

## GUMI UNIVERSITY EMC CENTER

Address: 39213 경상북도 구미시 야은로 37  
37 Yaeun-ro, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, Korea  
Tel: 054-440-1194~5, 1488  
Fax: 054-440-1199  
전자파센터 실장: ted8@gumi.ac.kr  
전자파/무선 규격팀: jjhka@gumi.ac.kr  
전기안전 규격팀: jkbaek@gumi.ac.kr



**NRRA** 국립전파연구원  
NATIONAL RADIO RESEARCH AGENCY



**GUMI UNIVERSITY EMC CENTER**  
**Globaltesting & Certification**



# Contents

- 구미대학교 전자파센터 발자취
- 세계로 향하는 발걸음
- 설립목적
- 인프라 및 역할
- LAB 지정현황
- 인증지원, 인증지원절차
- 주요업무
- 10m/5m법 전자파무반사실  
(10m/5m Anechoic Chamber)
- 실드룸
- AV 내성 시험실
- EMS 전용/디버깅전용 전자파무반사실
- 야외시험장(OATS)
- 전기안전시험실

Global Innovation!  
Pride EMC!

2000 >>> GUMI UNIVERSITY EMC CENTER

HISTORY

>>> 2016



## 세계로 향하는 발걸음

구미대학교 전자파센터는 2000년 규격인증 전문 시험소로 설립되어 기술과 신뢰를 바탕으로 고객에게 최상의 서비스를 제공하기 위하여 노력을 다하고 있습니다.



## 설립목적

대.중소기업 동반성장 협의회를 개최하여 산업계는 진보된 이론을 실제 생산과정에 도입함으로써 생산성 증대 및 기술.경영의 혁신을 꾀할 수 있으며, 대학은 산업계의 실천적 문제점과 그 해결능력을 교육과정에 반영시켜 교육의 질적 혁신을 유도함으로써 기업간 상생 협력을 강화하고 있습니다.





국내외 고객의 전자파양립성(EMC), 무선(RF), 전기안전(Safety)의 기술적인 해답을 제공하는 서비스의 선두주자입니다.

### 산학협력

- 전기/전자 제품  
규격시험 및 인증
- 개발 제품 신뢰성 평가
- 규격 불만족 제품 수정
- 제품 사후관리 Program

## 전자파센터

### 인력양성

- 대학 최초 전자파 강의
  - 이론 및 대책실습
  - 전자파 규격
- 교재 및 교구 개발
- 현장실습 수행

- 참여교수 3명
- 실장 1명
- 기술책임자 2명
- 시험원 13명

- 10m 야외시험장
- 10m 전파암실 1기
- 5m 전파암실 1기
- 3m 전파암실 2기
- 전기안전 시험실

- 국내 KC
- 미국 FCC, UL
- 유럽 CE
- 일본 VCCI, PSE
- 기타 IC, CB, CU

- 교육부 특성화 사업
- 미래창조과학부  
연구/기술지원
- 지자체 재정지원



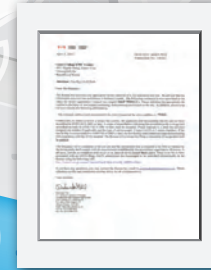
[전파연구원 지정시험기관]



[KOLAS 국제공인시험기관]



[VCCI 공인시험소]



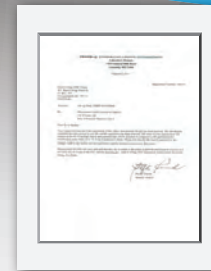
[Industrial Canada 등록]



[TÜV-Rheinland(무선/EMC)]



[TÜV-Rheinland(전기안전)]



[FCC 등록 CAB]

구미대학교 전자파센터는 국내 규격인증, 해외 규격인증을 수행하는 시험기관으로 빠르게 변하는 국제규격의 변화 및 규제강화에 적극적으로 대응하고 있습니다.

국제적으로 사용자 안전, 환경분야에 대한 규제강화로 인하여 제조사는 각국(지역)의 수출을 위해서는 해당국가의 제품인증을 필히 취득해야만 하며 국내 또한 전파법, 전기통신기본법 등의 강제규정에 의하여 인증이 필요하고 마케팅 및 제품신뢰도 향상을 위한 국제표준인증이 요구되고 있습니다.



