



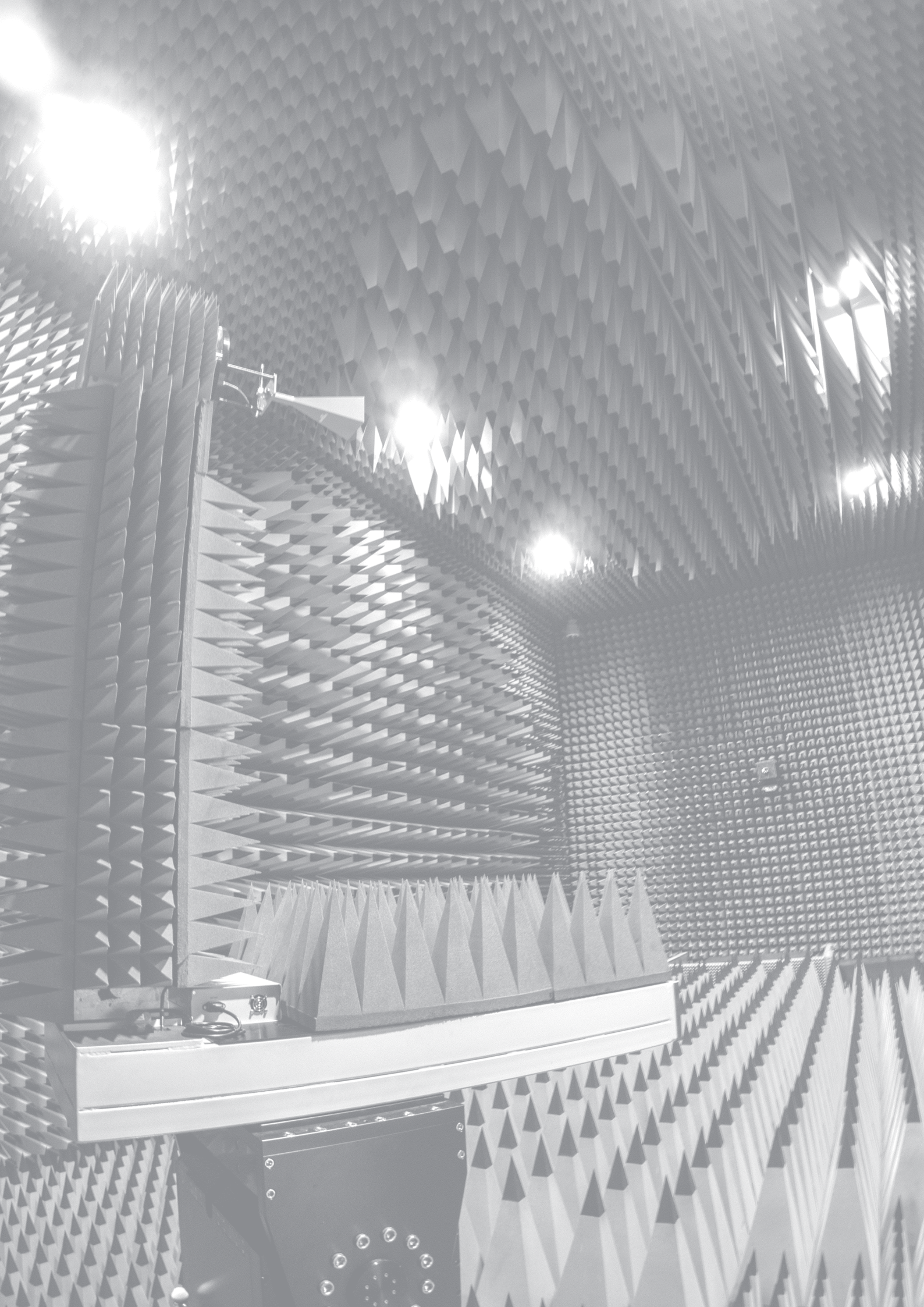
SPACE · ICT Convergence Center

무선통신융합지원센터

- 장비지원서비스 -









## 무선통신융합지원센터



- 준공 : 2004. 12 / 개관 2005.4월 / 입주기업 : 7개사
- 규모 : 부지 7,273㎡, 건축연면적 3,692㎡/지하 1층  
지상 3층
- 기능 : 무선통신산업, 우주산업, 차세대 모빌리티산업 육성,  
스마트공장 보급 확산 지원

