

④ 신뢰성

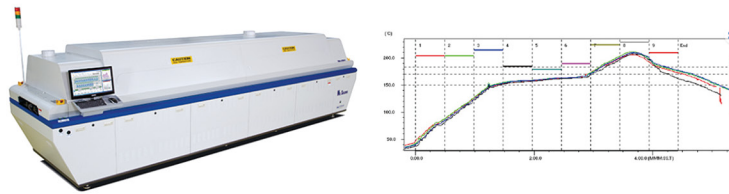
◆ 주요설비

센서 및 반도체 소자의 고온/저온 작동, 온습도 환경, 온도 사이클 등 다양한 조건에 따른 부품 소자의 성능을 평가하는 시험

- 반도체 신뢰성 평가
- 환경 시험 평가

패키지 실장 평가 시스템(Precon)	MSL Level 1~6
온도사이클시험기(T/C)	T/C Condition A~G
초고속 온습도 스트레스 시험기(uHAST)	130°C/85%RH 96hr, 264hr
항온항습시험기	30°C/60%RH, 85°C/85%RH
고온저장 시험기(HTS)	250°C Max

패키지 실장 평가 시스템(Reflow)



온도사이클 시험기(T/C)



초고속온습도 스트레스 시험기(uHAST)



항온항습시험기



고온저장 시험기(HTS)



⑤ 센서 특화장비 목록

구분	장비명	시편 크기	제조사	모델명
설계	다중물리센서 설계 S/W (Coventorware)	-	Lam Research	Coventorware 11.0
	3차원 가상공정 시뮬레이터 (Semulator3D)	-	Lam Research	SEMulator3D 7
	나노광소자 설계 S/W(FDTD)	-	Lumerical	Lumerical FDTD
	마스크 설계 S/W (Photomask Design)	-	Cadence	Virtuso
패키징	팜토초 레이저 가공 시스템 (Fs Laser System)	8inch	L2K Plus	UFL-300
	탁상형 적외선 진공 리플로우 시스템 (Table Top IR Vacuum Reflow Furnace)	6inch	ATV	SRO-700
	와이어 본더 (Wire Bonder)	-	K&S	4522
	고기밀 밀봉 장비 (High Vacuum Reflow System)	8inch	SST	3150
	개별 칩 본딩 장비 (Flip-Chip Die Bonder)	8inch	SET	FC150
	반도체 기판 휨 측정 장비	12inch	FORMFACTOR	Microprobe-300
	Particle Counter	8inch	KLA	SP1-TBI
	AIN Epitaxial Sputter	8inch	SPTS	Sigma-Fxp
	Multi-Target Sputter	6, 8inch	SORONA	SRN-120
	Back Grinder & Polishing	8inch	DISCO	DGP-8760
	Auto Wafer Bonding System	6, 8inch	EVG	Gemini
	Vacuum Furnace	6, 8inch	P&TECH	PF-D61
	Auto Lift-off System	8inch	INNOMAX	ASTRO-202
	Spray Coater	6, 8inch	EVG	EVG-101
테스팅	센서 특성 평가 수동 시스템 (Vacuum Probe Station)	8inch	MS TECH	-
	반자동 진공 프로브스테이션 (Semi-auto Probe Station)	8inch	FORMFACTOR	PAV200
	디지털 마이크로스코프 (Digital Microscope)	-	Keyence	VHX-100
	후면광자검출장치 (i-PHEMOS)	~300 mm	HAMAMATSU	iPHEMOS-MPX
	웨이퍼레벨 고분해능 3차원 엑스레이 현미경(XRM)	-	ZEISS	Xradia 620 Versa
	화학센서 평가 시스템	-	PSS	PSS-CM202201
	스트립 센서 신뢰도 평가 시스템	-	BIODOT	GMIDIB
신뢰성	온도사이클 시험기(T/C)	-	ESPEC	TSA-73EH-W
	초고속 온습도 스트레스 시험기 (uHAST)	-	ESPEC	EHS-222MD
	Precon (MSL Level 1 ~ 6) 용 Reflow	-	TSM	TRN III-a102s
	항온항습시험기(85°C/85%RH)	-	동양인터내셔널	DYI-TH
	고온저장시험기(HTS)	-	ESPEC	PH-302