### 전기안전규격 (SAFETY)

### 전자파규격 (EMC)

미주  
(America)

- UL (미국)
- CSA (캐나다)
- IRAM (아르헨티나)

- FCC (미국)
- IC (캐나다)

유럽  
(EU)

- CE-Marking (유럽)
- TUV-Rheinland(독일)

- CE-Marking (유럽)

한국  
(Korea)

- 전기용품 안전인증 (산업통상자원부/기술표준원)
- KCs 고용노동부/안전보건공단

- 전자파 적합인증
- 전자파 적합등록 (미래창조과학부/국립전파연구원)

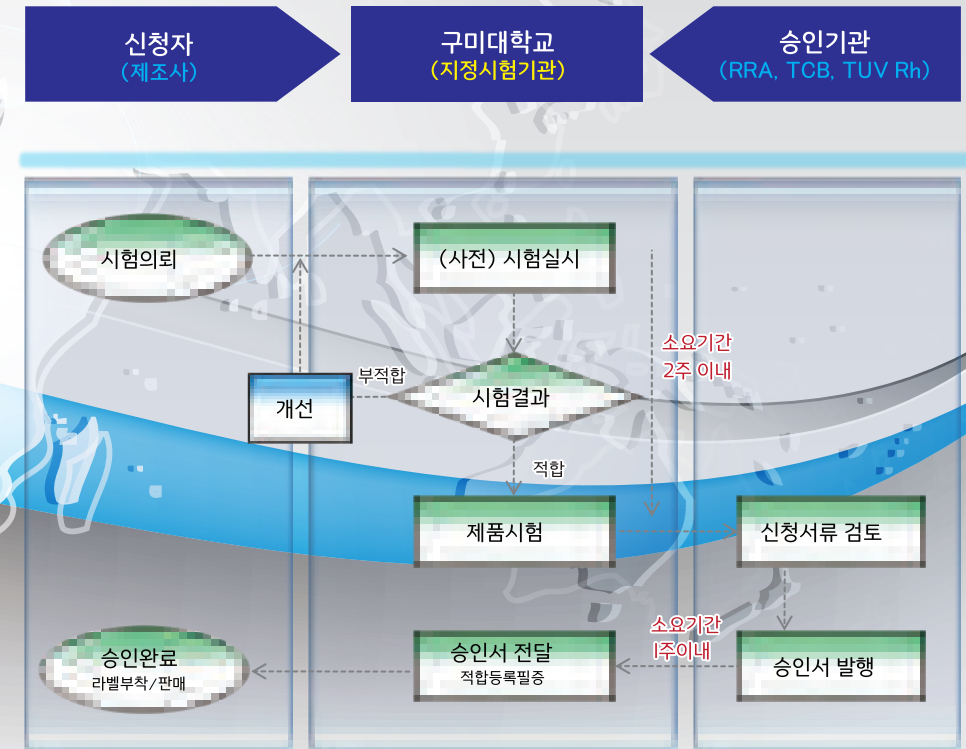
기타  
(Others)

- CCC (중국)
- SASO (사우디아라비아)
- PSB (싱가폴)
- CU (러시아, 벨라루스, 카자흐스탄)

- VCCI (일본)
- BSMI (대만)
- CB
- RCM (호주)

적합성평가(KC, FCC, CE)

전파혼, 간섭 위해, 인명안전과 인체등에 유해한 영향을 주거나, 통신망의 안전 및 서비스에 영향을 주는 기소재로서 전파법에 의거하여 방송통신기기를 제조, 수입 또는 판매하기 위해서는 해당 기기에 적용되고있는 적합인증 및 적합등록을 받고 이에 관한 표시를 제품에 부착하여 유통하도록 하는 제도입니다.



