

연구소 기고문

전파연구소 시설 · 장비지원

왕 한 진 · 김 영 규

전파연구소

전파연구소는 방송통신위원회 소속 기관으로서 전파 분야의 국내 유일한 국가 연구 기관입니다. 차세대 주파수 자원 개발, 방송 통신 표준·융합 기술 및 전자파 역기능 방지 등에 관하여 연구하는 한편, 방송통신 이용자 권익 보호와 중소기업 지원을 위한 방송통신 기기 품질 인증과 방송·통신·전파 관련 정보 시스템을 운영·관리하고 있습니다. 또한 IT 강국으로서의 우리나라 위상을 높여가기 위해 방송통신 국제 표준화 활동에도 땀과 열정을 아끼지 않고 있습니다.

특히 최근 4년간(2007~2010년) 진행되었던 「전파 간섭 실험 및 분석환경구축」 사업이 성공적으로 추진되어 용산의 유비쿼터스 전파실험실과 이천분소의 EIRP/ EMC 측정 시스템(전파누리관)에 구축한 시험 및 측정 시설·장비를 통해 산업체 및 학계에 기술 지원을 하고 있으며, 특히, 중소기업 및 대학에서 구비하기 어려운 고가의 측정 설비를 쉽게 사용하여 산업체의 제품 개발 및 학계의 연구에 도움을 주어 전파 분야에 발전에 기여하고 있다.

I. 유비쿼터스 전파 실험실

전파연구소는 4개년도에 걸쳐 「전파 간섭 실험 및 분석환경구축」 사업을 수행하여, 그 중 소출력 무선 설비의 전파 간섭 실험·분석을 위하여 유비쿼터스 전파 실험실을 구축하였다.

유비쿼터스 전파 실험실은 소출력 무선기기 간 전파 간섭 실험 및 분석 환경으로, 전도성 실험을 통한

이론적 간섭 분석과 복사성 실험을 통한 실험적 간섭 분석을 체계적으로 할 수 있도록 시스템을 갖추고 있다.