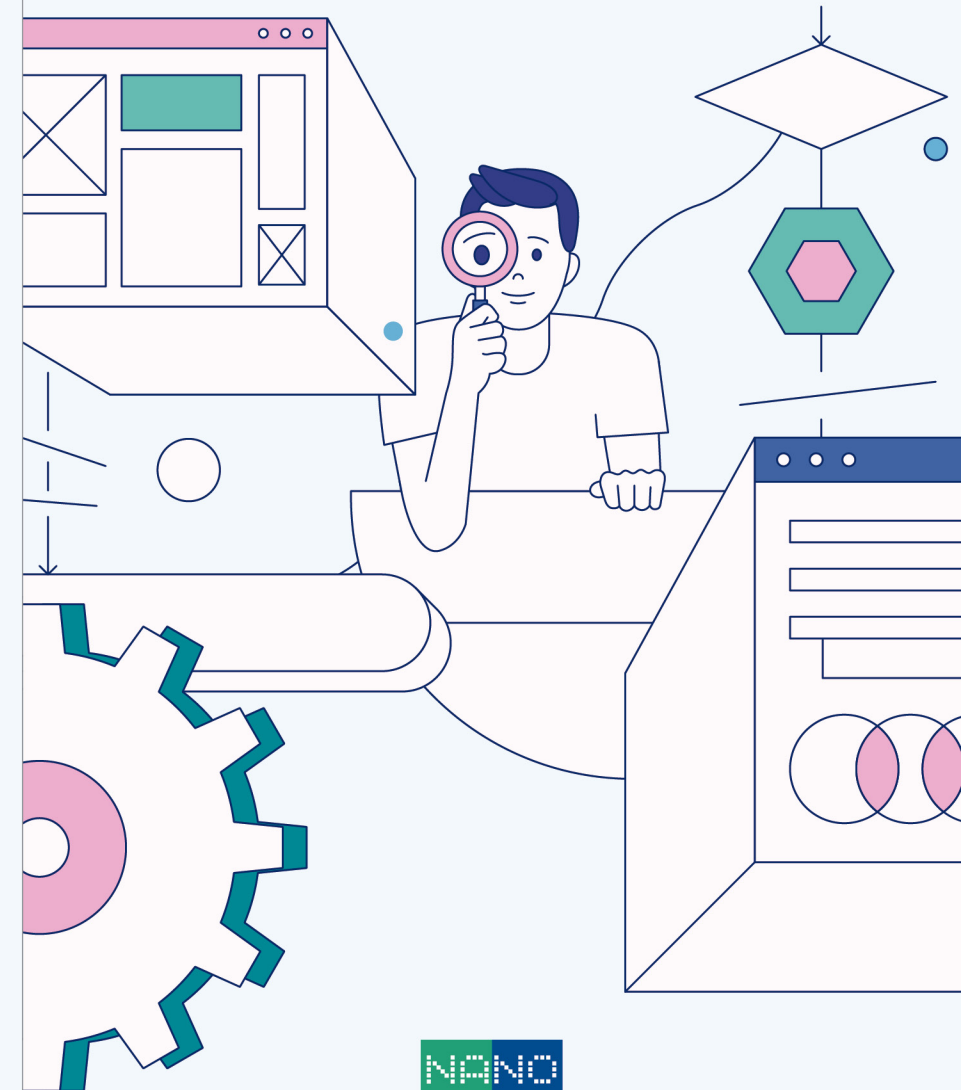
· 장비관련 정보는 나노종합기술원 홈페이지 참조
· 연락처 (문의사항) 김희연책임 042-366-1524
hyeounkim@nnfc.re.kr