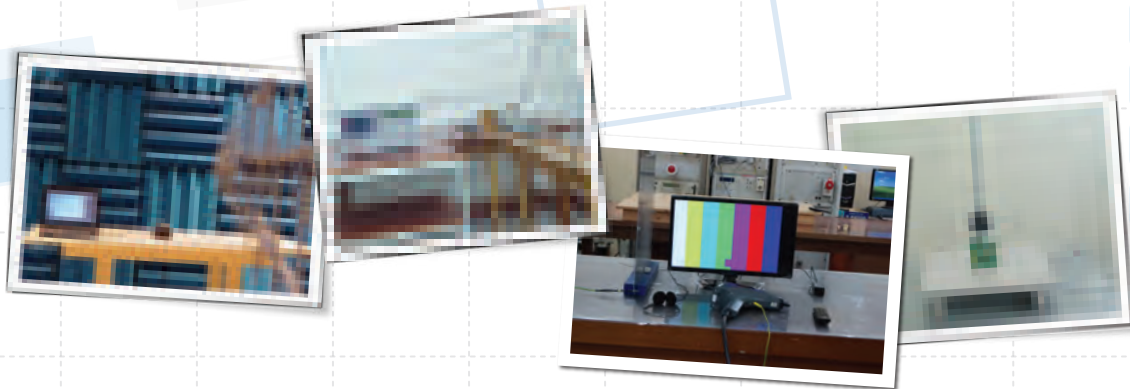
## 전자파시험

## 전기안전/기계류시험

## 무선시험

구미대학 전자파센터가 보유하고 있는 전자파 인증 프로그램은 자체 시험 및 승인이라는 단순화된 절차를 통해 가격 경쟁력과 국내외 시장선점의 원동력이 될 것입니다.

- Radiate Emission
- Conducted Emission
- Disturbance Power
- Antenna Power Conduction
- Electrostatic Discharge Requirement
- Radiated Immunity
- Fast Transient/Burst Immunity
- Surge Immunity
- Conducted Immunity
- Magnetic Field Immunity
- Voltage Dip & Interruption
- AV Immunity(S1, S2a, S2b, S3, S4)



## EMC Debugging

## 규격인증 컨설팅

## 기타 지원업무

## 전자파시험 및 주요설비

야외시험장	• 18m*21m GND plane • FRP, EUT Dome	10m, 3m 방사 전자파 측정
10m Chamber	• 내부 20m*12m*9m • 30Hz ~ 18GHz	10m, 3m 방사 전자파 측정
5m Chamber	• 내부 13m*8m*6.1m • 30Hz ~ 18GHz	방사 전자파 측정
EMI Test Chamber	• 30Hz ~ 18GHz • 내부 3m*4m*7m	방사 전자파 측정
EMS Test Chamber	• 16P Field uniformity • 내부 3m*4m*7m	방사 내성 측정
EMC Shield Room	• 내부 8*4.5*2.7m • 차폐도 : 100dB 이상	EMC 측정
AV Immunity 측정실	• 내부 8*7.4*3.0m • Jacky Room	AV Immunity 측정
EMI Test System	• EMI Receiver 5종 • LISN, ISB, 안테나, Click	방사/전도 전자파 측정
전원해석 측정시스템	• 6kVA power source	Current Harmonics Voltage Fluctuation
방사내성 시험시스템	• 80MHz ~ 6GHz • 10V/m	방사내성
전도내성 시험시스템	• 0.2~230MHz, 10V	전도내성
펄스내성 측정시스템	• 6kVA~16.5kVA • 단상, 3상 시험	정전기, 서지, 펄스 및 자기장 등의 평가
AV Immunity 측정시스템	• ATSC, NTSC, DVB-T • DVB-T2, DVB-S 지원	AV Immunity
TS8997 RF시스템	• 30MHz~18GHz • 10V/m	RF 측정



## 전자파시험

## 전기안전/기계류시험

## 무선시험

## 전기안전시험

전기안전 시험은 제품을 사용하는 정상적인 사용조건과, 비정상적(이상) 사용조건에서 발생하는 인체의 감전, 상해 및 화재에 대한 방지 목적을 전제로 하여 시험 업무를 수행합니다.

