의 능력을 평가한다.

8.2.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22를 따른다.

8.2.3 허용 기준

보조기기는 표 4에 나타난 KN 22에 따른 허용 기준(10 m 측정거리)을 만족해야 한다.

표 4: 독립적으로 측정 가능한 보조기기의 방사성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)
30 MHz ~ 230 MHz	30 dBμV/m
230 MHz ~ 1000 MHz	37 dBμV/m
주. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.	

이와 달리 통신센터 전용 보조기기는 표 5에 나타난 허용 기준(10 m 측정거리)가 사용될 수 있다.

표 5: 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용 보조기기의 방사성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)
30 MHz ~ 230 MHz	40 dBμV/m
230 MHz ~ 1000 MHz	47 dBμV/m
주. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.	

8.3 DC 전원 입력/출력 포트

본 시험은 3 m 보다 긴 DC 케이블을 갖는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용한다(5.1절 - 제조자 신고서 참조).

만일 무선기기 및 보조기기의 DC 전원 케이블이 3 m 이하이고, 전용 AC/DC 전원 공급기에 직접 연결되도록 의도되었다면, 측정은 8.4절에 명시된 것과 같이 그 전원 공급기의 AC 전원 입력 포트에서 수행되어야 한다. DC 케이블이 3 m 보다 긴 경우 측정은 무선기기 및 보조기기의 DC 전원 포트에서 수행되어야 한다.

본 시험은 무선기기가나 관련된 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

8.3.1 정의

본 시험은 내부 잡음이 DC 전원 입력/출력에 나타나는 것을 제한하기 위한 피시험기기의 능력을

평가한다.

8.3.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 하고 의사전원회로망(AMN)은 DC 전원에 연결되어야 한다.

측정 주파수 범위는 150 kHz ~ 30 MHz 이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 송신기를 위한 배제 대역이 송신 동작 모드에서의 측정에 적용된다. (4.3절 참고)

DC 출력 포트에서 장애 측정을 위하여, 관련 포트는 의사전원회로망(AMN)을 통하여 정격 전류를 사용하는 부하에 연결되어야 한다.

8.3.3 허용 기준

기기는 평균치 검파기 수신기와 준첨두치 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2 절에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 평균치 허용 기준과 준첨두치 허용 기준을 포함하는 아래의 허용 기준을 만족해야 한다. 만일 준첨두치 허용 기준을 사용하여 평균치 허용 기준을 만족한다면, 기기는 두 허용 기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균치 검파기로 측정할 필요가 없다.

기기는 표 6에 나타낸 KN 22와 EN 55022[7]에 따른 허용 기준을 만족해야 한다.

표 6: 전도성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)	허용 기준(평균치)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	66 dBμV ~ 56 dBμV	56 dBμV ~ 46 dBμV
0.5 MHz ~ 5 MHz	56 dBμV	46 dBμV
5 MHz ~ 30 MHz	60 dBμV	50 dBμV
주1. 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다. 주2. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

이와 달리 통신센터 전용기기에 대하여는 표 7에 나타낸 허용 기준이 사용될 수 있다.

표 7: 통신센터 전용 기기의 전도성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)	허용 기준(평균치)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	79 dBμV	66 dBμV
0.5 MHz ~ 30 MHz	73 dBμV	60 dBμV
주. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

8.4 AC 전원 입/출력 포트

본 시험은 AC 전원에 의해 전원을 공급받는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용한다.

본 시험은 무선기구나 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

8.4.1 정의

본 시험은 내부 잡음이 AC 전원 입력/출력에 나타나는 것을 제한하기 위한 피시험기기의 능력을 평가한다.

8.4.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 하고 의사전원회로망(AMN)은 AC 전원에 연결되어야 한다.

측정 주파수 범위는 150 kHz ~ 30 MHz 이다. 피시험기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 송신기를 위한 배제 대역이 송신 동작 모드에서의 측정에 적용된다. (4.3절 참조).

피시험기의 AC 전원(출력) 포트에서의 방출 측정을 위하여, 관련 포트는 의사전원회로망(AMN) 통하여 정격 전류원을 사용하는 부하에 연결되어야 한다. AC 전원(출력) 포트가 직접 (또는 차단기를 통하여) 피시험기의 AC 전원 입력 포트에 연결되는 경우에는, 그 AC 전원 출력 포트는 시험할 필요가 없다.

8.4.3 허용 기준

기기는 평균치 검파기 수신기와 준첨두치 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2 절에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 평균치 허용 기준과 준첨두치 허용 기준을 포함하는 아래의 허용 기준을 만족해야 한다. 만일 준첨두치 허용 기준을 사용하여 평균치 허용 기준을 만족한다면, 기기는 두 허용 기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균치 검파기로 측정할 필요가 없다.

기기는 표 8에 나타낸 KN 22와 EN 55022[7]에 따른 허용 기준을 만족해야 한다.

표 8: 전도성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)	허용 기준(평균치)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	66 dB μ V ~ 56 dB μ V	56 dB μ V ~ 46 dB μ V
0.5 MHz ~ 5 MHz	56 dB μ V	46 dB μ V
5 MHz ~ 30 MHz	60 dB μ V	50 dB μ V
주1. 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.		
주2. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

이와 달리 통신센터 전용기기는 표 9에 나타낸 허용 기준이 사용될 수 있다.

표 9: 통신센터 전용 기기의 전도성 장애 허용 기준

주파수 범위	허용 기준(준첨두치)	허용 기준(평균치)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	79 dB μ V	66 dB μ V
0.5 MHz ~ 30 MHz	73 dB μ V	60 dB μ V
주. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

8.5 고조파 전류 방출 (AC 전원 입력 포트)

고조파 전류 방출에 대한 IEC 61000-3-2/A[17]의 적절한 요구조건이 본 문서의 적용범위에 포함된 위상 당 16 A 이하의 입력 전류를 갖는 기기에 적용된다.

8.6 전압변동 및 플리커 (AC 전원 입력 포트)

전압변동 및 플리커에 대하여 IEC 61000-3-3[18]의 적절한 요구조건이 본 문서의 적용범위에 포함된 상당 16 A 이하의 입력 전류를 갖는 기기에 적용된다. 위상 당 75 A 까지를 사용하는 기기는 IEC 61000-3-11[20]을 적용한다.

8.7 통신 포트

본 시험은 통신 포트를 갖는 고정형 무선기기 및 보조기기에 적용한다.

본 시험은 무선기구나 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

8.7.1 정의

통신 포트에 나타나는 피시험기기의 불요 방출을 평가한다.

8.7.2 시험 방법

시험방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 한다.

측정 주파수 범위는 150 kHz ~ 30 MHz이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 송신기를 위한 배제 대역이 송신 동작 모드에서의 측정에 적용된다(4.3절 참조).

8.7.3 허용 기준

통신 포트는 표 10에 나타난 KN 22와 EN 55022[7]에 따른 허용 기준을 만족해야 한다.

표 10: 통신 포트로부터의 전도성 장애 허용 기준

주파수 범위 (MHz)	전압 허용 기준		전류 허용 기준	
	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치
0.15 ~ 0.5	84 dB μ V ~ 74 dB μ V	74 dB μ V ~ 64 dB μ V	40 dB μ A ~ 30 dB μ A	30 dB μ A ~ 20 dB μ A
0.5 ~ 30	74 dB μ V	64 dB μ V	30 dB μ A	20 dB μ A
주1. 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.				
주2. 전류 및 전압 방해 허용 기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω 이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다.(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/l=44$ dB)				
주3. 방출 요구조건은 KN 22와 EN 55022[7]에 규정된 통신 포트에만 적용한다. 10 dB 완화 조항은 유예기간동안 발견된 결과 및 간섭에 기초하여 철회날짜 이후 3년 내에 검토될 것이다. 가능하다면 완화 조항 없이 허용 기준에 적합할 것을 권고한다.				
주4. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.				

이와 달리 통신센터 전용기기는 표 11에 나타난 허용 기준이 사용될 수 있다.

표 11: 통신센터 전용 기기의 통신 포트로부터의 전도성 장해 허용 기준

주파수 범위	전압 허용 기준		전류 허용 기준	
	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치
0.15 ~ 0.5 MHz	97 ~ 87 dB μ V	84 ~ 74 dB μ V	53 ~ 43 dB μ A	40 ~ 30 dB μ A
0.5 ~ 30 MHz	87 dB μ V	74 dB μ V	43 dB μ A	30 dB μ A

주1. 0.15 MHz ~ .5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
주2. 전류 및 전압 방해 허용 기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω 이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)을 사용하였을 경우에 대하여 유도된다. (변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44$ dB)
주3. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.

9. 내성시험을 위한 시험방법 및 레벨

9.1 시험 구성

본 절은 내성 시험을 위한 구성 요구조건을 정의한다.

- 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489 시리즈의 중 관련 규격의 4절에 명시된 동작 모드에서 이루어져야 한다.
- 내성 시험은 명시된 정상적인 동작 환경의 범위 내에서 기기에 대한 정격 전원 전압에서 수행되어야 한다.
- 만약 피시험기기가 시스템의 일부분이거나 보조기기에 연결할 수 있다면 피시험기기는 포트를 활성화시키기 위해 필요한 보조기기의 최소한의 대표 구성에 연결하여 시험하는 것이 허용될 수 있다.
- 탈착형 안테나로 명시되지 않는 한 일체형 안테나가 제공되는 무선기기의 경우 통상적으로 의도된 용도의 전형적인 방법으로 안테나를 장착시켜 시험해야 한다.
- 별도의 합격/불합격 판정기준이 없는 보조기기의 내성 시험에 대해서는 보조기기에 결합된 수신기 또는 송신기가 해당 보조기기의 합격 혹은 불합격 여부를 판단하기 위해 사용한다.
- 다수의 포트를 가지고 있는 제품의 경우, 실제 동작 조건을 시뮬레이션하고 모든 형태의 종단을 포함할 수 있도록 충분한 개수의 포트가 선정되어야 한다.
- 정상적인 동작 조건에서 연결되어 사용되는 포트는 보조기구나 보조기기의 임피던스를 모의하기 위한 종단된 케이블의 일부분으로 연결되어야 한다. RF 입/출력 포트는 정확하게 종단되어야 한다.
- 통상적으로 의도된 동작을 하는 동안 케이블에 연결되지 않는 포트, 예를 들어 서비스 커넥터, 프로그래밍 커넥터, 일시적인 커넥터 등은 전자파적합성 시험을 하는 동안 어떠한 케이블에도 연결하지 않는다. 이러한 포트에 케이블이 연결되어야만 하거나 피시험기기를 구동하기 위해 연결용 케이블이 연장되어야만 하는 경우, 이러한 케이블의 연장이나 추가로 인해 피시험기기에 대한 평가가 영향을 받지 않도록 주의해야 한다.
- 시험하는 동안의 동작 모드와 시험 구성이 시험성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

9.2 방사성 RF 전자기장 (80 MHz~ 2,000 MHz)

RF 전기장에 대한 내성 시험은 무선기기와 관련된 보조기기에 적용할 수 있다.

내성 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.2.1 정의

본 시험은 RF 전자기장 장애가 존재하는 곳에서 피시험기기가 의도된 대로 동작하는 능력을 평가한다.

9.2.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-3[9]에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 판정이 적용되어야 한다.

- 시험 레벨은 3 V/m(무변조로 측정된 값)이다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭변조 되어야 한다. 만일 희망 신호가 1 kHz 로 변조되었다면, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 듀플렉서 송수신기(4절 참조)에 대하여 배제 대역을 제외한 주파수범위 80 MHz ~ 2,000 MHz에서 수행되어야 한다.
- 관련 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가 스텝은 방금 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.
- 제품과 관련된 단일 주파수(spot frequency)에서의 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시될 수 있다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기의 응답은 협대역 응답으로 내성 시험에서는 무시될 수 있다. (4절 참조)
- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 주파수는 시험성적서에 기록되어야 한다.

9.2.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.3 정전기방전

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기에 적용할 수 있다.

본 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.3.1 정의

본 시험은 정전기 방전 현상이 발생된 상황에서도 피시험기기가 의도된 대로 동작하는 능력을 평가한다.

9.3.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-2[8]에 따라 수행되어야 한다.

무선기기와 보조기기에 대해서 다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

접촉 방전을 위한 시험 레벨은 4 kV 이고, 공기중 방전의 경우에는 8 kV 이다. 중간시험 레벨을 포함한 다른 모든 상세한 사항은 KN 61000-4-2[8]에 포함되어 있다.

정전기 방전은 피시험기기의 모든 노출된 표면에 적용되어야 한다. 다만 사용자 지침서에서 적절한 보호 대책을 위한 요구사항을 특별히 언급한 부분은 제외한다. (KN 61000-4-2[8] 참조)

9.3.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.4 빠른 과도현상, 공통모드

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

만일 케이블의 길이가 3 m 보다 긴 경우에는 본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 신호 포트, 통신 포트, 제어 포트, 그리고 DC 전원 포트에서 추가적으로 수행되어야 한다. 제조자가 3 m보다 긴 케이블이 사용되지 않는다고 선언한 포트에 대해 이러한 시험이 수행되지 않으며, 이러한 이유로 시험되지 않는 포트의 목록은 시험성적서에 포함되어야 한다.

본 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.4.1 정의

본 시험은 입력/출력 포트 중 하나에 빠른 과도현상이 존재하는 상황에서 피시험기기가 의도된 대로 동작하는 능력을 평가한다.

9.4.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-4[10]에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 신호포트, 통신포트와 제어포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4 [10]에서 주어진 바와 같이 0.5 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.
- DC 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4[10]에서 주어진 바와 같이 0.5 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.
- AC 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4[10]에서 주어진 바와 같이 1.0 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.