K-SENSOR
사업화 지원센터
홈페이지

K-센서 특화 장비 활용 Guide

K-SENSOR 사업화지원센터

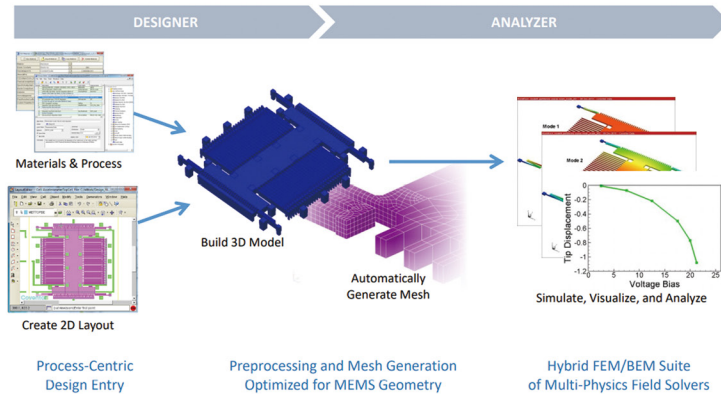


① 설계

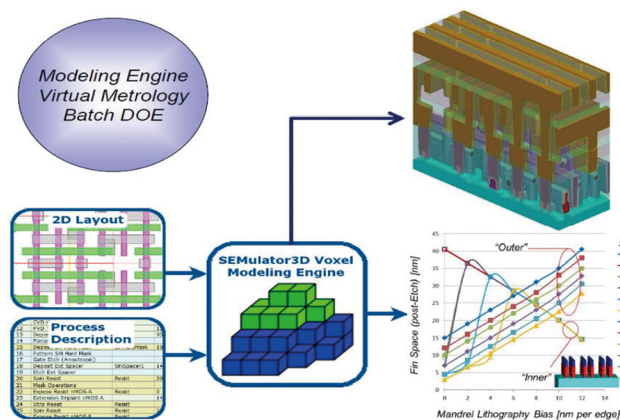
◆ 다중물리센서 설계 S/W

(Lam Research, Coventorware 11.0)

- MEMS 디바이스 설계와 제조공정을 시뮬레이션하고 최적화하여 소재+공정+layout → 3D 구조생성 → 해석
- 파운드리(공정)에 최적화된 소자 설계→성능 해석 가능



◆ 3차원 가상공정 시뮬레이터 (Lam Research, Simulator3D 7)



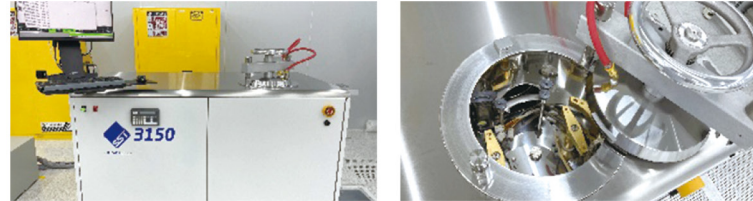
- 파운드리(공정)에 최적화된 소자 구조 시뮬레이션 툴
- 테스트 전 불확실성 및 예상문제점을 파악하여 비용 및 시간 절감
- 지원분야 : DRIE, 패턴의존성 TEST, 패턴의존성 예측

② 패키징

◆ 고진공 밀봉 장비

High Vacuum Sealing System(SST, 3150HT)

- 반도체 소자 및 센서의 진공 패키징 혹은 특정 가스의 고기밀 밀봉을 위한 고진공의 열처리 장비로 고성능 관성센서, 열화상 센서 및 양자센서의 필수 장비

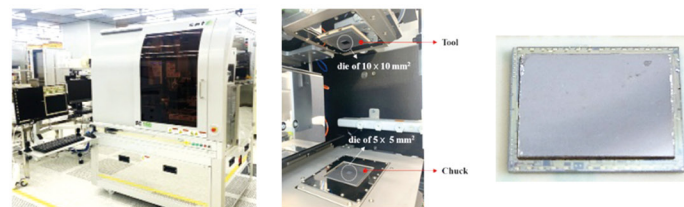


Minimum Vacuum Level	< 10 ⁻⁷ Torr within 15hours after N ₂ vent
Maximum Operating Pressure Level	≥ 1000 Torr
Operating Temperature	100 to 1000 °C (unif.≤ 20 °C)
Thermal Zone	≥ 150×150mm ²
Monitoring Thermocouple	4 ea
Maximum Heating Rate	≥ 150 °C/min
Forced Cooling Rate	≥ 50 °C/min