- Input test
- Touch current
- Withdrawal of mains plug
- Stress relief test
- Provisions for protective earthing
- Fault condition test
- Overload test
- Temperature rise measurements
- Humidity treatment / Insulation resistance and dielectric strength
- Impact test
- Batteries
- Ball pressure test
- Drop test
- The others safety testing

## 기계류시험

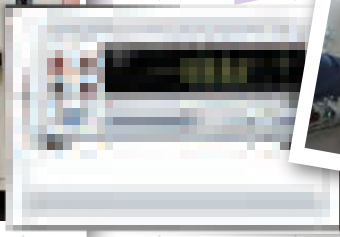
위험기계, 기구 자율안전확인신고  
·자율안전확인 대상 기계, 기구등을 제조  
(설치하거나 주요 구조부분을 변경하는  
경우를 포함) 하거나 수입하는 자가 해당  
제품의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에  
맞는지 확인하여 고용노동부장관에게  
신고하는 제도입니다.

## 기계류시험 대상품

컨베이어 등 전기안전시험 대상품 11가지 품목  
연마기 등 전자파시험 대상품 4가지 품목

## 기계류시험 신청절차

구미대학교 전자파센터 의뢰  
—대상품 유무 확인  
—전기안전시험 및 전자파시험  
(요청에 따라 자율안전확인신고서,  
제품의 설명서, 위험성 평가서 등  
서류 대행 및 컨설팅 가능)



## EMC Debugging

## 규격인증 컨설팅

## 기타 지원업무

## 전기안전 주요시험장비

Power Analyzer	0.5V ~ 1400V, 0.05A ~ 30A	입력 전원 측정
Hybrid Recorder	Type k: - 200 to 1370.0 °C	온도 상승 측정
Withstanding Voltage Tester	AC 5kV / DC 6kV, IR DC 1000V	절연저항, 내전압 접지저항 측정
Oscilloscope	100 MHz 1.25 GS/s, 2ch	방전전압 및 동작전압 측정
Leakage Current Tester	AC 300V, 3A	누설 전류 측정
Push pull Gauge	Max 50kgf	전원코드 인장강도 측정
LCR meter	L:1mH, C:0.001uF ~0.1uF, 100MΩ	관선 저항 측정
Thermo Hygograph	Temperature: 0~50°C, Humidity: 20~100%	온도 및 습도 측정
Chamber	- 40°C~ +150°C, 30 ~ 95% RH	온도 습도 인가 장치
AC Power Source	5 ~ 10kVA, ~380V, 50/60Hz,	AC 전원 공급 장치
DC Power supply	0 ~ 35V / 0 ~ 60A	DC 전원 공급 장치
DC Electronic load	~500V / 60A / 1200W, 1Ch	DC 부하 장치





## 전자파시험

## 전기안전/기계류시험

## 무선시험

무선 기기류 제품은 국내 및 해외규정에서 요구하는 기준에 따라 출력레벨 및 불요 발사에 대한 시험을 통해 타기기와의 간섭을 최소화 되도록 규제하고 있으며, 구미대학교 전자파센터는 국내,외의 규격인증에 대한 시험 및 Document guide와 같은 승인관련 전반적인 업무를 지원하고 있습니다.

## 제품대상기기

- 무선조종 완구
- RFID/USN 기기
- 특정 소출력기기
  - 2.4 GHz, 5 GHz WiFi 제품(IEEE 802.11x)
  - Zigbee 제품(IEEE 802.15.4)
  - Bluetooth 제품

## 주요시험항목

- 공중선 전력(RF output power)
- 실효복사전력(ERP/EIRP)
- 주파수 허용편차(Frequency error)
- 점유대역폭(Occupied Band Width)
- 전력밀도(Power Spectral Density)
- 불요발사(Unwanted spurious emission)
- 인접채널간섭(Adjacent Channel power)
- 2.4 GHz, 5 GHz Adaptive 동작 시험
- 5 GHz DFS 동작 시험
- Receiver blocking 동작 시험



## EMC Debugging

## 규격인증 컨설팅

## 기타 지원업무

제품 설계 단계의 사전 Consulting 및 EMC Debugging 영역 지원, 전자파 센터가 보유하고 있는 최첨단 장비들의 이용으로 신속한 EMC Trouble 해소, 제품 품질향상 및 신뢰성을 구축할 수 있습니다.