1-1 전파 간섭 실험 시설

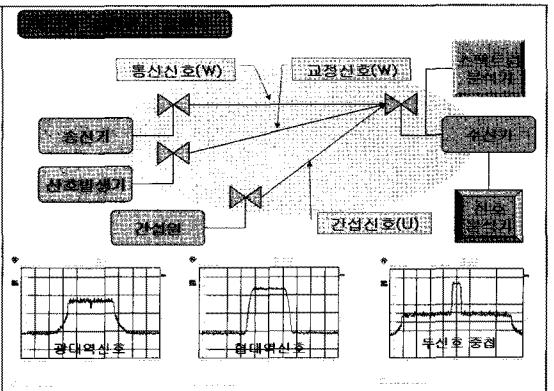
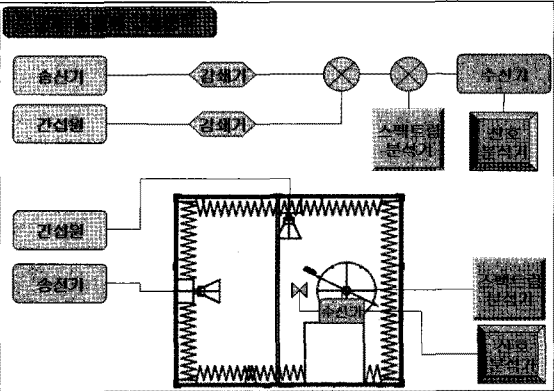
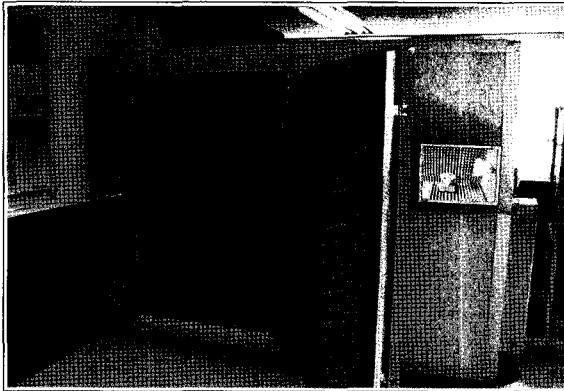
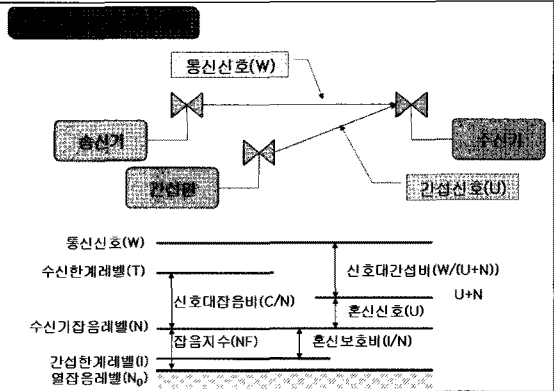
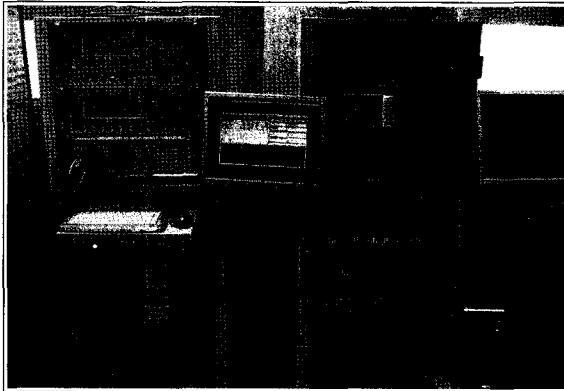
전도성 실험을 위한 시스템으로 벡터 신호 발생기 및 2채널 벡터 신호 분석기(6 GHz)와 채널시뮬레이터, mm파 신호원(110 GHz) 등 계측 장비와 안테나 및 기타 부대 시설 등 하드웨어와 IEEE802.15.4(ZigBee), IEEE 802.11a/b/g/j/n(MIMO), RFID, Bluetooth, UWB 등 프로토콜을 이용한 signal studio, VSA 및 자동 측정 프로그램 등 소프트웨어로 구성되어 있다.

1-2 전파 측정 차폐실

이론적 간섭 실험 결과를 토대로 복사성 간섭 실험을 하기 위하여 이동형 간이 무반사 챔버(2.3×2×2 m)를 제작하였고, Tx 2개, Rx 1개의 로테이터와 8인치 흡수체(Absorber)를 장착하여 800 MHz~18 GHz까지 흡수율 30~50 dB와 차폐 성능 60~100 dB(9 kHz~100 GHz)으로 복사성 전파 간섭 실험과 소출력 무선 기기의 실험이 가능하다.

1-3 무선 홈 네트워크 데모 시설

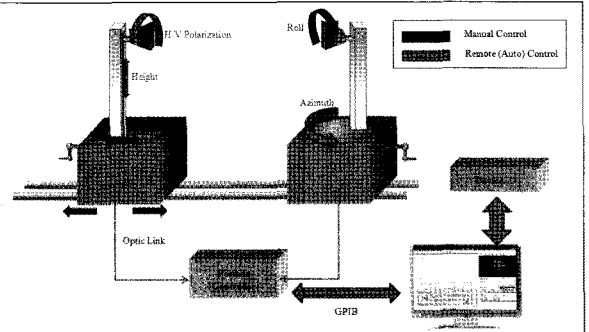
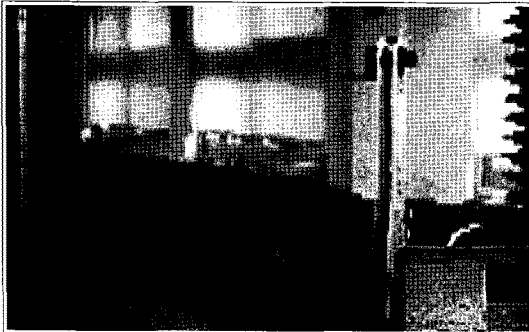
생활 속에서의 소출력 무선기기 간 전파 간섭 실험·분석을 위하여 주거형 거실 및 주방환경으로 RFID 냉장고, 전력선 통신 제어·무선 제어가 가능한 전자 레인지 등 미래형 주방 가전과 흡시어터, 무선 IPTV