## 장비 지원

### 안테나특성측정실

- Far-Field System
- Compact Antenna Test Range System

### 5G 상용망 시험시스템(RU,DU)

### 5G MEC 플랫폼

### 신뢰성평가실

- 3D 엑스레이 검사장비
- 정전기 시험기
- 열충격 시험기
- 급속온도변화시험기
- 항온항습기
- 항온기
- 복합진동시험기

### 무선시험인증실

- 5G FR1 단말성능 측정시스템
- 벡터 네트워크 분석기
- 스펙트럼분석기
- 아날로그 신호발생기
- 전력 측정기
- 오실로스코프

## 서비스지원접수 : 홈페이지 [www.dips.or.kr](http://www.dips.or.kr) / 문의전화 042-930-4337

### - 장비이용절차 -

#### STEP.1 장비조회

- 사용자 장비검색
- 검색장비 상세조회

#### STEP.2 기술미팅

- 장비담당자 상담(필요시)  
(이용일정 및 방법, 사용료 등)

#### STEP.3 이용자 예약신청

- 사용자 로그인
- 예약신청

#### STEP.4 장비사용승인

- 예약일자 및 신청내용 확인 후 승인
- 사용신청서 작성

#### STEP.5 장비사용 · 완료

- 장비사용 · 대여
- 장비사용 완료처리

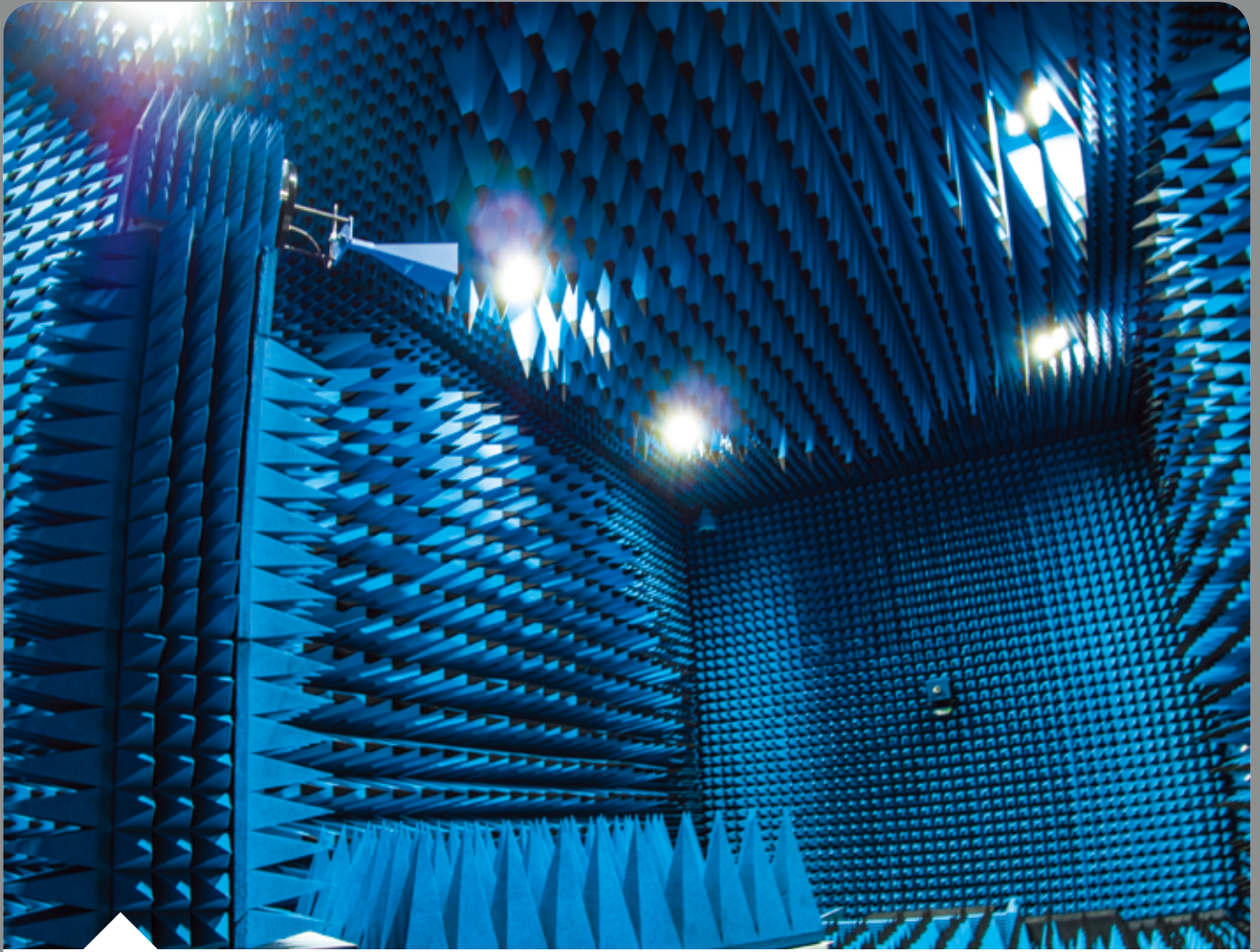
#### STEP.6 청구서 및 계산서 발급

- 장비사용료 계산
- 청구서 및 계산서 발급



### OpenLab 위치도

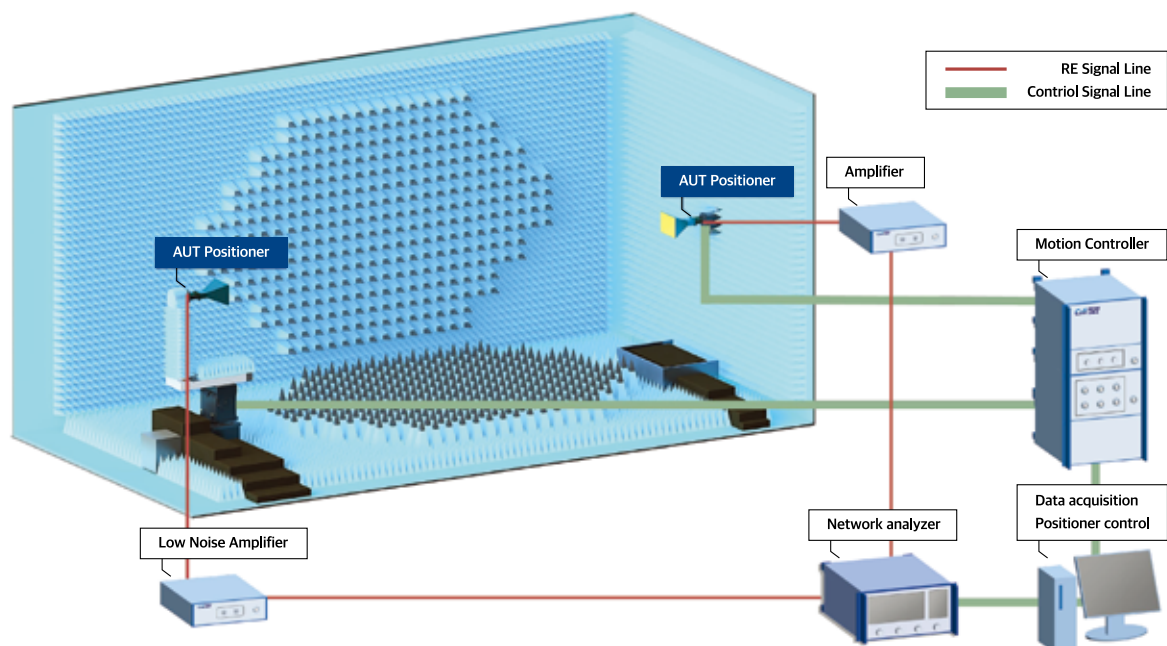
108호 개방형실험실				입구	101호 신뢰성평가실	102호 신뢰성평가실
104호 안테나특성측정실	105호 네트워크관리실	106호 신뢰평가실	107호 무선시험인증실		103호 MEC실	