## EMC Debugging 절차

- (1) 회로 설계, PCB artwork 솔루션 제공: 개발기능 구현단계
  1. 회로설계 (회로검토, Gerber 파일 검토, 검토를 통한 회로의 수정, 보완)
  2. PCB artwork (EMC를 고려한 적절한 부품의 배치, GND의 분포, 전원의 분포 솔루션 제공)
  3. 기구물 (EMC부분을 고려한 기구의 제작)
- (2) EMC Test를 통한 보완 솔루션 제공: 개발 완료 단계
  1. EMC Pre-Test를 통한 개선
  2. Debugging PCB 제작
  3. 2차 PCB 제작
- (3) 인증 접수, 인증 완료
  1. 1,2차 EMC 개선 및 회로의 보완, 수정(제품생산성 및 단가 검토)
  2. 최종 PCB 제작
  3. 인증 서류 접수
  4. 인증 시험
  5. 인증 완료

## 제품대상기기

디지털 장치 및 정보기기  
:컴퓨터 및 주변기기 등(ITE:정보기기)  
텔레비전 및 유사기기 류 (AV 오디오/ 비디오기기)  
기계류  
가전기기류





## 전자파시험

## 전기안전/기계류시험

## 무선시험

중소기업청, 지방자치단체 및 한국산업단지공단에서 제공하는 지원사업비용 및 기술적 지원을 받을 수 있도록 안내 해 드립니다.  
세계 각국이 국민의 안전과 산업보호를 위해 표준, 기술규정 등의 제정과 함께 인증획득을 의무화하는 등 무역기술장벽(Technical Barriers to Trade)을 경쟁적으로 강화하고 있어 수출업계의 선제적이고 적극적인 대응이 요구되고 있습니다.

- 제품생산 전 단계부터 해외규격인증을 철저히 준비하여 수출 시 시행착오를 최소화하여야 하며,
- 해외규격인증을 단순히 수출 수단으로만 인식하지 않고 기업의 이미지 제고와 더불어 신홍시장 개척 시 마케팅에 적극 활용할 것을 제언합니다.



## EMC Debugging

## 규격인증 컨설팅

## 기타 지원업무

구미대학교 전자파센터 사업에 참여하고 있는 공학박사로 구성된 교수진으로부터 애로기술과제, 규격분야 선진기술에 대한 세미나 및 자문을 받을 수 있습니다.

## 연구개발 및 교육지원

## 1. EMC관련 연구 및 기술개발

전자파관련 국내/국외 동향 분석  
전자파관련 애로기술개발  
선진기술연구

## 2. EMC 관련 교육

전자파와 관련된 직업인 양성  
업체별 EMC전문가 양성  
전문가 초빙세미나 개최

## 최첨단 시험 설비 대여

전자파센터가 보유하고 있는 10m/5m semi Anechoic Chamber, Compact Chamber 2기, Shield Room, Open Area Test Site 및 최첨단 장비들의 이용으로 신속한 EMC Trouble 해소, 제품 품질향상 및 신뢰성을 구축할 수 있을 것이다.

## One-Stop Shopping

안전규격 시험실 구축으로 전자파 전문 인력과 협력을 통해 전자파 규격, 안전규격, 에너지 효율 등의 시험, 사전 구조 검토 및 규격 취득 Consulting을 동시에 제공받을 수 있습니다.

## Total Solution지원

사후관리 Program의 도입으로 제품 설계 단계의 Consulting 으로부터 제품 판매 이후 사후관리에 이르기까지 규격 전 부문에 걸친 Total Solution 을 제공합니다.

## Global Market정보제공

개발 상품의 국가/지역별 강제 규격, 최신 규격 동향과 Marketing을 위한 품질 요구사항을 신속하게 검토하여 제공해 드리고 있습니다.