와 SetTop Box, 조도, 원격 홈 제어 시스템 및 무선 전화기 등 900 MHz, 2.4 GHz, 5 GHz 대역에서 실험 가능한 유비쿼터스 무선기기들이 총집한 주거 환경으로 실험실을 구축하였다.

14 밀리미터파대 전파 측정 시설

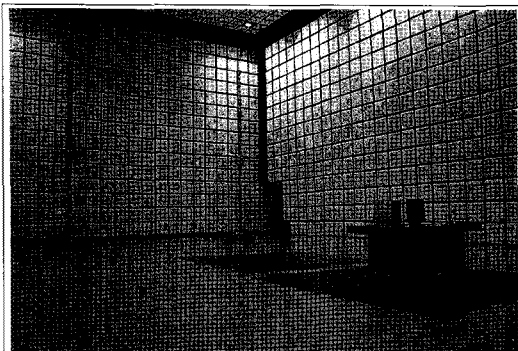
30 MHz 이하 주파수 측정 시설, 밀리미터파 측정 시설 보강 및 정밀 측정을 위한 부대 시설을 보강하여 기존 110 GHz까지 가능하던 주파수를 170 GHz까지



지 시험 및 측정할 수 있는 시스템을 구축하였다.

II. EIRP/EMC 측정 시스템(전파누리관)

전파누리관에는 전파 간섭 실험과 대형 기기의 전자파 적합 시험을 수행하는 10 m 전자파 무반사실, 복사 전력 측정 및 소형기기의 전자파 방사 내성 시험을 수행하는 3 m 복사성 전력 측정실, 정전기 방전 및 서지 내성 등 전자파 내성 시험을 수행하는 전자파 차폐실, 각종 계측 장비의 제어 및 측정 과정을 모니터링하는 통합 제어실, 그리고, 항온 항습실과 전기실 등 시험 부대시설이 갖추어져 있다.



- 크기 : 22.15 m(L)×16 m(W)×11.55 m(H)
- 기능 : EMI 및 대형기기 RS TEST
- 성능 : Shield Effect(70~110 dB)
NSA(±2.0 dB 이내), Site VSWR(5 dB 이내)
Field Uniformity(0~6 dB 이내/13 Point)
- 기타 : Turn Table 이중구조 및 Dual Master 적용

2-1 전자파 무반사실(10 m Semi-Anechoic Chamber)

전자파 장애 시험장의 성능 조건인 시험장 감쇠 특성을 기준값(±4dB)보다 훨씬 양호(±2 dB)하게 구축하고, 측정 주파수를 확대하여 26 MHz~18 GHz까지 측정이 가능하도록 구성하였다.

전자파 장애 및 전자파 방사 내성 시험이 모두 가능하도록 시험장 바닥면을 자동 변환되도록 설계하여 대형 기기에 대한 전자파 방사 내성 시험을 수행할 수 있으며, 듀얼 마스터 방식을 채택하여 수직 편파와 수평 편파를 동시에 측정이 가능하도록 구성하여 시험 시간을 최대한 단축할 수 있도록 시스템이 구비되어 있다.

2-2 복사성 전력 측정실(3 m Fully-Anechoic Chamber)

소형 기기 및 무선 설비 기기에 대한 전자파 방사 내성 측정과 무선 기기의 출력 측정 방법 중 하나인 복사 전력(EIRP)을 측정한다.

2-3 전자파 차폐실

전자파 전도 방사 시험과 정전기 방전, 전기적 빠른 과도 현상, 서지, 전도 내성, 전원 주파수 자계, 전압 강하/순간 정전 등의 각 항목별 내성 시험을 수행하는 전자파 차폐실을 2실로 구축하였다.