◆ 개별 칩 본딩 장비

Flip-chip Die Bonder(SET, FC150)

- 동종 및 이종접합된 Chip의 Flip Bonding 가능
- SWIR, NWIR 이미지 센서, 초분광 카메라 등에 활용



Alignment and Transfer XYZ Stage	- Travel: (X)≤300 mm, (Y)≤250 mm, Resolution≤1um - Fine tuning travel Resolution≤0.1um - Z travel: Total 12 mm, resolution 0.25um - Theta travel: ±7degrees, resolution 8.3uradian
Microscope	- Pair of 10x objectives - Field of view: 700×500um, Resolution 0.44um/pixel
Temperature	- Room temperature to 450°C ≤ within 30sec - RT/100°C: ~25°C/s, 100/200°C: ~20°C/s - 200/300°C: ~15°C/s, 300/400°C: ~10°C/s
Force	- 0.6 to 1,000 N (60g to 100kg) - Sensitivity: 0.3 N (60-430 N), 0.7 N (over 430 N)
Bonding arm and Bonding head	- Placement accuracy: ±1 um - Post bonding accuracy: ±3 um

③ 테스트

◆ 반자동 진공 프로브스테이션

Semi-auto Probe Station(FORM FACTOR, PAV200)

- 8 inch wafer level loading
- Auto align & Auto wafer mapping
- CP Yield test

DC Power Supply	Measurement System	Black Body	Vacuum Level	~ 10e-5 bar
Dynamic Signal Analyzer	Electrical Properties	Thermal-Optical-Electrical Properties	Operating Temperature	-60 to 300°C (resolution 0.1°C)
Impedance Analyzer		Heater and Black Body Source	XY movement Zone	≤ 200 x 200 mm ²
Parameter Analyzer			Z movement Zone	≥ 24 mm
Mixed Signal Oscilloscope				
Network Analyzer				
Signal & Spectrum Analyzer				
PC				

All-in-One Program
 - Control & Operating
 - Using LabView
 - Data Saving
Probe Station
 - Semi-auto
 - Piece → Single
 - Vacuum ≥ 10E-5
 - Temperature: -60~300°C
Laser Doppler Vibro-meter(LDV)
 - Mechanical-Electrical Properties
 - Non-Contact Type
 - 3D Structural Model with Membrane

◆ 후면광자검출장비(HAMAMATSU, i-PHEMOS-MPX)

- 센서 및 반도체 등의 소자에서 발생하는 누설전류 관련 불량 및 50nm이하 패키지 소자의 불량 위치를 검출하기 위한 장비
- Chip 후면의 패턴 관찰, 불량이 발생된 위치를 정확히 검출

- 1k InGaAs 카메라 (LN2 냉각 타입), Thermo Dynamic 카메라
- 레이저 스캔 시스템
- 후면 관찰이 가능한 12inch Manual Probe System
- Microscope Stage with Motorized X_Y_Z Stage 및 정밀 포지셔너
- IR OBIRCH 기능 지원
- Nano Lens-WR (SIL Lens) 초고해상 이미지
- 전기특성분석을 위한 계측기 지원

◆ 고분해능 3차원 엑스레이 현미경 XRM(ZEISS, Xradia 620 Versa)

- X-ray를 이용한 비파괴 방식으로 내부구조, 가공, 결함영역 등의 3D 가시화 또는 2차원 단면상 관찰/ 단면상을 재구성하여 고분해능 3D 구조 분석 가능

Spatial Resolution	500 nm
Min. achievable Voxel Size	40 nm
Resolution at a Distance (50mm)	1.0 μm
Objectives	0.4X / 4X / 20X / 40X FPX (Flat pannel extension)
Detector	Scintillated detectors with microscope objective lens
Resolution	HART(High aspect ratio tomography)
Scan Type	Dual scan contrast visualizer(Dual energy)