## 안테나 측정시스템 / MS10040

### - Far-Field System -

본 시스템은 40 GHz 까지 측정할 수 있는 One-box형 원거리 전계측정시스템이다.





## A 측정실 사양

Chamber Size	7 m × 14 m × 6.6 m (W × D × H)
Door Size	Main Door : 1.5 m × 2.0 m (W × H) Sub Door : 0.9 m × 2.1 m (W × H)
Radio Wave Absorber	Emerson & Cuming Series

## B 주파수 범위 및 Quiet Zone 사양

Frequency Range	0.5 - 40 GHz	
Path Length	11.5 m	
Quiet zone Specification		
Frequency	Quiet Zone Size	Free-space VSWR
500 MHz	1.7 m	≤ -18 dB
1 GHz	1.2 m	≤ -28 dB
2 GHz	0.85 m	≤ -35 dB
10 GHz	0.35 m	≤ -45 dB
26.5 GHz	0.2 m	≤ -48 dB
40 GHz	0.15 m	≤ -55 dB

## C AUT 포지셔너 사양

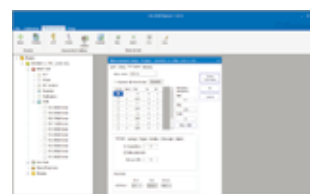
Elevation Axis	Range: -5 - 90 deg. Speed: Max. 1 rpm Vertical Load: 500 kg @ EL. 0 deg.
Azimuth Axis	Range: 360 deg. Continuous Speed: Max. 3 rpm
Linear slide	Range: 500 mm
Phi Axis	Range: 360 deg. Continuous Speed: Max. 3 rpm Payload: 50 kg