9.4.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.5 무선 주파수, 공통모드

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

만일 케이블의 길이가 3 m 보다 긴 경우에는 본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 신호 포트, 통신 포트, 제어 포트, 그리고 DC 전원 포트에서 추가적으로 수행되어야 한다.

제조자가 3 m보다 긴 케이블이 사용되지 않는다고 선언한 포트에 대해 이러한 시험이 수행되지 않으며, 이러한 이유로 시험되지 않는 포트의 목록은 시험성적서에 포함되어야 한다.

정전기방전에 대한 내성 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.5.1 정의

본 시험은 입력/출력 포트에 RF 전자기 방해가 존재하는 상황에서 피시험기기가 의도된 대로 동작하는 능력을 평가한다.

9.5.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-6[12]에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 시험 레벨은 KN 61000-4-6[12]에 주어진 바와 같이 무변조된 3 Vrms 인 레벨 2 이어야 한다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭변조 되어야 한다. 만일 희망 신호가 1 kHz 로 변조되었다면, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 듀플렉스 송수신기(4절 참조)에 대한 배제 대역을 제외한 주파수범위 150 kHz ~ 80 MHz에서 수행되어야 한다.
- 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가 스텝은 150 kHz ~ 80 MHz 주파수범위에서 매 순간 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.
- 사용될 주입 방법은 기본 규격인 KN 61000-4-6[12]에 따라 선택되어야 한다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기 혹은 송수신기의 수신기 부분에서의 응답은 협대역 응답(스퓨리어스 응답)으로 본 시험에서는 무시될 수 있다. (4절 참조)
- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 내성 시험 신호의 주파수는 시험성적서에 기록되어야 한다.

9.5.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.6 차량 환경에서의 과도현상 및 서지

본 시험은 차량용으로 사용하고자 하는 무선기기와 보조기기에 적용할 수 있다. (예, 이동형 기기)

본 시험은 차량에서 이동용으로 사용하고자 하는 이동형 무선기기와 보조기기의 DC 12 V와 24

V 공급전압 입력 포트에서 수행되어야 한다.

본 시험은 이동형 무선기기와 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.6.1 정의

본 시험은 차량 환경에서 제품이 갖는 DC 전원 입력 포트에 서지와 과도현상이 존재할 때 피시험기기가 의도된 대로 동작하는 능력을 평가한다.

9.6.2 시험 방법

시험 방법은 DC 12 V 전원 장비에 대해서는 ISO 7637-1[14]을, DC 24 V 전원 장비에 대해서는 ISO 7637-2[15]를 각각 적용한다.

9.6.2.1 DC 12 V 전원 장비에 대한 시험 요구조건

제조자가 설치 설명서에서 무선기기는 12 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구한 경우 다음 a)의 요구조건이 적용된다.

제조자가 무선기기는 12 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구하지 않은 경우에는 a)와 b)의 요구조건이 적용되어야 한다.

a) 펄스 3 a 와 3 b, 레벨 II는 각각에 대해 시험 시간을 5분으로 줄이고; 펄스 4, 레벨 II, 펄스 5 는 다음과 같은 특성을 갖는다. :

- $V_s = -5 \text{ V}$
- $V_a = -2.5 \text{ V}$
- $t_6 = 25 \text{ ms}$
- $t_7 = 50 \text{ ms}$
- $t_8 = 5 \text{ s}$
- $t_f = 5 \text{ ms}$
- 펄스 싸이클 시간: 60 s

b) 펄스 1, 레벨 II :

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$;
- 펄스 10 개;

펄스 2, 레벨 II :

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$;
- 펄스 10 개

펄스 7, 레벨 II :

- 펄스 7 개

제조자가 무선기기는 차량의 주 배터리에 직접 연결하는 것이 필요하고 따라서 b)의 요구조건에 따른 내성 시험을 수행하지 않아도 된다고 명시한 경우 이러한 상태를 시험성적서에 기록한다.

9.6.2.2 24 V DC 전원 장비에 대한 시험 요구조건

제조자가 무선기기는 24 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 설치 설명서에서 요구한 경우 다음 c)의 요구조건이 적용된다.

제조자가 무선기기는 24 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구하지 않은 경우에는 c)와 d)의 요구조건이 적용되어야 한다.

c) 펄스 3 a 와 3 b, 레벨 II는 각각에 대해 시험 시간을 5분으로 줄이고; 펄스 4, 레벨 II, 펄스

5 는 다음과 같은 특성을 갖는다.

- $V_s = -10 \text{ V}$
- $V_a = -5 \text{ V}$
- $t_6 = 25 \text{ ms}$
- $t_7 = 50 \text{ ms}$
- $t_8 = 5 \text{ s}$
- $t_f = 10 \text{ ms}$
- 펄스 싸이클 60 s

d) 펄스 1a, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- $R_i = 25 \text{ } \Omega$
- 펄스 10 개

펄스 1b, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- $R_i = 100 \text{ } \Omega$
- 펄스 10 개

펄스 2, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- 펄스 10 개

제조사가 무선기기는 차량의 주 배터리에 직접 연결하는 것이 필요하고 따라서 d)의 요구조건에 따른 내성 시험을 수행하지 않아도 된다고 명시한 경우 이러한 상태를 시험성적서에 기록한다.

두 개의 DC 전원 전압에서 동작하도록 설계된 무선기기와 보조기기는 두 가지 구성 모두에서 시험되어야 한다.

9.6.3 성능 평가 기준

송신기 펄스 3a와 3b의 경우 연속현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

펄스 1, 1a, 1b, 2, 4, 그리고 7의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조) **통신 링크는 전자파 적합성 시험 중에 유지될 필요는 없으나 노출 종료 후 재설정되어야 함은 제외한다.**

수신기 펄스 3a 와 3b의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

펄스 1, 1a, 1b, 2, 4, 그리고 7의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조) **통신 링크는 전자파 적합성 시험 중에 유지될 필요는 없으나 노출 종료 후 재설정되어야 함은 제외한다.**

위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을(6.4절 참조) 적용한다.

9.7 전압 강하 및 정전

본 시험은 무선기기와 관련 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

시험은 무선기거나 관련된 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.7.1 정의

본 시험은 AC 전원 입력포트에 전압 강하와 정전이 존재할 때 피시험기기가 의도된 대로 동작되는 능력을 평가한다.

9.7.2 시험 방법

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 판정이 적용되어야 한다.

시험 방법은 KN 61000-4-11[13]에 따라 수행되어야 한다.

시험 레벨은 아래와 같이 적용되어야 한다.

- 0.5 주기 동안 공급 전압의 30% 감소에 상응하는 전압 강하
- 5 주기 동안 공급 전압의 60% 감소에 상응하는 전압 강하
- 300 주기 동안 공급 전압의 95% 이상의 감소에 상응하는 정전

9.7.3 성능 평가 기준

10 ms 동안 공급 전압의 30 % 감소에 상응하는 전압강하(voltage dips)의 경우 다음의 성능 평가 기준을 적용한다.

- 송신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 송신기에 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- 수신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 수신기에 적용시킨다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을 (6.4절 참조) 적용한다.

100 ms 동안 공급 전압의 60 % 감소에 상응하는 전압강하(voltage dips)나 5,000 ms 동안 공급 전압의 95 % 이상 감소되는 정전(voltage interruptions)의 경우 다음의 성능 평가 기준을 적용한다.

- 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있거나 이러한 배터리에 연결된 경우, 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 수신기 또는 송신기에 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- AC 전원에서부터 단독으로 전력이 공급되는 제품(백업용 배터리가 병렬로 사용되지 않은)의 경우에는 사용자의 휘발성 데이터는 손실될 수도 있다. 그리고 적용 가능한 경우 통신 링크는 유지될 필요는 없으나 손실된 기능은 사용자는 조작자에 의해 회복될 수 있어야 한다.
- 어떠한 비의도적인 응답도 시험이 끝날 때까지 발생하지 않아야 한다.
- 기능의 손실이나 사용자 저장 데이터의 손실이 발생한 경우 이러한 사실은 시험성적서에 기록되어야 한다.
- 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을 (6.4절 참조) 적용한다.

9.8 서지

서지에 대한 내성 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 입력 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

통신포크가 존재하는 경우 서지에 대한 내성 시험은 통신포트(3.1절 참조)에서 추가적으로 수행되어야 한다.

서지에 대한 내성 시험은 무선기기나 관련된 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.8.1 정의

서지에 대한 내성 시험은 AC 전원 입력포트와 통신포트에 서지가 존재할 때 피시험기기가 의도된 대로 동작되는 능력을 평가한다.

9.8.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-5[11]에 따라 수행되어야 한다.

9.8.2.1절(통신포트, 옥외용 케이블), 9.8.2.2절(통신 포트, 옥내용 케이블), 그리고 9.8.2.3절(AC 전원 포트)에서 주어진 요구조건규격과 시험 결과에 대한 판정을 적용해야 한다. 그러나 피시험기기에 대한 결함 및 감결함 회로망(CDN)의 영향 때문에 정상적 기능이 달성될 수 없는 경우에는 시험하지 않는다.

9.8.2.1 옥외용 케이블에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 방법

옥외용 케이블을 통하여 통신 회로망에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-5[11]에 주어진 바와 같이 선과 접지 간에 1 kV이어야 한다. 그러나 통신 센터 내에서는 0.5kV의 선과 접지 간 전압이 사용된다. 이러한 경우 서지 발생기의 전체 출력 임피던스는 기본 규격인 KN 61000-4-5[11]을 따라야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에서 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.2.2 옥내용 케이블에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 방법

(길이 10 m 이상의) 옥내용 케이블에 연결된 통신포트에 대한 시험 레벨은 선과 접지 간에 0.5 kV 이어야 한다. 이러한 경우 서지 발생기의 전체 출력 임피던스는 기본 규격인 KN 61000-4-5[11]을 따라야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.2.3 AC 전원 포트에 대한 시험 방법

AC 전원 입력포트에 대한 시험 레벨은 선과 접지 간에 2 kV, 선과 선 간에 1 kV이어야 하고, KN 61000-4-5[11]에 주어진 출력 임피던스를 가져야 한다.

통신센터 내에서는 선과 접지 간에 1 kV, 선과 선 간에 0.5 kV가 사용되어야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을(6.4절 참조) 적용한다.

부록 2. 이동가입무선전화장치 및 개인휴대전화용 무선설비의 기기에 대한
EMI/EMS 시험방법

[별표]

KN 301-489-7

이동가입무선전화장치 및
개인휴대전화용 무선설비의 기기에
대한 EMI/EMS 시험방법

목 차

1. 범위	293
2. 참고 문헌	293
3. 정의 및 약어	294
4. 시험 조건	295
5. 성능 평가	300
6. 성능 평가 기준	300
7. 적용 개요	302
부록 A 에리울 도출	304

1. 범위

본 규격은 KN 301 489-1과 함께 전자파 적합성(EMC)에 관련하여 음성 및 데이터를 송·수신하고 디지털 셀룰러 무선 통신 시스템에서 동작하는 CDMA 방식 이동용 및 휴대용 무선기기와 관련 보조기기에 대한 평가를 다룬다.

무선기기의 안테나 포트에 관련된 그리고 무선기기의 합체 포트로부터의 방출에 관련된 기술적 사항은 본 규격에 포함되어 있지 않다. 이러한 기술적 사항은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위하여 관련 제품 규격에서 다루고 있다.

본 규격은 음성 및 데이터를 송수신하는 CDMA 방식 이동용 및 휴대용 무선기기와 관련 보조기기에 대해 적용 가능한 시험 조건, 성능 평가, 그리고 성능 평가 기준을 명시하고 있다. 본 규격에서 다루고 있는 CDMA 방식 이동용 및 휴대용 무선기기에 대한 예가 부록 A에 주어졌다.

본 규격과 KN 301 489-1 사이에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한), 본 규격의 관련 조항이 우선한다.

네트워크 기반 내에서 작동하는 기지국 장치(BTS 및 BSS)는 본 규격의 범위 밖에 있다. 그러나 본 규격에서는 AC 전원에 연결된 동안, 고정된 위치에서 작동하도록 되어있는 이동용 및 휴대용 기기를 다룬다. (5.5절 참조)

본 규격에 사용된 환경 분류 및 방출과 내성에 대한 요구 사항은 본 규격에 포함된 어떠한 특수 조건을 제외하고 KN 301 489-1에 나와 있다.

2. 참고 문헌

다음 문서들은 본문에서 인용됨으로써 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] KN 301 489-1: "전자파적합성과 전파 스펙트럼에 관한 규격; 무선기기 및 서비스에 대한 전자파적합성(EMC) 표준; 제1부: 공통 기술 요건"
- [2] ETSI EN 301 489-1: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements"
- [3] ITU-T Recommendation P.64: "Determination of sensitivity/frequency characteristics of local telephone systems"
- [4] TIA-98-E: "Recommended Minimum Performance Standards for CDMA2000 Spread Spectrum Mobile Stations".

3. 정의 및 약어

3.1 정의

본 규격에서는 KN 301 489-1의 3절에서 주어진 용어와 정의 및 다음에 나와 있는 것이 적용된다.

대기 모드(Idle mode): 피시험기기(EUT)에 전원이 공급된 상태에서 통화설정에 대한 요구에 반응하거나 서비스가 가능한 수신기 또는 송수신기의 작동 모드

Frame Error Rate (FER): 순방향 통화 채널의 프레임 에러률

<주> FER의 값은 서비스 옵션 2, 9, 32, 54 또는 55을 사용하여 평가할 수 있다. (TIA-98-E, 1.3절 참조).

Radio Configuration (RC) : 전송률, 변조특성, 확산율과 같은 물리적 계층 매개 변수로 특징 지워지는 순방향 및 역방향 통화 채널의 설정

3.2 약어

본 규격에서는 다음의 약어가 적용된다.