## 10m법 전자파무반사실

(10m semi Anechoic chamber)

방사시험(측정 및 전자파 방사내성, 실험 등방사  
복사전력 시험을 하기 위한) 다목적 전자파 측정실



### 사용목적

- 자연환경 및 주변잡음(Ambient Noise)에 의해서 측정효율이 떨어지는 야외시험장을 대용할 목적
- 바닥면을 제외한 모든 벽면은 전파흡수체로 된 전파암실을 사용하여 실내에서 전천후로 측정이 용이함.

### 시험항목

- 방사시험
- 실험 등방성 복사 전력 시험

### 시설제원

- SIZE 20.0m (L) x 12.0m (W) x 9m (H)
- 시험주파수 30 MHz ~ 18 GHz
- 차폐문: 1.5 x 2.0 m Auto-Sliding
- 회전시험대: 직경 2.5m, 부하 1.0 톤
- 안테나: 1 ~ 4 m 고도제어 가능

### 구비조건

- 외부 전파의 차단(외부잡음의 영향제거)
- 내부 전파의 흡수 (전파적으로 무한 공간 실현)
- Site Attenuation 특성 확보( $\pm 4$ dB)

### 성능평가 결과

구분	국제기준	구미대학교 성능
차폐도 감쇠량 정재파비	MIL-STD E-285 ANSI C63.4 CISPR 16-1-4	100dB 이상 $\pm 3.0$ dB 이내 5.0 dB 이내



## 5m법 전자파무반사실

(5m semi Anechoic chamber)

방사시험 측정 및 전자파 방사내성, 실험 등 방사  
복사전력 시험을 하기 위한 다목적 전자파 측정실

### 사용목적

- 자연환경 및 주변잡음(Ambient Noise)에 의해서 측정효율이 떨어지는 야외시험장을 대용할 목적
- 바닥면을 제외한 모든 벽면은 전파흡수체로 된 전파암실을 사용하여 실내에서 전전후로 측정이 용이함.

### 시험항목

- 방사시험
- 실험 등 방사 복사 전력 시험

### 시설제원

- SIZE 13.0m (L) x 8.0m (W) x 6.13m (H)
- 시험주파수 30 MHz ~ 18 GHz
- 차폐문: 1.5 x 2.0 m Auto-Sliding
- 회전시험대: 직경 2.2m, 부하 1.0 톤
- 안테나: 1 ~ 4 m 고도제어 가능

### 구비조건

- 외부 전파의 차단(외부잡음의 영향제거)
- 내부 전파의 흡수 (전파적으로 무한 공간 실현)
- Site Attenuation 특성 확보( $\pm 4$ dB)

### 성능평가 결과

구분	국제기준	구미대학교 성능
차폐도	MIL-STDE-285	100dB 이상
감쇠량	ANSI C63.4	$\pm 3.5$ dB 이내
정재파비	CISPR 16-1-4	5.6 dB 이내
전계균일도	IEC/EN 61000-4-3	4.2 dB 이내



### 사용목적

- 외부의 전파 환경으로부터 어떤 특정 공간을 보호하거나 어떤 특정 설비로부터 발생한 전자파가 외부로 유출되는 것을 방지하기 위한 전자파 차단 시설. 특정 장비가 생성하는 전자파를 정밀 측정 하거나 전자파의 내성을 시험

### 시험항목

- 전도시험
- 정전기시험
- 전기적 빠른 과도현상 시험
- 서지시험
- 전도 내성 시험
- 전원주파수 자기장 내성 시험
- 전압강하 및 순시정전 시험
- 하모닉 및 플리커 시험

### Chamber 크기

- 8.0 m(L) X 5.0 m(W) x 3.0 m(H)

### 차폐성능

- MIL-STD 285 만족





제품의 안테나 입력 단자에 방해 신호 전압(특정 크기의 간섭신호)이 인가되었을 때 기기의 기본 성능을 유지하는 능력(내성/Immunity)을 평가하는 시험인데, 혼신에 대한 특정 음향수신 신호율이나 (신호대 잡음 비, S/N 비라고도 함) 영상에 있어서 육안으로 확인하여 느낄 수 있을 정도 이상으로 불량화면(찌그러짐, 색상변질 및 사선 줄무늬 등)으로 되는 정도를 평가하는 시험.