2-4 복사 전력(EIRP) 측정 시스템

네트워크 분석기, 신호 발생기, 스펙트럼 분석기

와 주파수 대역별 혼 안테나 및 RF 케이블을 구비하여 최대 67 GHz까지 측정이 가능하다. 또한 EIRP 전

용 안테나 마스터 및 360도 3D 측정을 위한 턴디바이스를 구비하여 방사 패턴을 3D로 표현할 수 있다.

2-5 전자파 적합성 측정 시스템

국내 기술 기준 개정에 대비하여 전자파 장해 측정 주파수를 최대 1 GHz에서 18 GHz까지 확대하고, 안테나 및 측정기를 이중화하여 수직 및 수평 편파를 동시에 측정하는 시스템이 갖추어져 있다.

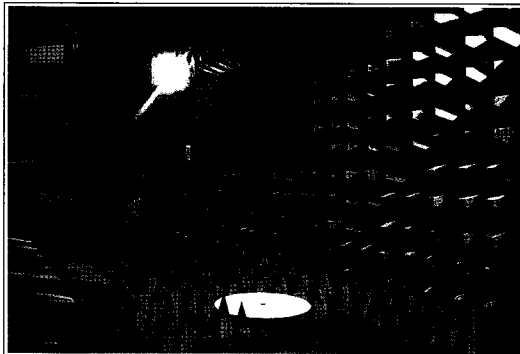
80 MHz~18 GHz까지 방사 내성용 RF 파워 앰프를 4개 주파수 밴드별 파워 앰프를 선택하여 사용할 수 있다. 또한 정전기 방전, 전기적 빠른 과도 현상, 서지, 전원 주파수 자기장, 전압 강하 등 전자파 내성을 위한 측정 시스템을 구비하고 있다.

Ⅲ. 산업체 및 대학 기술지원

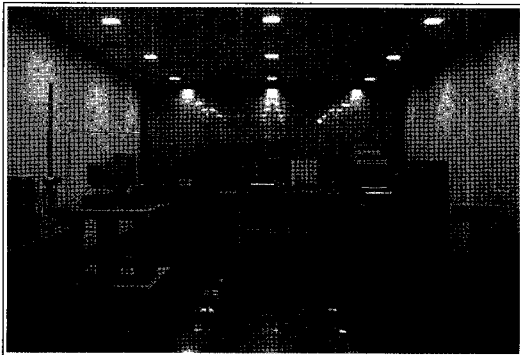
「전파간섭실험 및 분석환경구축」 사업으로 유비쿼터스 전파 실험실 및 전파누리관(EIRP/EMC 측정 시스템)이 4년간에 성공적으로 추진되어 향후 구축된 시설의 효율적인 활용이 기대된다.

전파 간섭 영향 분석과 정책적·제도적 개선 방향 연구를 진행하고, 전파 이용 기술 기준 관련 산업체, 학계, 연구소의 공동 전파 간섭 실험·분석을 활성화하여 전파 특성과 전파 간섭의 이해 증진을 위한 홍보 및 교육의 시너지 효과도 기대할 수 있다.

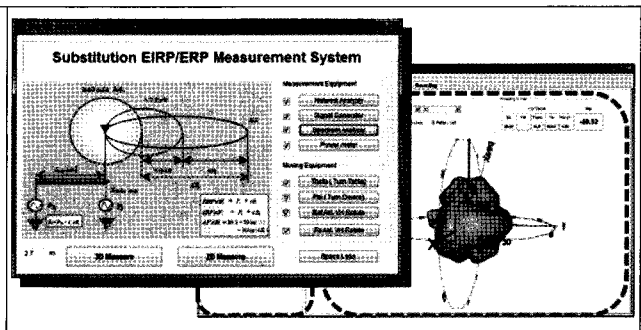
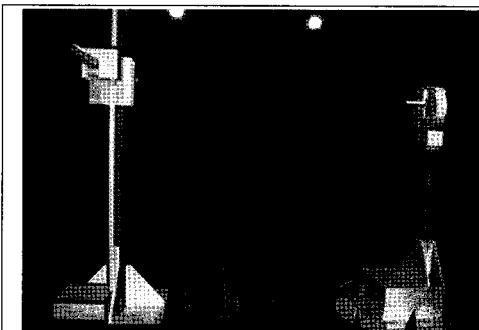
전파 실험을 위한 고급 측정 장비가 부족한 대학