AC	교류(Alternating Current)
ARFCN	절대 무선주파수 채널번호(Absolute Radio Frequency Channel Number)
BCCH	방송제어 채널(Broadcast Control Channel)
BS	기지국(Base Station)
BSS	기지국 시스템(Base Station System)
BTS	기본 송신국(Base Transceiver Station)
CCCH	공통제어 채널(Common Control Channel)
CR	수신기에 적용된 연속적인 현상(Continuous phenomena applied to Receivers)
CT	송신기에 적용된 연속적인 현상(Continuous phenomena applied to Transmitters)
DC	직류(Direct Current)
DTX	불연속적인 전송(Discontinuous Transmission)
EMC	전자파적합성(ElectroMagnetic Compatibility)
EUT	피시험기기(Equipment Under Test)
MRP	입기준점(Mouth Reference Point)
RF	무선주파수(Radio Frequency)
SPL	음압레벨(Sound Pressure Level)
TR	수신기기에 적용된 일시적인 현상(Transient phenomena applied to Receivers)
TT	송신기에 적용된 일시적인 현상(Transient phenomena applied to Transmitters)
CDMA	코드분할다중접속(Code Division Multiple Access)
FER	프레임 에러률(Frame Error Rate)
RC	전파 환경(Radio Configuration)

4. 시험 조건

본 규격에서는 KN 301 489-1, 4절의 시험 조건이 적절히 적용되어야 한다. CDMA 방식 이동용 및 휴대용 무선기기에 대한 더 상세한 제품 관련 시험 조건에 대해서는 본 규격에 명시되어 있다.

4.1 일반 사항

장해 및 내성 시험에 있어서 시험을 위한 변조, 시험 배열, 등에 대해서는 본 규격에 명시된 대로 4.1절 ~ 4.5절이 적용되어야 한다.

피시험기기가 탈착형 안테나를 가지는 경우, 피시험기기는 달리 명시하지 않는 한 일반 사용 목적의 전형적인 방식으로 장착된 안테나를 사용하여 시험되어야 한다.

4.2 시험 신호를 위한 배열

KN 301 489-1, 4.2 절의 조항이 적용되어야 한다.

4.2.1 통신 링크 설정을 위한 배열

KN 301 489-1, 4.2절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

희망하는 RF 입력 신호 공칭 주파수는 적당한 CDMA 채널로 선택되어야 한다.

통신 링크는 적절한 기지국 시뮬레이터(이하 "시험 시스템"이라 함)로 구성되어야 한다. 이 시험 시스템은 최대 데이터 전송율을 사용하는 휴대폰이 지원하는 Radio Configuration(RC)과 일치하여야 한다. (TIA-98-E 참조)

이 시험 시스템은 시험 환경의 외부에 위치해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위하여 EUT의 송신과 수신 부분의 시험이 가능한 장소에서 동시에 실행될 수 있다.

내성시험은 2가지 형태 운영으로 실행되어야 한다.

- 통신 링크가 설정된 상태 (통화 모드)
- 대기 모드

피시험기기를 통화 모드로 시험할 때 통화는 휴대폰이 지원하는 RC와 일치하는 루프 백 서비스 옵션(Loop back Service Option)으로 설정되고, 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- 피시험기기는 최대 출력으로 동작해야 한다.
- 휴대폰은 최대 데이터 전송률로 설정되어야 한다.

피시험기기를 대기 모드로 시험할 때 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- CDMA 단독 모드로 수신기 동작
- 휴대폰은 동기화 되어야 하고 호출신호에 응답할 수 있어야 한다.
- 휴대폰은 통화, 재등록, 메시지 전송을 하지 말아야 한다.

4.2.1.1 전체 음성 링크 성능의 교정

일련의 테스트 이전에, 다운링크 및 업링크 모두에서 음성 출력 신호의 기준 레벨은, 표 1에 나온 대로, 시험기기에 기록되어야 한다.

만일 장비가 음향 변환기(예, 마이크로폰 또는 스피커)를 포함하지 않으면, 그에 상응하는 전기 기준 레벨이 제조자에 의해 명시되어야 한다.

음성 프로세서는 종종 1 kHz 교정 신호와 같은 정상 상태 음성 신호를 제거하거나 줄어든게 하고자 하는 잡음 및 에코 제거 알고리즘을 적용할 수 있다.

교정은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 동작하지 않은 상태에서 수행되어야 한다(특수 한 시험용 소프트웨어가 요구됨).

만일 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 불능이 되지 않는다면, 소리 출력 신호의 기준 레벨은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 시행되기 전에 그 레벨을 결정하기 위해 음성 레벨미터의 맥스-홀드 검출 기능을 사용하여 측정한다.

다운링크의 교정:

피시험기기는 다운링크의 교정에 사용되지 않는다. 다운링크의 음향 결합기(도표 1의 튜브)의 입력에 1 kHz에서 0 dB(Pa)의 음압 레벨과 같은 기준 레벨에 도달하기 위해 시험 음원의 출력을 조정한다. 음성 레벨미터의 지시값을 기준 레벨로 기록한다.

만일, 핸드프리 응용시, 외부 스피커를 사용할 경우에는 외부 스피커의 음압 레벨이 높은 주변 잡음 레벨을 극복하기 위하여 휴대장치 수화기(earpiece)의 음압 레벨 보다 일정 양 높아야 한다.

필요한 음압 레벨을 달성하기 위해 두 가지 방법이 사용될 수 있다:

- 음압 레벨의 차이를 보상하기 위해 다운링크의 기준 레벨이 동일한 양만큼 증가되어야 한다.
- 스피커와 측정용 마이크로폰 간의 거리는 필요한 음압 레벨이 되도록 측정이 진행되는 동안 조정되어야 한다.

시험 기구의 동적 범위를 넘기지 않는 것이 중요하다.

업링크 교정:

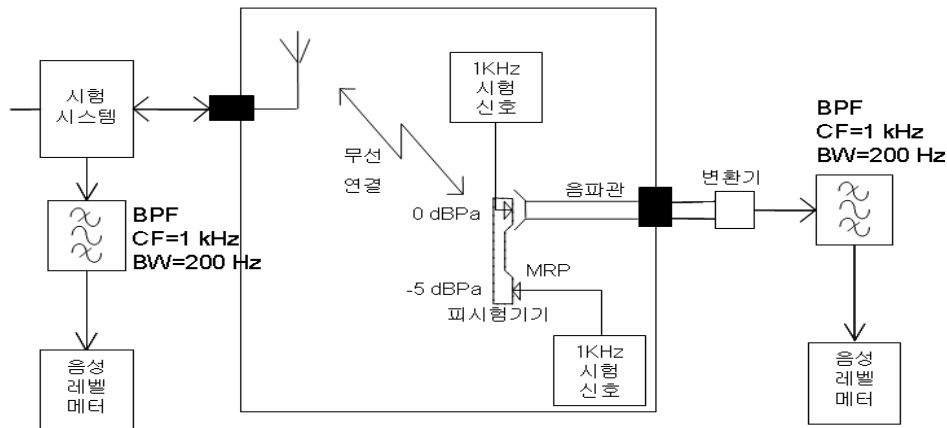
업링크의 교정에는 EUT를 사용한다. ITU-T 권고사항 P. 64에 정의된 입 기준점(MRP)에서 1 kHz에서 -5 dB(Pa) 음압 레벨에 동등한 참고 레벨에 이르게 하기 위해 시험 음원의 출력을 조정한다. 시험 시스템의 출력에 연결된 음성 레벨미터의 지시값을 기준 레벨로 기록한다.

핸드프리 응용의 경우, 업링크 기준 레벨에 일반적으로 아무 보정도 하지 않는다. 만일 위의 교정을 수행할 수 없으면(예, 헤드 셋이 있는 PC 카드), 제조사는 입 기준점과 마이크로폰 사이의 거리를 명시한다.

시험 기구의 동적 범위를 넘기지 않는 것이 중요하다.

<주> 입 기준점(MRP)은 ITU-T 권고사항 P. 64에 정의된 머리 모형에 관련하여 정의된다. 핸드 셋은 수화기 부분(ear piece)이 귀 모형의 중심에 위치하도록 머리 모형에 설치되어야 한다.

기록된 레벨은 모두 (다운링크 및 업링크) 성능 평가의 기준 레벨로 이용된다. (6.1 및 6.3절 참조)



주: 피시험기기는 상향 교정하는 동안, 송화기 의도된 사용을 나타내는 방식으로 입 기준점(MRP)에 장치되어야 하고, 하향 교정은 하는 동안은 그림 B1과 같이 1 kHz 음성 신호원으로 대체되어야 한다.

그림 1. 휴대용 기기에 대한 돌출 음성 측정 및 교정 장치

4.2.1.2 피시험기기의 음성 출력에서 음성 레벨 측정

음성 프로세서는 1 kHz 교정 신호와 같은 정상 상태 음성 신호를 제거하거나 줄어들게 하기 위해 잡음 및 에코 제거 알고리즘을 적용할 수 있다.

시험 중에 음성 레벨이 측정될 때 음성 응용을 위해 피시험기기(EUT) 소프트웨어가 구성되어야 한다. 만일 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 불능이 되지 않는다면, 소리 출력 신호의 기준 레벨은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 시행되기 전에 그 레벨을 결정하기 위해 음성 레벨미터의 맥스-홀드 검출 기능을 사용하여 측정한다.

제조사에 의해 명시되었다면, 명목상 음성 레벨을 제공하기 위해 피시험기기 볼륨을 설정한다. 만일 그러한 레벨이 명시되어 있지 않다면, 중심 볼륨 단계가 사용되어야 한다. 볼륨 설정은 시험 보고서에 기록되어야 한다.

이동용 및 휴대용 수화기에서 피시험기기의 하향 링크 음성 채널로부터의 출력 신호 레벨은 그림 2에 보이는 것과 같이 음압 레벨을 측정함으로써 평가되어야 한다. 외부 스피커가 사용되는 경우, 음향 결합기는 교정하는 동안 사용된 위치의 외부 스피커에 고정되어야 한다.

피시험기기의 상향링크 음성 채널로부터 해독된 출력 신호의 레벨은 시험 시스템의 아날로그 출력단에서 측정되어야 한다. 피시험기기의 마이크로폰에 의한 외부의 주변 잡음의 픽업은 피시험기기의 음성 입력 포트(마이크로폰)를 봉인함으로써 최소화 되어야 한다. (그림 2 참조)

<주> 만일 기기가 외부 변환기를 사용하도록 설계되었다면, 그 변환기들은 시험 구성에 포함되어야 한다. 만일 기기가 음향 변환기를 포함하지 않는다면, 명시된 종단 임피던스에 형성된 선 전압이 측정될 수 있다.

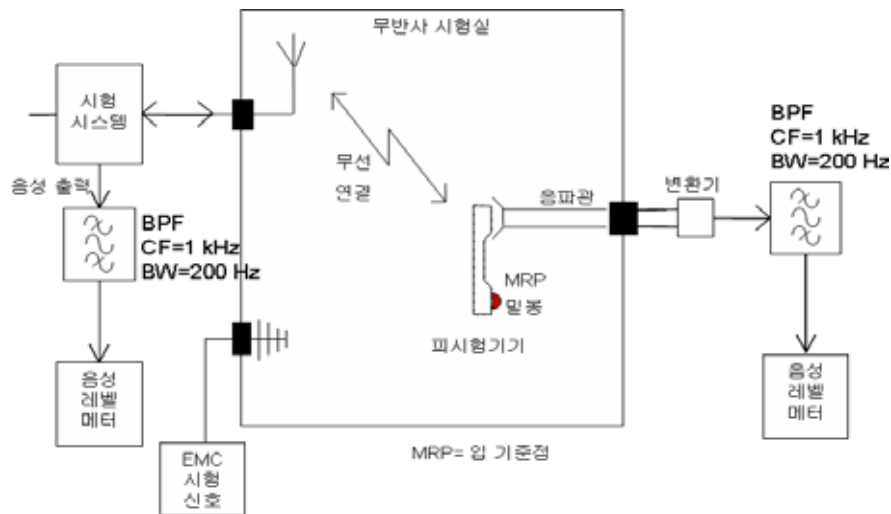


그림 2. 휴대용 기기에 대한 돌출 음성 측정 및 시험 장치

4.2.2 송신기 입력에서 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489-1, 4.2.1절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.
통신 링크는 피시험기와 시험 시스템 사이에 설정되어야 한다.

4.2.3 송신기 출력에서 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489-1, 4.2.2절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

기기가 동축케이블을 통해 통상적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 커넥터로부터 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

기기가 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터를 가지고 있는데 통상적으로 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 경우와 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기), 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 기기로부터 시험 환경 내에 위치한 안테나로 전달되어야 한다.

4.2.4 수신기 입력에서 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489-1, 4.2.3절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

기기가 동축케이블을 통해 통상적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 커넥터로 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

기기가 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터를 가지고 있는데 통상적으로 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 경우와 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기), 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 시험 환경 내 위치한 안테나로부터 기기로 전달되어야 한다.

내성시험을 위하여 피시험기 입력단에서의 요구되는 RF 신호레벨은 안정적인 통신연결을 보장

하는 기준 감도레벨 보다 적어도 40 dB이상이 되어야 한다.

방사시험을 위하여 측정수신기 입력단에서의 희망하는 RF 신호레벨은 측정장비의 동적영역 안에서 동작하는 것을 보장하기 위하여 기준감도레벨 보다 15 dB를 초과하지 않아야한다.

기준감도레벨은 TIA-98-E에 정의되어 있다.

시험 동안의 입력신호레벨은 시험성적서에 기록되어야한다.

4.2.5 수신기 출력에서 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489-1, 4.2.4절의 조항들이 적용되어야 한다.

4.3 배제 대역

KN 301 489-1, 4.3절의 조항들이 적용되어야 한다.