입력내성 시험은 안테나 입력 단자를 내장한 제품에 한하여 적용되며, 수신 튜너의 종류, 즉 TV 수신 튜너 또는 Radio 수신 튜너의 종류에 따라 시험 기준 및 방법에 차이가 있고, 평가는 화질 특성 및 오디오 음질 평가로서 적합 여부를 판정.

### 시험항목

- AV Immunity 시험
- S1 - Immunity Against Input Interference
- S2a - Immunity Against RFI Voltage
- S2b - Immunity Against RFI Current
- S3 - Immunity Against Radiated RFI
- S4 - Screen Effectiveness

### Chamber 크기

- Shield Room: 8.5 m(L) x 4.5 m(W) x 3.0 m(H)
- Jacky Room: 4.5 m(L) x 3.3 m(W) x 3.0 m(H)

### 차폐성능

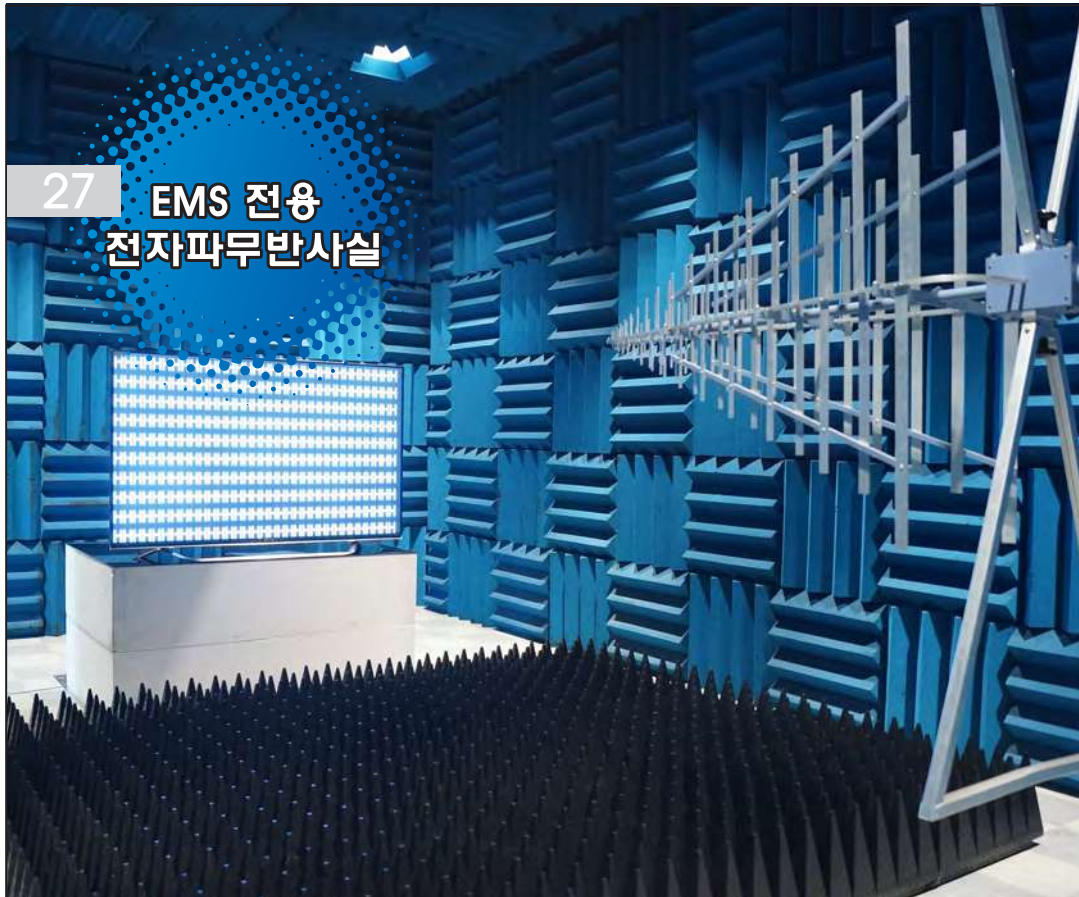
- MIL-STD 285 만족

## AV 내성 시험실





## 27 EMS 전용 전자파무반사실

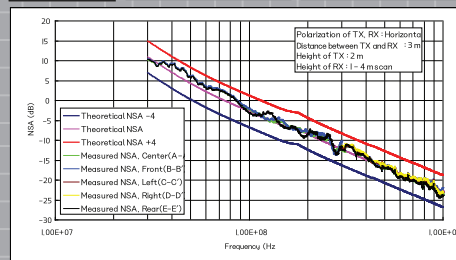


### 시설 제원

크기	7.0(L) x 4.0(W) x 3.5(H)
시험 주파수	18GHz 까지
차폐문	회전식 핸들도어
회전 시험대	직경 1.2m, 부하 0.5톤
안테나	1~ 2m 고도제어 가능

### 성능평가 결과

	국제기준	구미대학교 성능
차폐도	MIL-STD-285	100 dB 이상
감쇠량	ANSI C63.4	±4dB 이내
균일도	IEC 61000-4-3	4.5 dB 이내



시험장 감쇠량

## 디버킹 전용 전자파무반사실



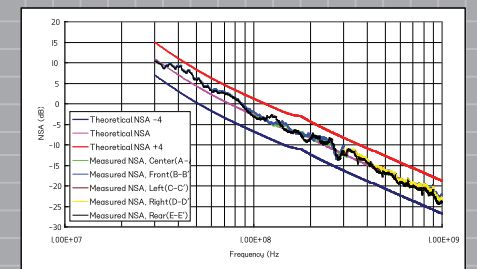
28

### 시설 제원

크기	7.2(L) x 4.2(W) x 3.3(H)
시험 주파수	1GHz 까지
차폐문	1.2 x 2.1m 여닫이 방식