## D TX 포지셔너 사양

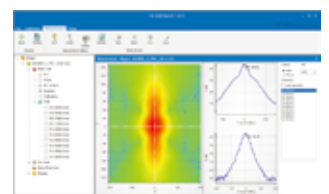
Range	360 deg. Continuous
Speed	Max. 3 rpm
Payload	50 kg

## E 측정 소프트웨어 기능

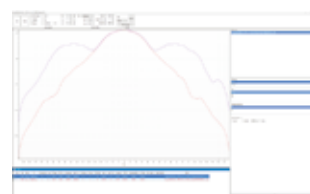
안테나 패턴(Amplitude & Phase)	널(Null) 크기 및 위치
최대 이득(Gain) 크기 및 위치	효율(Efficiency)
평균 이득(Average gain)	부엽 레벨 크기(SLL) 및 위치
지향성(Directivity)	축 비(Axial ratio)
편파(Polarization)	LHCP / RHCP
빔 폭(Beam width)	위상중심((Phase center)



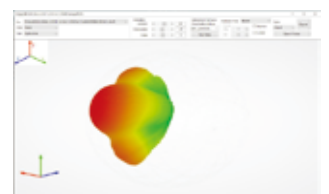
< Parameter Setup >



< Real Time Display >



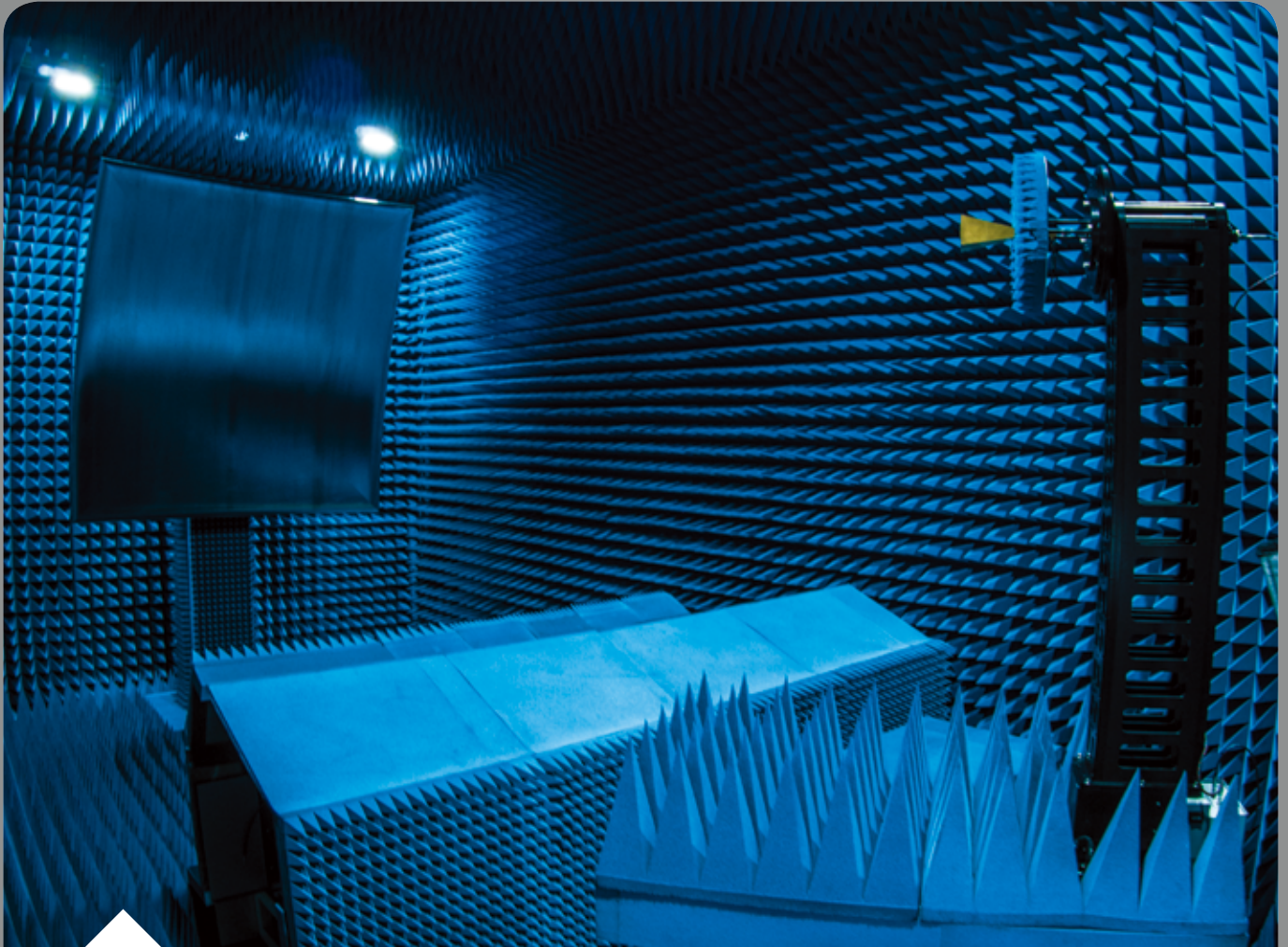
< 1D Plot >



< 3D Plot >



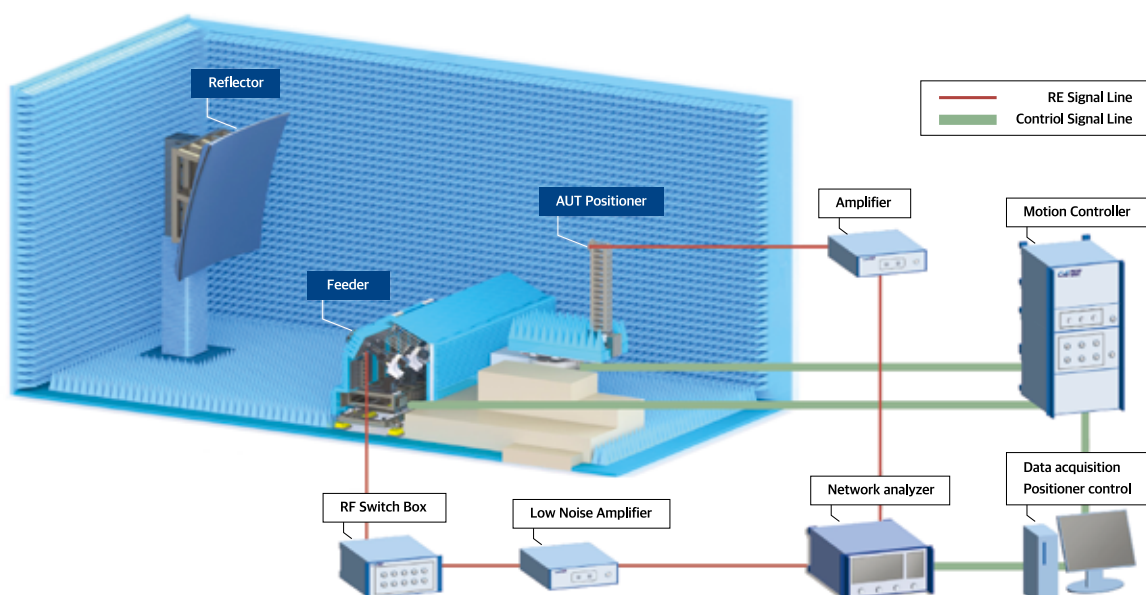




## 안테나 측정시스템 / CATR-80R

### - Compact Antenna Test Range System -

본 시스템은 다중 급전기를 통하여 3.3-110 GHz 범위에서 Quiet Zone 80 (D) × 80 (L) cm 영역에서 안테나 측정이 가능한 시스템이다.





## A

## 측정실 사양

Chamber Size	8 m × 4 m × 4 m (W × D × H)