4.3.1 송신기 배제 대역

대역내, 대역외 방사를 포함한 송신기 주파수 대역은 RF 스펙트럼 규격(RF Spectral mask specification)으로 대체되고 더 이상 고려할 필요가 없다.

전자파 적합성에 대한 송신 배제 대역은 반송파의 중심주파수 \pm (2.5 x 필요한 대역폭)이다.

4.3.2 수신기 배제 대역

단말기의 수신기 배제 대역은 할당된 수신기 대역에서 5 % 뺀 최저 주파수부터 할당된 수신기 대역에 5 %를 더한 최고 주파수까지 확장된다.

4.4수신기의 협대역 응답

불연속 주파수에서 내성 시험 동안에 발생하는 수신기 또는 듀플렉스 송수신기의 반응, 즉 협대역 응답(불필요 응답)은 다음의 방법으로 확인된다.

- 만약 내성 시험 동안에 모니터링 되고 있는 양이 허용 범위를 벗어나면, MS 수신기나 시험용 시스템에서 원하지 않는 결과 (협대역 응답) 또는 광대역 (EMC) 현상 때문에 기인한 편차 인지 아닌지를 확실하게 할 필요가 있다. 따라서, 시험은 CDMA 채널 주파수를 첫 번째 인접 채널로 증가하거나 감소된 상태에서 반복해야 한다.
- 만약 부적합 레벨이 사라지면, 그 현상은 협대역 응답으로 고려된다.
- 만약 부적합 레벨이 사라지지 않으면, 이 과정은 두 번째 인접 채널로 증가하거나 감소된 상태에서 시험을 반복해야 한다.
- 만약 부적합 레벨이 CDMA 채널 주파수의 증가 또는 감소로 사라지지 않으면, 그 현상은 광대역으로 고려되므로 이는 전자파적합성 문제이고 그 기기는 시험에서 부적합이다.

내성시험에 대하여 협대역 응답은 무시된다.

4.5 정상 시험 변조

음성 호출 모드(voice call mode)에서 내성 시험은 외부 변조 입력 신호의 적용 없이 이루어져야한다. 음성 호출 모드 에서 내성 시험을 하는 경우, 무선기기의 전체 음성 업링크 및 다운링크 성능은 시험 시작 이전에 교정되어야 한다. 그 교정 절차는 4.2.1.1절에 설명되어 있다.

데이터 모드에서 내성 시험은 그 데이터 호출의 성능이 감시될 수 있는 적절한 외부 변조 입력 신호의 적용으로 이루어져야한다.

5. 성능 평가

5.1 일반

KN301 489-1, 5.1절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

KN 301 489-1, 5.1절에 나와 있는 보조기의 바로 전단에 위치한 IF 필터의 대역폭에 대한 정보는 본 문서의 범위 내에서 무선기기에 적용될 수 없다.

5.2 연속 통신 링크를 제공할 수 있는 기기

KN 301 489-1, 5.2절의 조항들이 적용되어야 한다.

5.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기

KN 301 489-1, 5.3절의 조항들이 적용되어야 한다.

5.4 보조기기

KN 301 489-1, 5.4절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

보조기기는 본 문서의 조항에 부합되는 것으로 증명된 MS에 연결된 상태에서 시험되어야한다.

5.5 장치 분류

KN 301 489-1, 5.5절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

휴대용 및 이동용 기기 또는 기기의 조합은 AC 전원에서 충전된 충전기와 함께 사용될 때, 고정 사용용 무선기기 및 보조기기의 요건을 추가로 충족시켜야 한다. (KN 301 489-1, 7.1절과 7.2절의 표 2와 3을 참조)

6. 성능 평가 기준

장비는 본 절과 6.1, 6.2, 6.3, 6.4절에 명시한 성능 평가 기준을 적절히 만족해야 한다.

차량의 주 배터리에 의해 전원을 공급받는 동안 사용을 목적으로 하는 휴대용 기기는 이동용 기기에 대한 EN 301 489-1, 7.1절과 7.2절에 나와 있는 적용 가능한 요건을 추가적으로 충족시켜야 한다.

AC전원으로 전원을 공급받는 휴대용 및 이동용 기기는 고정용 무선기기와 보조기기에 관한 EN 301 489-1, 7.1절과 7.2절의 적용 가능한 요건을 추가적으로 충족시켜야 한다.

통신 링크의 설정과 유지, FER 평가, 그리고 음성 출력 신호 레벨 검사에 의한 돌출 음성의 측정은 송신기 및 수신기의 모든 주요 기능이 내성 시험 동안에 평가되었음을 확인하는 성능 평가 기준으로 사용된다. 또한, 이러한 시험은 송신기가 비의도적으로 작동하지 않는다는 것을 확실하게 하기 위해 대기 모드에서 이루어져야 한다.

통신 링크의 유지는 시험 시스템 또는 피시험기기의 한 부분인 지시계기를 사용하여 평가되어야 한다.

만일 기기가 특수한 성질을 가지고 있어서 다음 절에서 설명된 성능 평가 기준이 적절하지 않는 경우라면, 제조사는 시험 보고서에 포함 내용으로, 받아들일 수 있는 성능 레벨 또는 내성 시험 중 및 시험 후의 성능 감소에 대한 자체의 명세 사항을 제시해야 한다.

제조사가 명시한 성능 평가 기준은 다음 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

6.1 송신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 평가 기준(CT)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되고, 시험 중에 유지되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

시험 중에 업링크 음성 출력 레벨은 1 kHz(음성 돌과 점검)를 중심에 두고 오디오 대역 통과 필터의 폭인 200 Hz를 통해 측정될 때, 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 낮아야 한다.

<주> 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 때, 그 필터 대역폭은 최소 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험의 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다. 통화 중 위의 성능을 확인하는 것 외에 시험은 대기모드에서도 이루어져야 하며, 송신기는 비의도적으로 작동하지 않아야 한다.

6.2 송신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TT)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

각 노출의 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 눈에 띄는 손실 없이 작동하여야 한다.

일련의 개별적 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사에서 명시한 대로, 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 정상적으로 유지되어야 한다. 또한, 통화 중 위의 성능을 검증하는 것 외에, 시험은 대기 모드에서도 이루어져야 하며, 송신기는 비의도적으로 작동하지 않아야 한다.

6.3 수신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 평가 기준(CR)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

시험 중에 다운링크 음성 출력 레벨은 1 kHz(음성 돌과 점검)를 중심에 두고 오디오 대역 통과 필터의 폭인 200 Hz를 통해 측정될 때, 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 낮아야 한다.

<주> 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 때, 그 필터 대역폭은 최소 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험의 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

6.4 수신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TR)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

각 노출의 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 눈에 띄는 손실 없이 작동하여야 한다.

일련의 개별적 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사에서 명시한 대로, 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 정상적으로 유지되어야 한다.

6.5 단독적 기준으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

KN 301 489-1, 6.4절의 조항이 적용되어야 한다.

7. 적용 개요

7.1 방출

7.1.1 일반

KN 301 489-1의 표 2는 무선기기 및 관련 보조기기의 해당 포트에 대한 EMC 방출 측정의 적용 가능성을 담고 있다.

7.1.2 특수 조건

표 1에 나와 있는 다음의 특수 조건은 KN 301 489-1, 8절에서 사용된 방출 시험 방법에 관한 것이다.

표 1: EMC 방출 측정의 특수 조건

KN 301 489-1 참조	특수 제품 관련 조건, KN 301 489-1, 8절의 시험 조건 추가 및 수정
8.2 단독적 기준으로 측정된 보조기기 함체	제조사의 재량으로, 보조기기는 피시험 전파기기와 결합하여 측정될 수 있다. 보조기기가 전파기기와 결합하여 측정될 때, 송/수신기에서 방사된 방출은 무시되지만, 시험 보고서에 기록되어야 한다.

7. 2 내성

7. 2. 1 일반

KN 301 489-1, 표 3은 무선기기와 관련 보조기기의 해당 포트에 대한 EMC 내성 측정의 적용 가능성을 담고 있다.

7.2.2 특수 조건

표 2에 나와 있는 다음의 특수 조건은 KN 301 489-1, 9절에서 사용된 내성 시험 방법에 관한 것이다.

표 2: EMC 내성 시험의 특수 조건

KN 301 489-1의 조항 참조	특수 제품 관련 조건, KN 301 489-1, 9절의 시험 조건 추가 및 수정
9.2 무선 주파수 전자기장 9.2.2 시험 방법	각 시험 주파수 단계에서 맥스 홀드 기법을 사용할 때, 처음에 무변조 시험 신호를 적용한다. 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다. 시험은 대기모드에서 반복되어야 하고, 배제 대역은 이 시험 동안에는 쓰이지 않는다.
9.5 무선 주파수 공통 모드	각 시험 주파수 단계에서 맥스 홀드 기법을 사용할 때, 처음에 무변조 시험 신호를 적용한다. 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다.
9.5.2 시험 방법	각 주파수 증가 단계는 150 kHz에서 5 MHz의 주파수 범위에서 매 순간 주파수에 50 kHz씩 증가시킬 수 있다. 맥스 홀드 기법을 사용할 때 초기에 각 시험 주파수 단계에서, 무변조 내성 시험 신호가 적용되어야 한다. 그 다음 내성 RF 시험 신호의 변조(1 kHz 톤)가 KN 301 489-1에 명시된 대로 적용되어야 한다.
9.6 차량 환경의 과도전류 및 서지 9.6.2.1 시험 방법: 12 V DC 전원 장비의 시험 요건	현 문서의 범위 내의 이동용 무선기기 및 보조기기는 펄스 7을 이용한 내성 시험의 대상이 아니다. 12 V DC 및 24 V DC에서 작동하도록 설계된 무선기기의 경우, 12 V DC 시스템에는 펄스 4를 적용하고 KN 301 489-1, 9.6.2.2절에 나온 24 V DC 시험을 수행하기에 충분하다.
9.6.3 성능 기준	펄스 3a와 3b의 시험 중에는, 그 성능 평가 기준 TT가 적용되어야 한다. (6.2절 참조)
9.7.3 성능 기준 전압 하락 및 장애	10 ms 동안 30 %의 공급 전압 감소에 해당하는 전압 강하의 경우, 6.2절 또는 6.3절에 명시된 성능 평가 기준 TT 또는 CR이 적절하게 적용되어야 한다.

부록 A. 에러율 도출

제조자는 에러율을 산출하기 위한 방법을 제공해야 한다. 알려진 데이터 형태가 종단에서 종단으로 양방향으로 전송될 것이다(상향과 하향 링크 모두에서 실행할 것이다). 각각의 주파수 단계에서 성능이 평가될 것이다. 전송된 알려진 데이터와 수신 데이터 사이의 비교는 FER로 나타낸다.

사용된 데이터 형태는 유효한 결과를 줄 수 있도록 충분히 길어야 하고, 사용된 채널 에러율에 상응해야 한다.

에러율을 평가하기 위한 가능한 데이터 형태는 FER과 사용자 데이터이다. FER의 상세한 설명은 TIA-98-E 에서 확인 할 수 있다.

최종 사용자 데이터는 FER 측정이 적합하지 않을 경우에 사용될 수 있고, 제조자의 결정으로 사다(아래 참조).

<주> 예를 들면, 피시험기기가 있고 데이터 응용 보조기기가 있는 UE로 구성되어 있고, 데이터 응용 보조 장비 그 자체가 TIA-98-E 에 명시된 것처럼 FER의 평가를 위해 적용될 수 있는 루프 백 기능을 지원하지 않는 경우, 이는 데이터 적용 보조 기기가 작동하지 않는 사항으로 볼 수 있고 데이터 전송 루프가 종단에서 종단이 아니다.

시험을 위하여 사용된 최종 사용자의 데이터 특성(형태, 사이즈, 전형적인 데이터 처리량 비율, 추가적인 오류정정 등)과 필요한 시험 장비는 피시험기기의 평가를 가능하게 하기 위하여 제공되어야 한다.

다음 공식은 최종 사용자 데이터에 적용될 수도 있다 :

$$\text{FrameErrorRate} = \left(\frac{\text{erroneous frames}}{\text{total number of frames received}} \times 100 \right) = n \%$$

부록 3. 무선 데이터 통신 시스템용 특정 소출력 무선기기 전자파 적합성 시험
방법

[별표]

KN 301-489-17

무선데이터 통신시스템용
특정소출력 무선기기
전자파적합성 시험방법

목 차

1. 범위	309
2. 참고 문헌	309
3. 정의 및 약어	309
4. 시험 조건	310
5. 성능 평가	311
6. 성능 평가 기준	313
7. 적용 개요	314
부록 A (정보): 본 문서의 범위에 해당하는 무선기기의 예	314

1. 범위

본 규격은 KN 301-489-1과 함께 전자파적합성(EMC)에 관련하여 2.4 GHz 광대역 전송 시스템과 5 GHz 고성능 무선 LAN (HIPERLAN 1 과 2 및 기타 포함)의 평가를 다룬다.

무선기기의 안테나 포트에 관련된 그리고 무선기기의 합체 포트로부터의 방출에 관련된 기술적 사항은 본 규격에 포함되어 있지 않다. 이러한 기술적 사항은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위하여 관련 제품 규격에서 다루고 있다.

본 규격은 광대역 데이터 통신 시스템에 대하여 적용 가능한 시험 조건, 성능 평가 및 성능 평가 기준을 명시한다.

본 규격에서 다루는 광대역 데이터 통신 시스템의 종류에 대한 예는 부록 A에 주어지 있다.

본 규격과 KN 301 489-1 사이에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한), 본 규격의 조항이 우선한다.

본 규격에 사용된 환경 분류 및 방출과 내성에 대한 요구 사항은 본 문서에 포함된 어떠한 특수 조건을 제외하고 KN 301 489-1에 나와 있다.