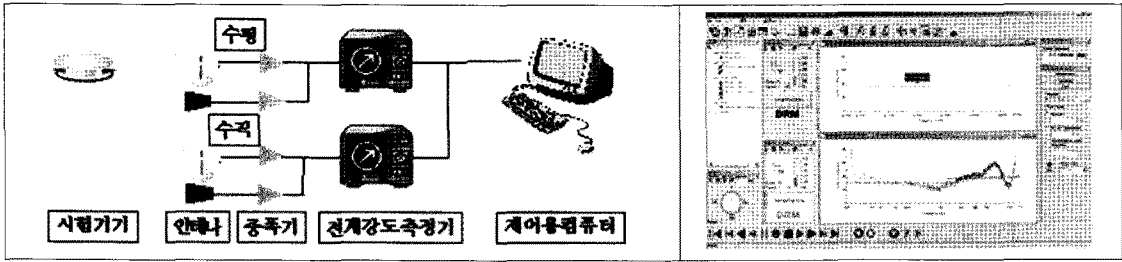


- 크기 : 10 m(L)×5 m(W)×5 m(H)
- 기능 : 소형기기 RS TEST 및 EIRP TEST
- 성능 : Shield Effect(70~110 dB)
Field Uniformity(0~6 dB이내/13 Point)



- 크기 : 8.5 m(L)×5.2 m(W)×3.3 m(H)
- 기능 : 전자파 내성 및 전자파 전도 시험 등
- 성능 : Shield Effect(70~110 dB)





및 중소기업의 연구 및 실험을 지원하여 국내 산업 발전 및 기술 발전에 기여할 것이다. 이러한 측정 장비를 사용하고자 하는 경우에 유비쿼터스 전파 실험실은 전파자원기획과(02-710-6464), 전파누리관(EIRP/EMC 측정 시스템)은 전자파시험과(031-644-7484)에 연락하여 담당자와 사용일자 및 시간 등을 협의하여 무상으로 이용할 수 있다.

IV. 연 혁

- 1966년 2월: 전파연구소 개소(대통령령 제2397호)
- 1968년 11월: 무선기기 형식검정 개시

- 1972년 11월: 일본 전파연구소와 전파과학 공동 연구에 관한 협정체결
- 1985년 7월: 전기통신기자재 형식승인 실시
- 1990년 11월: 전자파장해검정 실시
- 1992년 11월: 이천분소 개소(대통령령 제13763호)
- 2000년 12월: 정보통신 국가표준화 업무 실시
- 2005년 3월: 유·무선설비 세부기술기준 고시
- 2005년 12월: 전자파측정센터 개소
- 2006년 2월: 전파연구소 설립 40주년
- 2010년 12월: 제주 우주전파센터 준공

≡ 필자소개 ≡

왕 한 진



2000년 2월: 광운대학교 전자공학 (공학사)
 2002년 5월: 전파연구소 이천분소 시험과
 2006년 4월: 전파연구소 품질인증과
 2010년 11월: 전파연구소 전파자원기획과
 [주 관심분야] 스펙트럼관리, 소출력무선기기 등

김 영 규



1995년 9월: Northwestern University (이학박사)
 1998년 5월: 정보통신부 공업연구관
 2005년 7월: 전파연구소 이천분소 기술과장
 2010년 11월: 전파연구소 스펙트럼관리 담당

[주 관심분야] 스펙트럼관리, 우주전파환경 등