Door Size	1 m × 2 m × 4 m (W × H)
Radio Wave Absorber	Emerson & Cuming VHP-12

## B

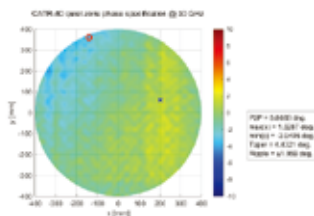
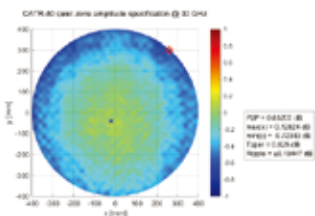
## AUT 포지셔너 사양

Theta Axis	Range: -180 ~ 180 deg. Speed: Max. 3 rpm Payload: 120 kg
Phi Axis	Range: 360 deg. Speed: Max. 5 rpm Payload: 15 kg
Manual Linear Slide	Range: 400 mm

## C

## 반사판 &amp; Quiet Zone 사양

Frequency Range	3.3 ~ 110 GHz
Type of Reflector	Blended rolled edge
Quiet Zone Shape & Size	Circular cylinder / 80 cm × 80 cm (D × L)
Quiet Zone Amplitude variation	1.6 dB 이하 @ 3.3 ~ 3.95 GHz 1.3 dB 이하 @ 3.95 ~ 5.85 GHz 1.1 dB 이하 @ 5.85 ~ 8.2 GHz 1.0 dB 이하 @ 8.2 ~ 110 GHz
Quiet Zone Phase variation	10 dB 이하 @ 3.3 ~ 40 GHz 15 dB 이하 @ 40 ~ 60 GHz 0.25 × Frequency [GHz] deg. 이하 @ > 60 GHz
Quiet Zone Cross pol. Level	-25 dB 이하