2. 참고 문헌

다음 문서들은 본문에서 인용됨으로써 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] KN 301 489 1: "무선기기 및 서비스에 대한 전자파적합성(EMC) 표준 : 제1부: 공통 기술 요건"
- [2] Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity (R&TTE Directive).
- [3] Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive).
- [4] Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.

3. 정의 및 약어

3.1 정의

본 규격에서는 KN 301 489-1의 3절에서 주어진 용어와 정의 및 다음에 나와 있는 것이 적용된다.

피시험기기(EUT): KN 301 489-17의 성능 평가 요구 사항이 적용되는 피시험기기.

고정형 기기 : 한 개 이상의 안테나와 함께 고정된 위치에서 사용되는 기기.

<주> 이 기기는 안테나 소켓이나 내장형 안테나 또는 양자를 모두 가질 수 있다.

휴대용 기기 : 사용자가 휴대하고 단독으로 운용이 가능한 기기

<주> 이 기기는 한 개 또는 그 이상의 안테나를 가질 수 있다. 이 기기는 안테나 소켓이나 내장형 안테나 또는 양자를 모두 가질 수 있다.

호스트 기기 : 무선기기와 접속이 안 되어도 완전한 사용자 기능을 가지고 있고, 추가적으로

무선기기와 접속되어 무선 기능을 가질 수 있는 기기.

플러그인 무선기기 : 호스트 기기에 내장되거나 혹은 함께 사용되며, 호스트 기기의 전원 공급기와 조정 기능이 사용되고 있는 슬라이드인(Slide-in) 무선 카드를 포함한 무선기기

단독형 무선기기 : 단독으로 운용이 가능한 무선 통신용 기기

3.2 약어

본 규격에서는 다음의 약어가 적용된다.

ACK	Acknowledgement(인지)
ARQ	Automatic Re-transmission request(자동 재송신 요청)
EMC	ElectroMagnetic Compatibility(전자파적합성)
EUT	Equipment Under Test(피시험기기)
HIPERLAN	High Performance Radio Local Area Network(고 성능 무선 랜)
MUS	Maximum Usable Sensitivity(최대 사용 감도)
NACK	Not Acknowledgement(불 인지)
RF	Radio Frequency(무선 주파수)
TR	Transient phenomena applied to Receivers (수신기에 적용되는 일시적 현상)
TT	Transient phenomena applied to Transmitters (송신기에 적용되는 일시적 현상)

4 시험 조건

4.1 일반사항

본 규격에서는 KN 301 489-1, 4절의 시험 조건이 적절히 적용되어야 한다. CDMA 방식 이동용 및 휴대용 무선기기에 대한 보다 상세한 제품 관련 시험 조건에 대해서는 본 규격에 명시되어 있다.

광대역 데이터 통신 시스템에 대한 보다 상세한 제품 관련 시험 조건에 대해서는 4.2절 ~ 4.5절에 명시되어 있다.

피시험기기의 시험을 위해서 특별한 소프트웨어나 시험용 지그가 필요할 수도 있다. 피시험기기는 제조자에 의해 선언된 시험 구성으로 호스트 기기와 접속되어야 한다. 모든 경우에 있어서 피시험기기는 대표적인 통상 사용 상태로 구동되어야 한다.

4.2 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489 1, 4.2절의 조항이 적용되어야 한다.

4.2.1 송신기 입력에서 시험 신호에 대한 배열

KN 301 489 1, 4.2.1절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

통신 링크를 확립하기 위하여 요구되는 희망 신호와 조정은 제조자에 의해 정의되어야 한다.

송신기는 정격 최대 출력으로 작동하여야 한다.

4.2.2 송신기 출력

KN 301 489-1, 4.2.2절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

제조자는 메시지 수신 또는 통신 링크 설정을 위한 적절한 상대 수신기를 제공할 수 있다.

4.2.3 수신기 입력

KN 301 489 1, 4.2.3절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

통신 링크를 확립하기 위하여 요구되는 희망 신호는 제조자에 의해 정의되어야 한다.

수신기의 입력 희망 신호의 레벨은 (제조자에 의해) 명시된 최대 사용 감도(MUS) 보다 30 dB 이상 이어야 한다.

4.2.4 수신기 출력

피시험 수신기로부터의 출력 신호에 대한 측정 장비는 시험 환경 외부에 설치되어야 한다.

수신기의 출력을 적절히 감시하여 피시험기기의 성능을 평가할 수 있어야 한다.

만일 수신기가 희망 출력 신호를 제공하는 출력 커넥터 또는 포트를 갖는 경우에 이러한 포트는 정상동작에 사용되는 표준 케이블과 같은 케이블을 통해 시험환경 외부에 설치된 외부 측정 장비에 연결되어야 한다.

이 측정 장비는 제조자에 의해 공급될 수도 있다.

결합 매체에 의해 시험에 미치는 효과를 최소화 할 수 있도록 주의를 기울여야 한다.

제조자는 메시지 송신이나 통신 링크 설정에 사용될 수 있는 적절한 상대 수신기를 제공할 수 있다.

4.2.5 송신기와 수신기를 (하나의 시스템으로) 함께 시험하기 위한 배열

KN 301 489 1, 4.2.5절의 조항이 적용되어야 한다.

제조자는 통신 링크 또는 메시지 송신 및 수신을 위한 적절한 송수신기 또는 각각 별도의 송신기와 수신기를 제공할 수 있다.

피시험기기와 함께 제공된 기기들은 통상적인 시험 변조 신호를 송출해야 한다.

또한 피시험기기의 출력은 측정기기를 통하여 평가되어야 한다.

4.3 배제 대역

본 규격에 의한 배제 대역은 없음.

4.4 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분에 대한 협대역 응답.

KN 301 489 1, 4.4절의 조항이 적용되어야 한다.

4.5 정상 시험 변조

시험 변조 신호는 통상적인 사용 상태의 변조 신호이어야 한다. 그리고 이 변조 신호에는 데이터 형태와 오류 검출 및 정보 복구에 대한 정보가 포함될 수 있다.

5. 성능 평가

5.1 일반사항

KN 301 489 1, 5.1절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

제조자는 피시험기기 제출 시 KN 301 489 1, 5.1절에서 요구된 정보를 제공해야 한다.

그리고 다음 사항들이 시험 성적서에 기록되어야 한다.

- * 기기의 동작 주파수 범위 및 동작 대역
- * 기기의 형식 : 단독형 또는 플러그인 무선기기
- * 시험을 위해 무선기기와 결합되는 호스트 기기
- * 전자파 내성 시험신호의 인가 시 최소 성능 수준
- * 통상 시험 변조신호의 형식, 오류 정정의 유형과 모든 조정 신호

예) ACK, NACK, ARQ

5.2 호스트 의존형 기기 및 플러그인 카드의 평가를 위한 배열

기능을 수행하기 위해 호스트 기기와 결합 구성이 필요한 피시험기기는 5.2.1절과 5.2.2절에 정의된 두 가지 중 하나를 선택하는 접근 방법을 사용할 수 있다. 제조자는 어떤 방법을 사용할 것인지 명시하여야 한다.

5.2.1 선택 A : 조합형 기기

무선기기 부분과 특정 형식의 호스트 기기와의 조합은 본 규격에 따른 평가에 사용될 수 있다.

피시험기기와 호스트 기기의 특정한 단일 결합상태(복합형 시스템)로 시험한다. 아래의 경우에 대한 반복적인 시험은 요구되지 않는다.

- * 피시험기기와 유사한 호스트기기의 여러 가지 결합 중에서 호스트 기기의 기구적 전기적 특성의 변동이 피시험기기의 본질적인 전자파 내성과 불요 방사에 영향을 주지 않은 경우
- * 피시험기기와 조합된 호스트기기가 본 문서에 부합하는 통상적으로 사용되는 호스트기기와 다르지만 피시험기기가 호스트기기의 기구적, 전기적 또는 소프트웨어의 변경 없이 사용될 수 없는 것이 증명된 경우
- * 위와 다른 모든 조합의 경우 각각의 조합에 대해 개별적으로 시험되어야 한다.

5.2.2 선택 B : 시험용 지그나 호스트 기기의 사용

피시험기기가 다양한 호스트 시스템과 사용될 때, 제조자는 통상적으로 사용되는 대표적 호스트 기기를 제공하거나 또는 호스트 기기를 대신하는 시험용 지그로 구성된 적절한 시험 조합을 제공해야 한다. 그 시험용 지그는 호스트 시스템에서 전원공급을 받고 운영되는 것과 유사한 방법으로 피시험기기에 전원공급과 구동이 가능해야 한다.

5.3 평가 절차

성능평가는 아래 사항을 기초로 이루어진다.

기능의 유지

복구될 수 있는 순간적인 기능의 손실;

피시험기기의 비의도적인 동작.

측정기기는 피시험기기가 통상적인 사용 상태로 통신이 접속 되도록 설치되어야 한다.

피시험기기의 메모리나 저장장치에 기록되는 사용자 정의 데이터는 통상적인 사용 방법으로 저장되어 있어야 한다.

통신접속의 유지 여부, 사용자 조작 기능의 손실이나, 사용자 정의 데이터의 손실 여부를 평가절차에 따라 입증해야 한다.

5.4 보조기기

보조기기는 본 규격의 범위 밖에 있으므로 KN 301 489 1, 5.4절의 조항은 적용되지 않아야 한다.

5.5 기기의 분류

자동차의 주 전원에 의해 전원이 공급될 수 있는 휴대형 기기, 또는 이러한 기기의 조합들은 부가적으로 자동차용 기기로 고려되어야 한다.

AC 전원으로부터 전원이 공급될 수 있는 휴대형, 이동형, 또는 이러한 기기의 조합들은 부가적으로 고정형 기기로 고려되어야 한다.

6. 성능 평가 기준

6.1 일반적인 성능 평가 기준

성능 평가 기준은 아래와 같다.

- 내성 시험 시 연속적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준은 A를 적용한다.
- 내성 시험 시 과도적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준은 B를 적용한다.
- 내성 시험 시 특정 시간을 초과하는 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다.

폐시험기기는 아래와 같이 규정된 최소한의 성능 평가 기준을 만족해야 한다.

6.2 성능 평가 기준 표

성능평가기준	시험 중	시험 후
A	<ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 주1에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 기능의 손실이 없을 것 - 비의도적인 전송이 없을 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것(주2) - 기능의 손실이 없을 것 - 데이터의 손실이나 사용자정의 기능 상실이 없을 것
B	<ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상) - 주1에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 비의도적인 전송이 없을 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 손실되었던 기능이 자동 복구될 것. - 기능이 복구된 후 정상적으로 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주2) - 데이터의 손실이나 사용자정의 기능 상실이 없을 것
C	<ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> - 손실됐던 기능이 조작자에 의해 복구 가능할 것 - 기능이 복구된 후에는 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주2)
<p>주1: 시험 중 성능의 저하는 제조자가 규정한 최소 성능이하로 저하되지 않음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들과 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.</p> <p>주 2: 시험 후 성능의 저하가 없다는 것은 제조자가 규정한 최소 수준 이하로의 저하가 없음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 시험 후 실제 구동 데이터나 사용자의 데이터 정정이 허용되지 않는다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들과 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.</p>		

6.3 송신기에 적용되는 연속적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다.

송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는 지 확인하기 위해 피시험기기의 대기 상태도 시험이 실시되어야 한다.

시스템이 인지신호(acknowledgement signals)를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지 확인되어야 한다.

그리고 시험의 인가로 송신이 발생했는지 확인하기 위해 취해진 방법은 적절히 해석되어야 한다.

6.4 송신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms 의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다.

송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는 지 확인하기 위해 피시험기기의 대기 상태도 시험이 실시되어야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지 확인 되어야 한다.

그리고 시험의 인가로 송신이 발생했는지 확인하기 위해 취해진 방법은 적절히 해석되어야 한다.

6.5 수신기에 적용되는 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다.

만약 피시험기기가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지 확인되어야 한다.

그리고 시험의 인가로 송신이 발생했는지 확인하기 위해 취해진 방법은 적절히 해석되어야 한다.

6.6 수신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms 의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다.

만약 피시험기기가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지 확인되어야 한다.

그리고 시험의 인가로 송신이 발생했는지 확인하기 위해 취해진 방법은 적절히 해석되어야 한다.

7. 적용에 대한 개요

7.1 방사 시험

7.1.1 일반사항

피시험기기에 대한 전자파적합성 방사 측정은 EN 301 489-1, 표2를 적용한다.

7.1.2 특수 조건

본 규격의 범위에 해당하는 피시험기기에 대한 특수 조건은 없다.

7.2 내성 시험

7.2.1 일반사항

피시험기기에 대한 전자파적합성 내성 시험은 EN 301 489-1, 표2를 적용한다.

7.2.2 특수 조건

본 규격의 범위에 해당하는 피시험기기에 대한 특수 조건은 없다.

부록 A (정보)

본 규격의 범위에 적용되는 무선기기의 예

A.1 확산 스펙트럼을 사용한 2.4 GHz 대역의 ISM 밴드를 사용하는 광대역 전송 시스템

A.2 5 GHz 대역에서 운용되는 고성능 무선 통신 기기(HIPERLAN)

HIPERLAN TYPE 1 은 EN 300 652에 정의 됨.