회전 시험대	직경 1.2m, 부하 0.5톤
안테나	1~ 2m 고도제어 가능

### 성능평가 결과

	국제기준	구미대학교 성능
차폐도	MIL-STD-285	100 dB 이상
감쇠량	ANSI C63.4	±4dB 이내



시험장 감쇠량

## 야외시험장 (OATS)

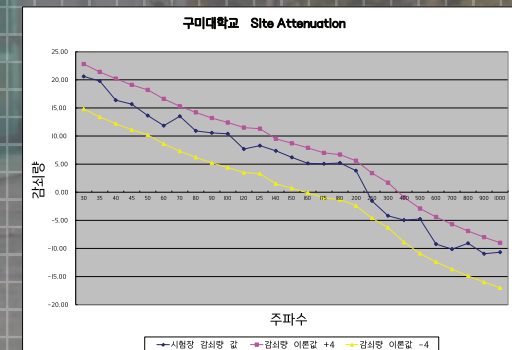


### 시설 제원

크기	18.0(L) x 21.0(W)
구성	측정실, 접지면, 회전시험대, 안테나 마스터
회전 시험대	직경 1.2m, 부하 0.5톤
안테나	1~ 4m 고도제어 가능

### 성능평가 결과

	국제기준	구미대학교 성능
시험장 감쇠량	.ANSI C63.4 CISPR16, EN50147-2 ±4dB 이내	±2.5dB 이내





## 전기안전 시험실

32



### 규격 및 시설제원

크기	10.0(L) x 6.0(W)
구성	항온항습 챔버, 전원공급기, 내전압 시험기, 발열온도 측정기 누설전류 시험기 등

목적	전기제품이 발생시킬 수 있는 여러가지 위험 요소로부터 인명과 재산을 보호하기 위해 규정된 규칙을 수행하기 위함.
위험 요소	감전, 에너지, 화재, 열, 기계적 요소, 방사, 화학
대상	사무기기 및 정보기기, 오디오, 비디오 기기, 가정용 전기기기

### 시험 항목

- Input test,
- Touch current
- Withdrawal of mains plug
- Stress relief test
- Provisions for protective earthing
- Fault condition test
- Overload test
- Temperature rise measurements
- Humidity treatment / Insulation  
resistance and dielectric strength
- Impact test,
- Batteries
- Ball pressure test,
- Drop test