## D

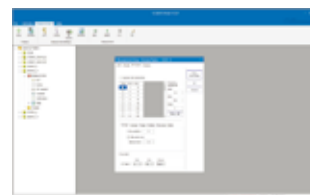
## 급전기 및 주파수 대역

수동 교체형 대역		자동 교체형 대역	
WR-284	3.3 ~ 3.95 GHz	WR-42	18 ~ 26.5 GHz
WR-187	3.95 ~ 5.85 GHz	WR-28	26.5 ~ 40 GHz
WR-137	5.85 ~ 8.2 GHz	WR-19	40 ~ 50 GHz
WR-90	8.2 ~ 12.4 GHz	WR-15	50 ~ 75 GHz
WR-62	12.4 ~ 18 GHz	WR-10	75 ~ 110 GHz

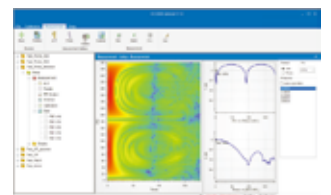
## E

## 측정 소프트웨어 기능

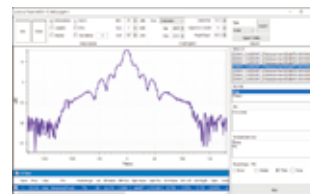
안테나 패턴(Amplitude & Phase)	널(Null) 크기 및 위치
최대 이득(Gain) 크기 및 위치	효율(Efficiency)
평균 이득(Average gain)	부엽 레벨 크기(SLL) 및 위치
지향성(Directivity)	축 비(Axial ratio)
편파(Polarization)	LHCP / RHCP
빔 폭(Beam width)	위상중심((Phase center)



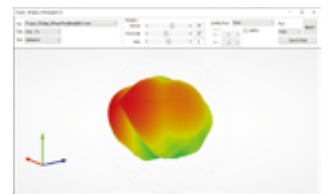
&lt; Parameter Setup &gt;



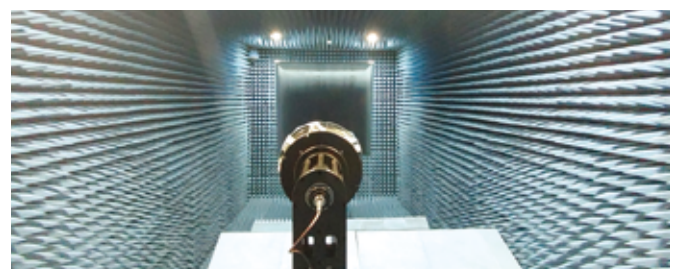
&lt; Real Time Display &gt;



&lt; 1D Plot &gt;



&lt; 3D Plot &gt;







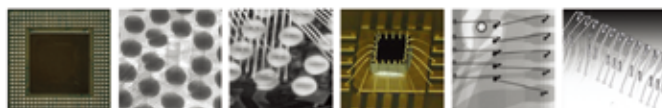
## 신뢰성평가실

- 3D 엑스레이 검사장비 / 정전기 시험기 / 열충격 시험기 / 급속온도변화시험기  
 항온항습기 / 항온기 / 복합진동시험기 -

### 3D 엑스레이 검사장비 / X-eye SF 160FCT

- 반도체 SMT 및 전자/전기 부품 검사를 위한 비파괴 분석
- Micro-Open Tube 탑재
- Dual CT 기능으로 최상의 CT이미지 구현 및 고속스캔 지원

X-ray Tube	160 kV / 200 $\mu$ A (option 160 kV / 500 $\mu$ A)
Min. Resolution	0.9 $\mu$ m
Table Size	460 X 510 mm
AXIS	X, Y, Z, R, T, Y-AFT
Detector	5 inch FPXD
CT Scan 방식	Oblique CT / Cone beam CT
Foot print	1,340mm x 1,460mm x 1,670mm
Weight	2,000kg





## 정전기 시험기 / ESS-S3011A

### 1. 장비 사양

출력극성	1+/-
출력전압	0.20kV ~ 30.0kV
반복주기	0.05 ~ 600초
인가회수	1 ~ 60,000번
방전모드	접촉방전 (Contact) / 기중방전(Air)
방사레벨모드	Normal / Extra
인가방법	Gun trigger / Main trigger / External Trigger
대응규격	IEC 61000-4-2 / ISO 10605



## 열충격 시험기 / KTS-61DSR

### 1. 장비 사양

장비타입	3-Zone 댐퍼 스위칭 타입 시험기
고온범위	50℃ ~ 200℃
저온범위	-65℃ ~ 0℃
시험영역	400 X 350 X 400mm (W X D X H)
케이블 포트	ø100mm, 2개