부록 4. 이동통신용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법

[별표]

KN 301-489-24

이동통신용 무선설비의 기기에 대한 EMI/EMS 시험방법

목 차

1. 범위	321
2. 참고 문헌	321
3. 정의 및 약어	322
3.1 정의	322
3.2 약어	323
4. 시험 조건	323
4.1 일반 사항	324
4.2 시험 신호를 위한 배열	324
4.2.1 송신기 입력	325
4.2.3 송신기 출력	325
4.2.4 수신기 입력	325
4.2.5 수신기 출력	325
4.3 배제 대역	325
4.3.1 송신 배제 대역	325
4.3.2 수신 배제 대역	326
4.4 수신기의 협대역 응답	326
4.5 정상 시험 변조	326
5. 성능 평가	326
5.1 일반 사항	326
5.2 연속적인 통신 링크를 제공하는 장치	327
5.3 통신 링크를 제공하지 않는 장치	327
5.4 보조 장비	327
5.5 장비 분류	327
6 성능 기준	327
6.1 연속적인 현상의 성능 평가 기준	327
6.2 일시적 현상의 성능 평가 기준	328

7. 적용 개요	328
7.1 방사	328
7.1.1 일반	328
7.1.2 특수 조건	328
7.2 내성	328
7.2.1 일반	328
7.2.2 특수 조건	328
 부록 A(정보): 본 규격의 범위에서 디지털 셀룰라 무선통신 시스템에 대한 0이동 및 휴대용 무선과 보조 기기의 예	 330
 A.1 CDMA 직접 확산방식의 IMT-2000 (UTRA)을 위한 이동 및 휴대용 무선기기와 보조기기	 330
 부록 B(규격): 음성호출 성능평가, 음성돌출	 330
B.1 음성레벨의 교정	330
B.2 음성레벨의 측정	331
 부록 C(규격): 데이터 전송호출의 성능평가, 에러율	 333
C.1 데이터 전송 교정	333
C.2 오류 비율 도출	333
C.3 데이터 적용 보조가 없는 기기	333
C.4 데이터 적용 보조가 있는 기기	334

1. 범위

본 규격은 KN 301 489-1과 함께 전자기적합성(EMC)에 관련하여 제 3세대 디지털 셀룰라(CDMA 직접 확산 방식의 IMT-2000) (UTRA) 이동용 및 휴대용 무선 단말기와 관련 보조기기의 평가를 다룬다.

무선기기의 안테나 포트에 관련된 그리고 무선기기의 항체 포트로부터의 방출에 관련된 기술적 사항은 본 규격에 포함되어 있지 않다. 이러한 기술적 사항은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위하여 관련 제품 규격에서 다루고 있다.

본 규격은 제3 세대 디지털 셀룰라 (CDMA 직접 확산 방식의 IMT-2000) (UTRA) 이동용 및 휴대용 무선 단말기와 관련 보조기기에 대하여 적용 가능한 시험 조건, 성능 평가 및 성능 평가 기준을 명시한다.

본 규격에서 다루는 디지털 셀룰라 이동용 및 휴대용 무선기기의 예는 부록 A에 주어져 있다.

본 규격과 KN 301 489-1 사이에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한), 본 규격의 조항이 우선한다.

네트워크 기반 내에서 작동하는 기지국(BS) 장치는 본 규격의 범위 밖에 있다.

그러나 본 규격에서는 AC 전원에 연결된 동안, 고정된 위치에서 작동하도록 되어있는 이동용 및 휴대용 기기는 다룬다. (5.5절 참조)

본 규격에 사용된 환경 분류 및 방출과 내성에 대한 요구 사항은 본 규격에 포함된 어떤 특수 조건을 제외하고는 KN 301 489-1에 명시된 것과 같다.

2. 참조 문헌

다음 문서들은 본문에서 인용됨으로써 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] KN 301 489-1: “전자기 적합성과 전파 스펙트럼에 관한 규격; 무선기기 및 서비스에 대한 전자기적합성(EMC) 표준; 제1부: 공통 기술 요건”
- [5] ETSI TR 125 990: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); 단어집(3G TR 25.990 1999년 판)".
- [6] ETSI TR 121 905: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); 3GPP 요구 사항에 대한 단어집(3GPP TR 21.905 1999년 판)".
- [7] ETSI TS 134 108: "사용자 기기 적합 시험에 대한 포괄 이동 통신 시스템(UMTS) 공통 시험 환경(3GPP TS 34.108 1999년 판)".

- [8] ETSI TS 125 101: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); 사용자 기기 무선 송신 및 수신(FDD) (3GPP TS 25.101 1999년 판)".
- [9] ETSI TS 134 109: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); 종단 논리 시험 인터페이스; 특수 적합 시험 기능 (3GPP TS 34.109.0 1999년 판)".
- [10] ETSI ETR 027: "무선 기기 및 시스템 (RES); 사설 이동 무선 기기에 대한 측정 방법".
- [11] ITU-T 권고 사항 P.64: "지역 전화 시스템의 수신감도/주파수 특성의 판결".
- [12] ITU-T 권고 사항 P.76: "소리크기의 비율 판결; 기본 원리".
- [13] ETSI TS 125 102: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); UTRA (EU) TDD; 무선 송신과 수신(3GPP TS 25.102 1999년 판)".

3 정의 및 약어

3.1 정의

본 규격에서는 KN 301 489-1에서 주어진 용어와 정의 및 다음에 나와 있는 것이 적용된다.
 등록 대기 상태 (**camped on a cell**): 사용자 기기가 대기 상태이고 셀의 선택/ 재 선택 과정을 완료하여 셀을 선정 한 상태. 사용자 기기는 시스템 정보와 (대부분의 경우에) 호출정보를 감시 한다.

<주> 서비스망은 제한될 수 있고 PLMN(공중 이동 전화망)는 선정된 셀 내에서 사용자 기기의 존재를 인식 못할 수도 있다.

데이터 보조기기(data application ancillary): 사용자 기기를 통하여 UMTS 서비스에 데이터 송신 혹은 수신 접속을 제공하는 보조 기기.

사용자 데이터 : 데이터 전송 시험을 위하여 제조자가 정의한 데이터 패턴

<주> 피시험기기의 전형적인 사용자 응용 데이터 패턴(즉 사진, 비디오, 텍스트 파일, 메시지)을 그 특성으로 나타낸다.

대기 모드(idle mode): 사용자기기(UE)가 동작하지만 무선자원제어(RRC) 연결이 없는 상태

IMT-2000: 하나 이상의 무선연결 방법에 의하여 고정된 전기통신망(즉 공중 전화망, ISDN 또는 IP) 그리고 이동전화 사용자에게 국한된 다른 서비스 망에 의하여 지원되는 광역 통신 서비스 망에 접속을 제공하는 제 3세대 이동 통신 시스템.

최대 평균 전력(maximum average power): 송신 타임 슬롯이 최대 전력으로 설정되어 있을 때 송신하지 않는 시간을 포함하여 특정 시간 간격에 걸쳐 얻어지는 평균 송신기 출력.

통화 모드(traffic mode): 사용자기기(UE)가 동작하고 무선자원제어(RRC)의 연결이 이루어진 상태

포괄 지상 무선 접속 (Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)) : 이동 셀룰라 전화와 다른 기능을 포함하는, 3GPP에 의해 만들어진 사양의 대상인 통신 시스템의 무선 접속.

사용자 기기(UE): 하나 혹은 더 많은 무선 인터페이스들을 경유하여 UTRA 서비스 망에 접속할 수 있는 능력이 있는 객체인 이동국.

<주> 이 객체는 UTRA 서비스에 접속하는 동안에 UTRA 서비스 지역 내에 고정되어 있거나 혹은 이동 중에 있을 수 있고, 동시에 하나 이상의 사용자들에게 서비스 제공될 수도 있다.

3.2 약어

본 규격에서는 다음의 약어가 적용된다.

BER	비트 에러 비율(Bit Error Ratio)
BLER	블록 에러 비율(BLock Error Ratio)
BPF	대역 통과 필터 (Band Pass Filter)
BS	기지국(Base Station)
CRC	순환 잉여검사(Cyclic Redundancy Check)
DL	하향 연결(Down Link (From BS to UE))
DRX	비연속 수신(Discontinuous Reception)
DTX	비연속 전송(Discontinuous Transmission (see note))
EMC	전자기 적합성(Electromagnetic Compatibility)
FDD	주파수분할 이중방식(Frequency Division Duplex)
IMT-2000	국제이동통신 2000 (International Mobile Telecommunications 2000)
ITU-R	국제통신협회(International Telecommunications Union – Radio)
LR	위치등록(Location Registration)
MRP	입 기준점(Mouth Reference Point (artificial head))
MS	이동국(Mobile Station)
RRC	무선자원제어(Radio Resource Control)
SPL	음압레벨(Sound Pressure Level)
TDD	시분할 이중방식(Time Division Duplex)
UARFCN	포괄지상무선접속 절대무선주파수 채널번호 (UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (see note))
UE	사용자기기(User Equipment)
UL	상향 접속(Up Link (From UE to BS))
UTRA	포괄지상무선접속(Universal Terrestrial Radio Access)

<주> 더 상세한 내용은 전문용어 내역 TR 121 905과 TR 125 990 참조

4 시험 조건

본 규격에서는 KN 301 489-1, 4절의 시험 조건이 적절히 적용되어야 한다.

디지털 셀룰라 이동용 및 휴대용 무선장비에 대한 더 자세한 제품 관련 시험 조건은 본 규격에 명시된다.

4.1 일반 사항

피시험기기가 탈착형 안테나를 가지는 경우, 피시험기기는 달리 명시하지 않는 한 일반 사용 목적의 전형적인 방식으로 장착된 안테나를 사용하여 시험되어야 한다.

4.2 시험 신호를 위한 배열

KN 301 489-1, 4.2절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

희망하는 RF 신호 공칭 주파수는 UTRA 고유 무선주파수 채널번호(UARFCN)를 적절한 숫자에 맞추어 의해 선택되어야 한다.

통신 링크는 적절한 기지국 시뮬레이터(이하 "시험 시스템"이라 함)로 구성되어야 한다. 이 시험 시스템은 시험 환경의 외부에 위치해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위하여 피시험기기의 송신과 수신 부분의 시험이 가능한 장소에서 동시에 실행될 수 있다.

내성시험은 2가지 형태 운영으로 실행되어야 한다.

- 통신 링크가 설정된 상태(통화 모드)
- 대기 모드

피시험기기가 통화 모드로 요구될 때는 통화는 일반적인 통화 설정 절차로 이루어지고 다음의 조건이 부합되어야 한다.

일반적인 통화 설정 절차와 BER, BLER 시험루프 시나리오들에 관한 세부사항은 TS 134 108과 TS 134 109의 논리 시험 인터페이스(Logical Test Interface)를 참조한다.

- 사용자기기에 연속적으로 전력 상승 제어 명령을 설정하고 보낸다.
- 비연속 송신(DTX)는 기능이 정지되어야 한다.
- 내부 루프 전력 제어를 동작 시킨다.
- 기준 시험 채널을 대한 송신 및 수신(UL/DL) 비트 율은 12.2 kbit/s로 해야 한다.

피시험기기가 대기모드로 요구 될 때 다음 조건들에 부합되어야 한다.

- 사용자 기기가 서비스 대기 상태에 있어야 한다.
 - 사용자 기기는 시험 중이 아닌 시험 전에 위치 등록(LR)을 수행해야 한다.
 - 사용자 기기의 인접 셀 목록은 비워져야 한다.
 - 호출 반복 주기와 비연속 수신(DRX) 사이클 최소(가장 짧은 가능한 시간간격)로 설정되어야 한다.
- 측정 장비는 내성 실험을 위한 시험 RF 신호에 영향을 받지 않도록 되어야 한다.

4.2.1 송신기 입력

KN 301 489-1, 4.2.1절의 조항들이 적용되어야 한다.

4.2.2 송신기 출력

KN 301 489-1, 4.2.2절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

사용자 기기가 동축케이블을 통해 일반적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신링크를 위하여 요구되는 신호가 커넥터로부터 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

사용자 기기가 통상 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우와 사용자 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기), 통신 링크를 위하여 요구되는 신호는 사용자 기기로부터 시험 환경 내 위치한 안테나로 전달되어야 한다.

4.2.3 수신기 입력 단

KN 301 489-1, 4.2.3절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

사용자 기기가 동축케이블을 통해 일반적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신링크를 위하여 요구되는 신호가 커넥터로부터 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

사용자 기기가 통상 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우와 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기), 통신링크를 위하여 요구되는 신호는 기기로부터 시험 환경 내 위치한 안테나로 전달되어야 한다.

내성시험을 위하여 피시험기기 입력 단에서의 요구되는 RF 신호레벨은 안정적인 통신연결을 보장하는 기준 감도레벨 보다 적어도 40 dB 이상이 되어야 한다. 기준감도레벨은 TS 125 101과 TS 125 102에서 정의된다.

방사시험을 위하여 측정수신기 입력 단에서의 희망하는 RF 신호레벨은 측정 장비의 동적 영역 (dynamic range) 안에서 동작하는 것을 보장하기 위하여 기준감도레벨 보다 15 dB를 초과하지 않아야 한다.

4.2.4 수신기 출력 단

KN 301 489-1, 4.2.4절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

수신기 출력단의 시험 신호의 구체적 설정은 부록 B 와 C에 있다.

4.3 배제 대역

4.3.1 송신기 배제 대역

주파수 관하여 대역내 및 대역외 방사를 포함하는 대역은 RF 스펙트럼 마스크 사양에 의하여 결정

되며 더 이상 고려할 필요는 없다.

EMC 요구사항으로서 이는 송신기 배제 대역이 되어야한다: 반송 주파수 ± 12.5 MHz.

4.3.2 수신기 배제 지역

단말기의 수신기 배제 대역은 할당된 수신기 대역에서 85 MHz 뿐 최저 주파수부터 할당된 수신기 대역에 85 MHz를 더한 최고 주파수까지 확장된다. 배제 대역은 아래와 같이 주어진다.

UTRA/FDD

1885 ~ 2025, 2110 ~ 2200 MHz(중앙 주파수: 1950 MHz)

4.4 수신기의 협대역 반응

불연속 주파수에서 내성 시험 동안에 발생하는 수신기 또는 듀플렉스 송수신기의 반응, 즉 협대역 응답(불필요 응답)은 다음의 방법으로 확인된다.