### 2. 장비 성능

온도변동폭	±0.5℃ 이하
온도상승시간	15분 이하 (상온에서 200℃ 도달시간)
온도하강시간	40분 이하 (상온에서 -70℃ 도달시간)
온도도달시간	5분 이내 (조건온도 : 125℃, -40℃ / 유지시간 30분)



## 급속온도변화시험기 / DYI-LT-060

### 1. 장비 사양

온도범위	-70℃ ~ 180℃
온도변화율	15℃/min
시험챔버 부피	380L (600 X 800 X 800mm)
케이블 포트	ø100mm, 2개

### 2. 장비 성능

온도변동폭	±0.3℃ 이하
온도분포	2.0℃ 이하
온도상승시간	15분 (20℃에서 180℃ 도달시간)
온도하강시간	15분 (20℃에서 -70℃ 도달시간)
온도변화율	15℃/min (-45℃ ↔ 155℃)



## 항온항습기 / GTPS-3TN 1100ES-3M

### 1. 장비 사양

온도범위	-70℃ ~ 180℃
습도범위	10%rh ~ 95%rh 10℃-15%, 15℃-10% 운전 가능
온도변화율	3℃/min
시험챔버 부피	1100L (1.1 X 1 X 1m(W X D X H))
케이블 포트	ø100mm, 2개

### 2. 장비 성능

온도변동폭	±0.3℃ 이하
습도변동폭	±2.5%rh 이하
온도분포	100℃ 이하 시 1.0℃ 이하, 100℃ 이상 시 3.0℃ 이하
온도상승시간	50분 (20℃에서 180℃ 도달시간)
온도하강시간	60분 (20℃에서 -70℃ 도달시간)
온도변화율	3℃/min (-45℃ ↔ 155℃)



## 항온기 / PU-1KPH

### 1. 장비 사양

온도범위	- 40 ℃ ~ 150 ℃
변동률	± 0.3 ℃
균일도	± 0.5 ℃
Dimension	500 mm × 600 mm × 400 mm (W×H×D)
Capacity	120 L



## 복합진동 시험기 / VS-120-06

### 1. 장비 사양

온도범위	- 40 ℃ ~ 150 ℃
습도범위	20% ~ 98% R.H.
변동률	온도 ±0.5℃, 습도 ±4.0% RH
균일도	온도 ±0.5℃, 습도 ±3.0% RH
내부크기	W800 x D600 x H800 (mm)
Rated Force-sine Wave	1.17kN
Maximum Acceleration	585m/s
Maximum Velocity	0.7m/s
Maximum Displacement	25mmp-p
Frequency Range	5Hz ~ 4500Hz
Maximum Payload	70kg







## 무선시험 인증실 (RF계측장비)

- General Measuring Instruments -

### 5G FR1 단말성능 측정시스템 / CMX500

- Operating frequency range: 400 MHz to 6 GHz
- bandwidth: 160MHz
- 5G NR FR1 2 Carrier 기준 최대 4x4 MIMO
- LTE 2 Carrier 기준 최대 4x4 MIMO
- VoLTE 및 VoNR 지원
- Support for RF, IF, Host and BBIQ interfaces (slow and full rate)
- Support for 10GbE connectivity
- Supports 5G NR non-standalone(NSA)
- Supports 5G NR standalone(SA) modes
- Supports LTE either standalone, as the anchor for 5G NSA modes



## RF계측장비현황



### 벡터 신호 발생기

Vector Signal Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E4438C
- 주요사양 : ESG Series, 250kHz~6GHz



### 초고주파 벡터 신호 발생기

Microwave Vector Signal Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8267D
- 주요사양 : 250kHz~44GHz



### 벡터 신호 분석기

Vector Signal Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N9020A
- 주요사양 : 10MHz~26.5GHz



### 벡터 네트워크 분석기

Vector Network Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8364B
- 주요사양 : PNA Series, 10MHz~50GHz, 2 ports



### 벡터 네트워크 분석기

Vector Network Analyzer

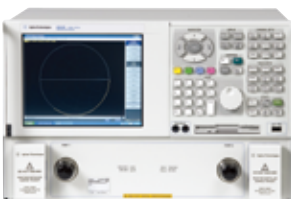
- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E5071C
- 주요사양 : ENA Series, 300kHz~8.5GHz, 2 ports, 75W



### 벡터 네트워크 분석기

Vector Network Analyzer

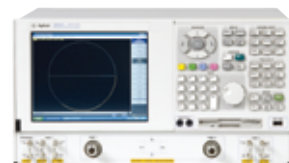
- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N5250A
- 주요사양 : PNA Series, 10MHz~110GHz, 2 ports



### 벡터 네트워크 분석기

Vector Network Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8362B
- 주요사양 : PNA Series, 10MHz~20GHz, 2 ports



### 벡터 네트워크 분석기

Vector Network Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8803A
- 주요사양 : PNA Series, 300kHz~9GHz, 2 ports, 50W



### 스펙트럼 분석기

Spectrum Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E4440A
- 주요사양 : PSA Series, 3Hz~26.5GHz



### 스펙트럼 분석기

Spectrum Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E4448A
- 주요사양 : PSA Series, 3Hz~50GHz



## RF계측장비현황



**아날로그 신호 발생기**  
Analog Signal Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E4426B
- 주요사양 : ESG- Series, 250kHz~4GHz



**아날로그 신호 발생기**  
Analog Signal Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8663B
- 주요사양 : 100kHz~9GHz



**초고주파 아날로그 신호 발생기**  
Microwave Analog Signal Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E8257D
- 주요사양 : 250kHz~44GHz



**잡음 지수 분석기**  
Noise Figure Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N8975A
- 주요사양 : NFA Series, 10MHz ~ 26.5GHz



**함수발생기**  
Function Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : 33250A
- 주요사양 : 80MHz Sine and Square waveforms Triangle / ramp, pulse, noise, and more 50MHz pulse with variable edge times



**다운컨버터**  
Downconverter

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E5053A
- 주요사양 : 10MHz~26.5GHz  
위상잡음 분석



**초고주파 주파수 측정기**  
Microwave Frequency Counter

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : 53151A
- 주요사양 : 50MHz~26.5GHz, Frequency Resolution 1Hz~1MHz



**LCR 측정기**  
LCR Meter

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : E4980A
- 주요사양 : 20H~2MHz



**극초단파 실드룸**  
UHF TEM CELL

- 제조사 : (주)테스콤
- 모델명 : TC-5062A
- 주요사양 : 100MHz~3GHz



**전력 측정기**  
Power Meter

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N1911A
- 주요사양 : EPM-P Series, Dual Channel

## RF계측장비현황



### 전력 측정기

Power Meter

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N1912A
- 주요사양 : EPM-P Series, Dual Channel



### 휴대용 오실로스코프

Handheld Oscilloscope

- 제조사 : Tektronix
- 모델명 : DPO4104
- 주요사양 : Handheld Scope  
BW=1GHz, 4CH



### 디지털 오실로스코프

Digital Oscilloscope

- 제조사 : Tektronix
- 모델명 : DPO7254
- 주요사양 : Handheld Scope  
BW=2.5GHz, 4CH



### 디지털 신호 분석기 - 8GHz

Digital Oscilloscope - 8GHz

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : DSA80000B
- 주요사양 : Oscilloscope input  
channels : 4ch



### MIMO 리시버 테스트

MIMO Receiver Tester

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : N5106A
- 주요사양 : Baseband generator  
resolution:14bit



### RFID 테스트장비

RFID Tester

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : TC-2600A
- 주요사양 : 860MHz~96MHz  
RFID 지원



### PIMD 테스트장비

PIMD Tester

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : AWT-PIM-7/16
- 주요사양 : 800MHz~2500MHz  
대역의 우수한 IMD 특성



### LTE Radio Communication Tester

- 제조사 : Rohde&Schwarz
- 모델명 : CMW500
- 주요사양 : 800MHz~2500MHz  
대역의 우수한 IMD 특성



### 전자파 펄스 제너레이터

EMP Generator

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : EMP 12K-5-200\_V3\_g
- 주요사양 : Generator efficiency :  
>0.95



### 소자특성분석기

Semiconductor Device Analyzer

- 제조사 : Agilent Technologies
- 모델명 : B1500A
- 주요사양 : 0.1fA 및 0.5μV까지  
전류-전압(IV) 측정지원





5G 상용망 시험시스템 (RU, DU)

- 5G 3.5 GHz 대역 상용망 테스트 지원
- 5G 28 GHz 대역 상용망 테스트 지원
- MEC 워커노드 구축, Fronthaul 회선 서비스 제공
- 전자파 차폐룸 시설 제공



5G MEC 플랫폼

- 기업전용 5G 연동 MEC 플랫폼 구축
- 지연에 민감한 MEC 융합서비스를 위해 5G 코어 장비와 동일한 사이트에 MEC 인프라를 구축하여 초저지연 서비스를 제공
- 공공 융합서비스 구축을 위한 MEC 가상화 자원 제공 (GPU 포함)
- 초저지연 서비스를 위한 5G MEC 네트워크 가속화 기능 제공
- 서비스 보안 요구사항에 따른 기업 전용 5G 네트워크 망 구성

## 구축 진행중



신호분석기 (N9030B)



신호발생기 (M9384B)



\*M9384B, N9030B, N5245B

5G 28Hz RF전용 측정시스템



■ 34027 대전광역시 유성구 테크노9로 35 무선통신융합지원센터 1층 **Open Lab**