- 만약 내성 시험 동안에 모니터링 되고 있는 양이 허용 범위를 벗어나면, 사용자 기기 수신기나 시험용 시스템에서 원하지 않는 결과 (협대역 응답) 또는 광대역 (EMC) 현상 때문에 기인한 편차인지 아닌지를 확실하게 할 필요가 있다. 따라서 시험은 UARFCN이 25(DL/UL)씩 증가하거나 감소된 상태에서 반복해야 한다.
- 만약 편차가 사라지지 않으면, UARFCN의 원래의 값(DL/UL)으로부터 50씩 증가하거나 감소된 상태에서 시험을 반복해야 한다.
- 만약 편차가 UARFCN의 증가 또는 감소로 사라지지 않으면, 그 현상은 광대역으로 고려되므로 이는 EMC 문제이고 그 기기는 시험에서 부적합이다. 협대역 응답은 무시된다.

4.5 정상 시험 변조

아날로그 음성 또는 오디오 신호(음성 전화 모드)의 전송에 대한 내성시험은 어떠한 외부 변조 입력 신호의 적용 없이 수행되어야 한다.

무선기기의 전반적인 오디오 상황과 하향 링크 성능은 시험시작 전에 교정되어야 한다. 교정 절차는 B.1항에 설명되어있다.

데이터 전송 모드에서의 내성시험은 데이터 전송의 성능이 모니터링 될 수 있는 외부 변조 입력 신호를 적용하여 수행되어야 한다. 데이터 전송모드의 평가를 위해 부록 C를 참조하십시오.

5. 성능 측정

5.1 일반 사항

KN 301 489-1, 5.1절의 조항이 적용되어야 한다.

5.2 연속적인 통신링크를 제공하는 장비

KN 301 489-1, 5.2절의 조항이 적용되어야 한다.

5.3 통신링크를 제공하지 않는 장비

KN 301 489-1, 5.3절의 조항이 적용되어야 한다.

5.4 보조기기

KN 301 489-1, 5.4절의 조항이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

보조기기는 본 규격의 조항에 부합되는 것으로 증명된 사용자 기기에 연결된 상태에서 시험되어야 한다.

5.5 기기 분류

KN 301 489-1, 5.5절의 조항이 적용되어야 한다.

6. 성능 평가 기준

피시험기기는 본 절과 6.1절, 6.2절에 명시된 성능 평가 기준에 적절히 적용되어야 한다.

통신 링크의 유지는 시험 시스템 또는 피시험기기의 한 부분인 일 수 있는 지시계기를 사용하여 평가되어야 한다.

만약 기기가 특별한 특성이 있고, 다음 절에서 설명된 성능 평가 기준에 부합하지 않는다면, 제조자는 시험보고서에 포함될 대상으로 본 규격에서 요구되는 바와 같이 허용 수준의 성능 혹은 시험 동안이나 후에 성능 저하에 대한 제조자의 기준을 명시하여야 한다.

제조자에 의하여 명시된 성능 평가 기준은 다음 절에서 요구하는 동일 내성 보호 등급이 적용된다.

추가적으로, 시험은 송신기가 비의도적으로 동작하지 않는다는 것을 확실하게 하기 위해 대기상태에서도 수행되어야 한다.

요구 규격은 사용자기기에 대하여 모든 형태의 UTRA(FDD 또는 TDD)에 적용된다.

6.1 연속적인 현상의 성능 평가 기준

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되고 시험 중에 유지되어야 한다. 본 규격의 4.1절 및 4.2 절을 참조한다.

데이터 전송모드에서의 성능 기준은 다음 중의 하나일 수 있다.

– 만약 BER(TS 134 109[9] 참조)이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.001을 초과

하지 않아야한다.

- 만약 BLER(TS 134 109[9] 참조)이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.01을 초과하지 않아야한다.

BLER계산은 각각의 전송 블록에 대한 CRC을 평가하는 것에 기초를 둔다.

음성 모드에서, 성능 기준은 상향, 하향 음성 출력 레벨이 1 kHz를 중심으로 한 200 Hz 폭의 음성대역 통과 필터를 통하여 측정될 때 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 작아야 한다.(부록 B)

주: 높은 레벨의 주변 음성 잡음이 나타날 때는 필터 대역폭은 최저 40 Hz로 감소될 수 있다.

시험 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다. 또한, 통화 모드에서 위의 성능이 부합하는 것 이외, 시험은 대기모드에서도 수행되어야 한다. 그리고 송신기는 비의도적으로 작동되지 않아야 한다.

6.2 일시적 현상의 성능 평가 기준

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. (4.1절과 4.2 절 참조)

각 노출의 종료시에 피시험기기는 통신 링크에서 식별이 가능한 어떠한 손실도 없이 작동되어야 한다. 일련의 개별로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사가 명시한 대로, 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 그 통신 링크는 정상적으로 유지되어야 한다. 또한, 통화모드에서 위의 성능에 부합하는 것 외에도, 시험은 대기모드에서도 수행되어야 한다. 그리고 송신기는 비의도적으로 작동되지 않아야 한다.

7. 적용 개요

7.1 방사

7.1.1 일반

KN 301 489-1의 표2는 무선기기 및 관련된 보조기기의 해당 포트에 대한 적용 가능한 EMC 방사 측정항목을 나타낸다.

7.1.2 특수 조건

본 규격의 범위에서는 어떤 특별 조항들도 사용자기기에 적용되지 않는다.

7. 2 내성

7. 2. 1 일반

KN 301 489-1의 표3는 무선기기 및 관련된 보조기기의 해당 포트에 대한 적용 가능한 EMC 내성 측정 항목을 나타낸다.

7.2.2 특수 조건

표1에 나와 있는 다음의 특수 조건은 KN 301 489-1, 9절에서 사용된 내성 시험 방법에 관한 것이다.

표 1 : EMC 내성 시험의 특수 조건

KN 301 489-1의 조항 참조	특수 제품 관련 조건, KN 301 489-1, 9절에서 추가되거나 수정된 시험조건
9.2 무선 주파수 전자기 장 9.2.2 시험 방법	주파수 단계 각각의 시험에서 맥스 홀드 기법(부록 B 참조)을 사용할 때, 처음에 무변조 시험신호를 적용하고, 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다.
9.5 무선 주파수, 공통 모드 9.5.2 시험 모드	본 규격의 범위에 있는 기기에 대한 배제 대역은 없다. 주파수 단계 각각의 시험에서 맥스 홀드 기법(부록 B 참조)을 사용할 때, 처음에 무변조 시험신호를 적용하고, 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다. 협대역 응답을 확인하기 위해 사용된 절차는 150 kHz에서 80 MHz까지 주파수 범위에서의 전도 내성 시험에는 적용하지 않는다(4.4 절 참조).
9.6.3 성능 기준	펄스 3a와 3b로 시험하는 동안, 성능기준 TT 가 적용되어야한다, 6.2절 참조.

부록 A (정보):

본 규격 내에서의 디지털 셀룰러 무선 통신 시스템에 대한 이동 및 휴대용 무선기기 그리고 보조기기의 예.

본 규격은 아래에 설정된 이동 및 휴대 디지털 셀룰러 무선 통신 기기를 포함한다.

A.1 직접확산 방식의 IMT-2000(UTRA)을 위한 이동 및 휴대용 무선기기 및 보조기기

본 규격은 3세대 공동 프로젝트(UTRA)인 디지털 셀룰러 이동 및 휴대용 무선기기에 적용된다. 본 규격의 범위 내에서 이동 및 휴대 무선기기 및 관련된 보조기기에 대한 정의는 다음의 기능적인 무선 요구사항에서 찾을 수 있다:

. ETSI TS 125 101: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); 사용자 기기 무선 송신 및 수신(FDD) (3GPP TS 25.101 1999년 판)".

. ETSI TS 125 102: "포괄 이동 통신 시스템(UMTS); UTRA (EU) TDD; 무선 송신과 수신(3GPP TS 25.102 1999년 판)".

부록 B (규범적):

음성 통화 성능 판정. 음성 돌출

B.1 음성레벨의 교정

휴대용 기기에 대하여 오디오 교정은 다음과 같이 수행된다.

제조사에 의하여 명시된 경우 피시험기기의 음량을 공칭 음성 레벨이 되도록 설정한다. 명시되지 않은 경우 중간 음량을 사용해야 한다.

시험 진행에 앞서, 상향 및 하향 링크에서의 음성출력 신호의 기준 레벨은 그림 B.1에 보여진 것처럼 시험기기에 기록되어야 한다. 하향 링크에 대하여 기준 레벨은 ETR 027에서 설명된 음향 결합기의 입력 단에서 1 kHz에서 음압 레벨이 0 dBPa가 되도록, 그리고 상향연결에 대하여 ITU-T 권고사항 P 64에서 정의된 입 기준점(MRP)에서 1 kHz에서 -5 dBPa가 되도록 맞추어져야 한다.

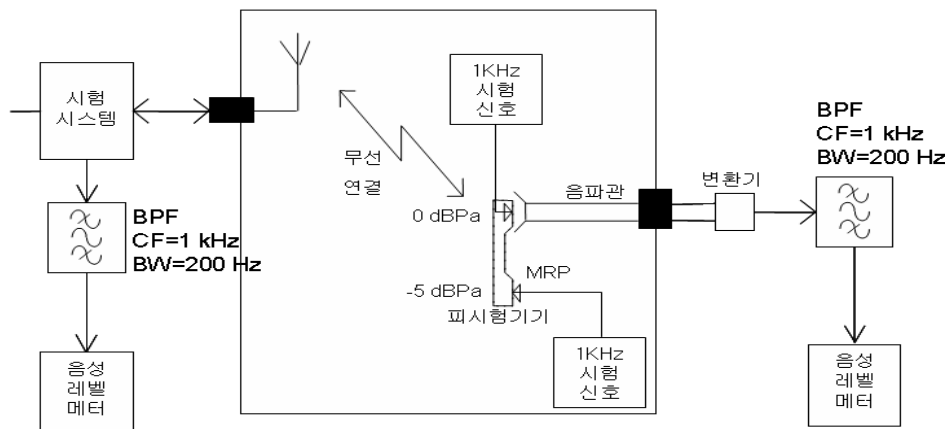
주 1: MRP는 ITU-T 권고사항 P76에서 정의한 머리모형에 대하여 정의 된다. 송수화기는 수화기가 귀 모형의 중심에 위치하도록 머리모형에 장착되어야 한다.

주 2 : 기기가 음향 변환기(예: 마이크론 또는 스피커)를 포함하지 않으면, 제조자는 동등의 전기적인 기준 레벨을 명시해야 한다.

음성 프로세서는 종종 1 kHz 교정신호와 같이 정상 상태 소리신호를 제거하거나 감소시키는 잡음 방향 제거 알고리즘이 적용될 수 있다. 이 알고리즘은 교정이 진행되는 동안에 작동되지 않게 될 수도 있다. 특수한 시험 소프트웨어가 요구될 수 있다. 만약 알고리즘의 동작이 불능하게 될 수 없으면 기준 레벨은 잡음 방향 제거 알고리즘이 유효화되기 전에 레벨 결정을 위하여 음성 레벨 측정기의 맥스 홀드 기능을 사용하여 기준 레벨이 측정되어야 한다.

1. 핸드프리 경우에는 외부 스피커가 사용된다. 외부 스피커의 음압 레벨은 높은 주변 잡음 레벨을 극복할 수 있는 만큼, 휴대형 수화기의 음압 레벨보다 일반적으로 훨씬 더 높다. 하향 링크 기준 레벨은 차이를 보상하기 위하여 증가시켜야 한다. 다른 방법으로, 스피커와 측정 마이크론 사이의 거리는 제조자 사양에 따라 측정이 진행 동안에 조정되어야 한다. 시험 기기의 동적 영역을 초과하지 않는 것이 중요하다.

보통 상향 링크 기준 레벨에 대한 보정은 하지 않는다. 경우에 따라 상기 교정을 수행하는 것이 불가능하면(예: 헤드셋이 있는 PC카드), 제조자는 MRP와 마이크론 사이의 거리를 명시하여야 한다.



주 : 피시험기기는 상향 교정하는 동안, 송화기 의도된 사용을 나타내는 방식으로 MRP에 대하여 장치되어야 하고, 하향 교정은 하는 동안은 그림 B1과 같이 1 kHz 시험신호로 대체 되어야한다.

그림 B1: 휴대기기에 대한 음성 출력 측정, 교정 설정

B.2 음성 레벨 측정

시험하는 동안 음성 레벨이 측정될 때, 피시험기기 소프트웨어는 음성용으로 설정되어야 한다. 잡음 잔향 제거 알고리즘이 불능 시킬 수 없으면, 그 레벨은 소음 및 잔향제거 알고리즘이 유효화되기 전에 그 레벨을 결정하기 위해 음성 레벨 측정기의 맥스 홀드 기능을 사용하여 측정되어야 한다.

이동 또는 휴대용 수화기에서 피시험기기의 하향링크 음성 채널로부터의 출력 신호 수준은 그림 B.2에서 보이는 것과 음압 레벨을 측정함으로써 평가되어야 한다. 외부 스피커가 사용되는 경우, 음향 결

합기는 교정하는 동안 사용된 위치로 외부 스피커에 고정되어야 한다. 피시험기기의 상향링크 음성 채널로부터 해독된 출력 신호의 레벨은 시험 시스템의 아날로그 출력 단에서 측정되어야 한다. 피시험기기의 마이크로폰에 의한 외부의 주변 잡음의 영향은 최소화 되어야 한다.

주 : 만일 기기가 외부 변환기를 사용하도록 설계되었다면, 그 변환기들은 시험 구성에 포함되어야 한다. 만일 기기가 음향 변환기를 포함하지 않는다면, 명시된 종단 임피던스에 형성된 선 전압이 측정될 수 있다.

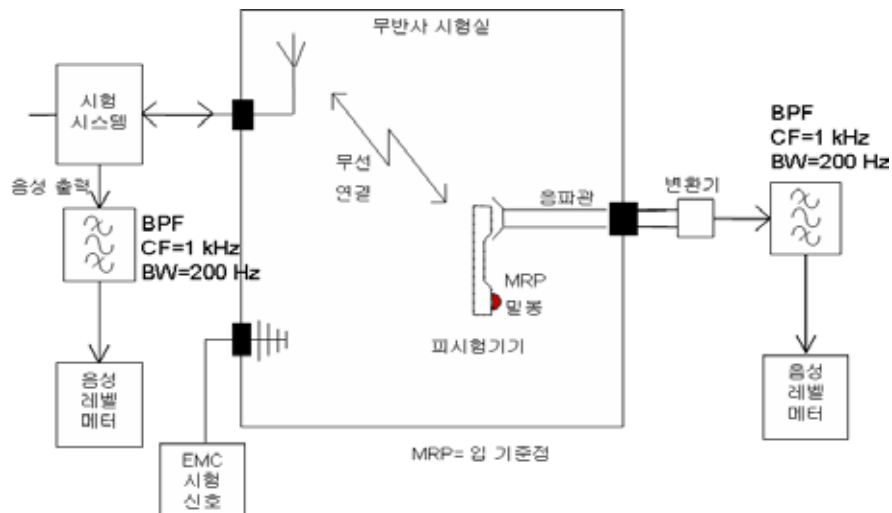


그림 B.2 : 휴대용 기기에 대한 음성 돌출 측정, 시험 설정

부록 C (규격):

데이터 전송 통화의 성능 평가. 에러 비율

C.1 데이터 전송 교정

피시험기기에 대하여 데이터 전송 교정은(KN301 489-1, 9.2절과 9.5절에서 정의된) 전자파 내성 시험 신호를 적용하기 전의 비트 에러비율(BER), 블록에러비율(BLER) 또는 최종 사용자 데이터 에러비율을 판정하는 것으로 수행될 수 있다.

C.2 에러 비율 도출

제조자는 에러비율을 산출하기 위한 방법을 제공해야 한다. 알려진 데이터 형태가 종단에서 종단으로 양방향으로 전송된다(상향과 하향 링크 모두에서 실행된다). 각각의 주파수 단계에서 성능이 평가될 것이다. 전송된 알려진 데이터와 수신 데이터 사이의 비교는 에러비율로 나타낸다.

사용된 데이터 형태는 유효한 결과를 주기에 충분한 길이이어야 하고, 사용된 채널 비트비율에 상응해야 한다.

에러비율을 판정하기 위한 가능한 데이터 형태는 BER, BLER 그리고 유저 데이터이다. BER과 BLER의 상세한 설명은 TS134 109에서 확인 할 수 있다.

BER과 BLER 측정이 적합하지 않을 경우에는 제조자의 결정으로 최종 사용자 데이터는 사용될 수 있다(아래 참조).

주: 예를 들면, 피시험기기가 있고 데이터 응용 보조기기가 있는 UE로 구성되어 있고, 데이터 응용 보조 장비 그 자체가 TS 134 109[9]에 명시된 것처럼 BER 또는 BLER의 평가를 위해 적용될 수 있는 루프 백 기능을 지원하지 않는 경우, 이는 데이터 적용 보조 기기가 작동하지 않는 사항으로 볼 수 있고 데이터 전송 루프가 종단에서 종단이 아니다.

시험을 위하여 사용된 최종 사용자의 데이터 특성(형태, 사이즈, 전형적인 데이터 처리량 비율, 추가적인 오류정정 등)과 필요한 시험 장비는 피시험기기의 평가를 가능하게 하기 위하여 제공되어야 한다.

다음 공식은 최종 사용자 데이터에 적용될 수도 있다 :

$$\text{ErrorRatio} = \left(\frac{\text{erroneuos (bits, bytes, symbols, etc.)}}{\text{total number of (bits, bytes, symbols, etc.)}} \times 100 \right) = n \%$$

(높은 에러비율이 존재하는 경우, 에러가 EMC 스트레스의 결과인지를 확실히 한다).

C.3 데이터 응용 보조 기기가 없는 피시험기기

여기서는 데이터 모니터링 장치가 시험 시스템의 일부분으로 고려된다. 필요한 경우 전자기장에 영향을 주지 않은 방법(예: 초음파 또는 광학)에 의하여 데이터 모니터링 장치에 연결된 설정이 제조자에 의하여 만들어져야 한다.

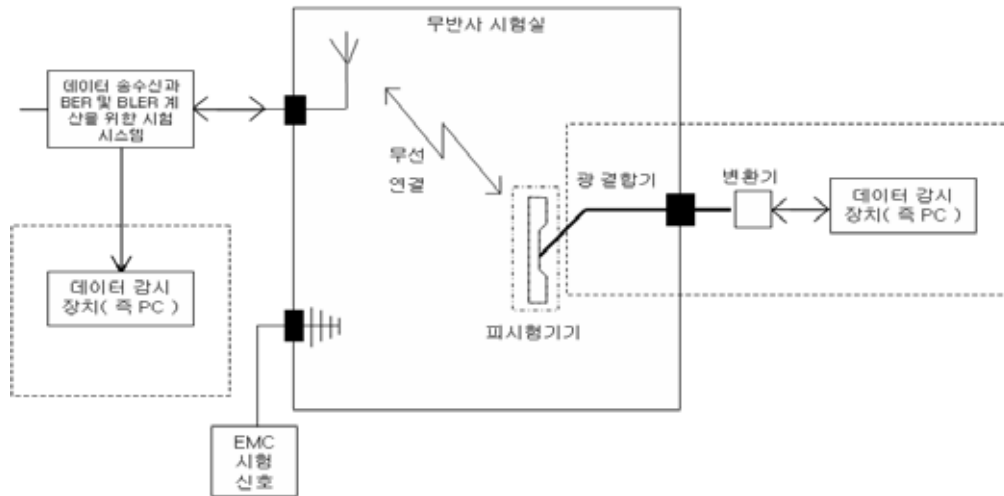


그림 C.1: 데이터 응용 보조기기가 없는 피시험기기에 대한 에러비율 판정, 시험설정

C.4 데이터 응용 보조 기기가 있는 피시험기기

여기서 데이터 모니터링 장치는 시험 시스템의 일부분으로 고려된다. 데이터 응용 보조기기는 데이터 전송 (상향과 하향 링크) 루프의 일부이고 피시험기기 구성에 포함된다.

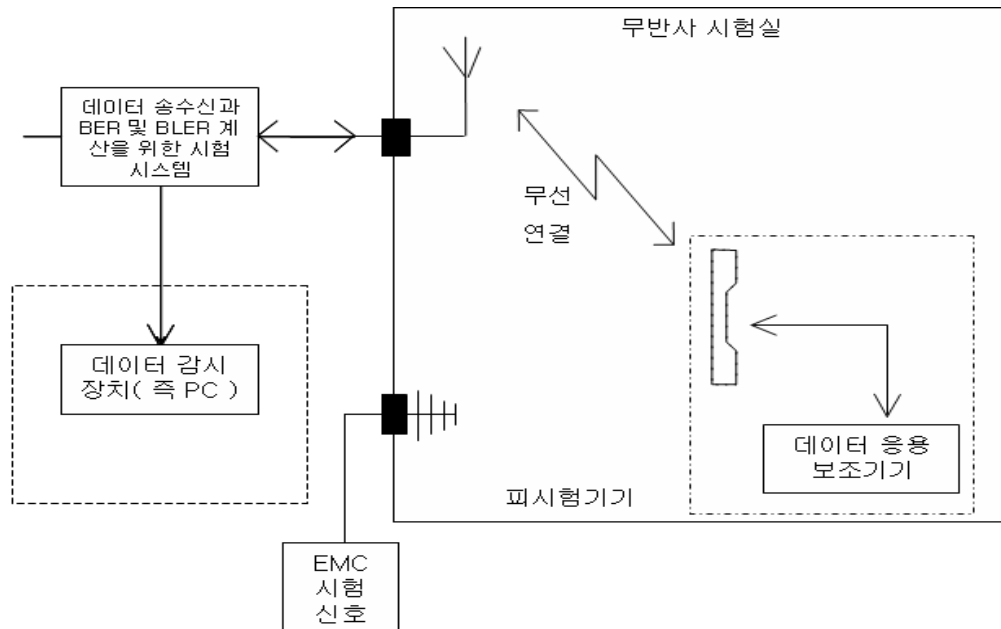


그림 C.2 : 데이터 응용 보조기기가 있는 피시험기기에 대한 에러비율 판정, 시험설정

부록 5. 전자파 장해방지 기준 개정 고시

◎ 전파연구소고시 제2006-126호

전파법 시행규칙 제30조의 규정에 의하여 전자파 장해방지기준 (전파연구소고시 제2005-82호, 2005. 9. 29.)을 다음과 같이 개정·고시 합니다.

2006년 12월 29일

전파연구소장

전자파 장해방지기준 일부 개정

1. 개정이유

「정보통신기기 인증규칙」 제3조 제4항의 규정에 근거하여 국제 및 외국의 적용기준에 맞는 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류에 대한 전자파 장해방지기준으로 수정하려는 것임.

2. 주요내용

가. 전자파 장해방지기준 개정

- (1) 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류에 대한 전자파 장해방지기준 수정(안 [별표3] 일부개정)

(2) KN 규격 변경에 따른 규격명, 용어 수정 등

※ 고시전문은 전파연구소 홈페이지(<http://www.rrl.go.kr>) →
법령정보 자료실 → 정보기기 자료를 참고하시기 바랍니다.

부록 6. 전자파 보호 기준 개정 고시

◎ 전파연구소고시 제2006-127호

전파법 시행규칙 제30조의 규정에 의하여 전자파 보호기준(전파 연구소고시 제2005-130호, 2005. 12. 27.)을 다음과 같이 개정·고시 합니다.

2006년 12월 29일

전파연구소장

전자파 보호기준 일부 개정

1. 개정이유

「정보통신기기 인증규칙」 제3조 제4항의 규정에 근거하여, 정보 기기류에 대한 보호기준 중 방사성/전도성 무선주파수 전자기장의 평가 주파수는 국내 고출력 무선국을 반영하여 변경하고 국제 및 외국의 적용기준에 맞는 의료용 전기기기류에 대한 내성기준을 신설하려는 것임.

2. 주요내용

가. 전자파 보호기준 개정

(1) 정보기기류의 내성기준 수정(안 [별표 6] 일부수정)

- 방사성 RF 전자기장 내성 시험 주파수 수정
- 전도성 RF 전자기장 내성 시험 주파수 수정

(2) 의료용 전기기기류의 내성기준 신설(안 제13조)

- 의료용 전기기기류의 용도에 따른 전자파 내성기준, 휴대전화, 무전기 등의 무선기기로부터 이격거리(안 [별표 8])

(3) 의료용 전기기기류의 내성 시험방법을 신설(안 제14조 제12항)

(4) KN 규격 변경에 따른 규격명, 용어 변경 등

※ 고시전문은 전파연구소 홈페이지(<http://www.rrl.go.kr>) → 법령정보 자료실 → 정보기기 자료를 참고하시기 바랍니다.

부록 7. 전자파 장해방지 시험방법 개정 고시

◎ 전파연구소고시 제2006-128호

정보통신기기 인증규칙 제6조 제4항의 규정에 의하여 전자파 장해방지 시험방법(전파연구소 고시 제2006-67호, 2006. 7. 31.)을 다음과 같이 개정·고시합니다.

2006년 12월 29일

전파연구소장

전자파 장해방지 시험방법 일부 개정

1. 개정이유

국제 및 외국의 적용기준에 맞는 정보기기류에 대한 장해방지 시험방법 및 산업, 과학, 의료용기기(ISM)류의 장해방지 시험방법을 수정하려는 것임.

2. 주요내용

가. 전자파 장해방지 시험방법 개정(안)

(1) 산업, 과학, 의료용기기(ISM)류의 장해방지 시험방법 수정

(안 [별표3]을 일부 수정)

(2) 정보기기류의 장애방지 시험방법 수정(안 [별표8]을 일부 수정)

(3) KN 규격 변경에 따른 규격명, 용어 수정 등

※ 고시전문은 전파연구소 홈페이지(<http://www.rrl.go.kr>) → 법령정보 자료실 → 정보기기 자료를 참고하시기 바랍니다.

부록 8. 전자파 보호 시험방법 개정 고시

◎ 전파연구소고시 제2006-129호

정보통신기기 인증규칙 제6조 제4항의 규정에 의하여 전자파 보호 시험 방법(전파연구소 고시 제2006-28호, 2006. 3 .24.)을 다음과 같이 개정한다.

2006년 12월 29일

전파연구소장

전자파 보호 시험방법 일부 개정

1. 개정이유

정보기기류에 대한 내성 시험방법 중 방사성/전도성 무선주파수 전자기장의 평가주파수는 국내 고출력 무선국을 반영하여 변경하고 국제 및 외국의 적용기준에 맞는 의료용 전기기기류에 대한 내성 시험방법을 신설하려는 것임.

2. 주요내용

가. 전자파보호시험방법 개정(안)

(1) 전자파보호시험방법 제명 수정

(2) 정보기기류의 내성 시험방법 수정(안 [별표11])

- (가) 방사성 RF 전자기장 내성 시험 주파수 수정
- (나) 전도성 RF 전자기장 내성 시험 주파수 수정
- (3) 의료기기류의 내성 시험방법 신설(안 제4조제5항)

※ 고시전문은 전파연구소 홈페이지(<http://www.rrl.go.kr>) →
법령정보 자료실 → 정보기기 자료를 참고하시기 바랍니다.