

## 나노종합기술원 "8인치 반도체 공정" 장비 이용료 기준표 (2023년. 3월1일)

※ 장비이용료는 공정조건에 따라서 차이가 발생할 수 있습니다.

장비 분야	번호	연구 장비		장비이용료 기준		재료비	비고
		장비명 (모델명)	공정 및 조건	이용자 직접 진행	NNFC 담당자 진행		
리소 공정	1	E-beam System(JBX-9300FS)	Auto E-Beam		450,000원/60분	* 50,000원/wf	
	2	ArF Scanner (ASML, XT1250D)	Expoure Coating+Development		1,000,000원/기본료+160,000원/wf 100,000원/기본료+15,000원/wf	* 100,000원/wf (BARC포함)	* Special 공정조건 별도
	3	KrF Scanner (ASML/700D, Nikon S-204B)	Expoure Coating+Development		500,000원/기본료+80,000원/wf 100,000원/기본료+15,000원/wf	* 28,000원/wf	* 150nm ~ 180nm 미만 : 2배 * 대면적 stitching : 2배
	4	I-Line Stepper (Nikon i11D)	Expoure Coating+Development		350,000원/기본료+50,000원/wf 100,000원/기본료+15,000원/wf		* 선폭 0.5um 미만 별도
	5	Aligner(EVG)	Front-side without Align Front-side with Align Back-side with Align	105,000원/기본료+21,000원/wf 105,000원/기본료+35,000원/wf 105,000원/기본료+49,000원/wf	150,000원/기본료+30,000원/wf 150,000원/기본료+50,000원/wf 150,000원/기본료+70,000원/wf		
	6	Track	Coating+Development	70,000원/기본료+15,000원/wf	100,000원/기본료+15,000원/wf	* ≤ 5um : 22,000원/wf * > 5um : 별도 문의	* 이용자 직접 진행은 Manual Coater, Wet Bath 임
	7	초음파 spray coater(EVG101)	coating		100,000원/기본료+10,000원/wf	* 10,000원/1cycle	
	8	CD-SEM (Hitachi)	CD measurement	240,000원/회/60분	270,000원/회/60분		
	9	Overlay	Alignment measurement		30,000원/기본료+50,000원/wf		
식각 공정	10	Dry Etch (oxide, poly, metal, polymer)	Non Pattern Etch Pattern Etch(KrF/I-line) Pattern Etch(ArF/E-beam)		100,000원/기본료+100,000원/wf 100,000원/기본료+150,000원/wf 100,000원/기본료+200,000원/wf		* Etch Depth 1um 초과 별도 * Special 조건 별도 협의
	11	Deep Si Etch	Deep Si Etch(<50um) Deep Si Etch (50~100um)		200,000원/기본료+100,000원/wf 200,000원/기본료+200,000원/wf		* 100,000원/100um 추가 * 500um 초과, Normal Wafer 외 별도
	12	HF Vapor Etcher	plasma-less		100,000원/기본료+150,000원/wf	* HF 재료비 : 100,000원/60분	* 공정시간 1시간 초과 별도
	13	XeF2 Etcher	isotropy etch		100,000원/기본료+150,000원/wf	* XeF2 재료비 : 50,000원/10분	* 공정시간 1시간 초과 별도
	14	PR Strip (PSK DAS2000)	PR ashing		20,000원/기본료+20,000원/wf		* 공정시간 5분 초과 별도
불순물 주입 및 열처리 공정	15	Oxidation 및 Anneal	Non-Metallic Metallic, Low temp		510,000원/run 460,000원/run		* 두께 200nm, 1000°C, 5시간 초과 별도
	16	High Current Implant	P,As,B IMP : 15keV 초과 P,As,B IMP : 15keV 이하 P,As,B IMP : 5keV 이하		300,000원/조건+100,000원/wf 400,000원/조건+100,000원/wf 500,000원/조건+100,000원/wf		* Dose량 5e15 초과 별도 * Dose량 5e15 초과 별도 * Dose량 5e15 초과 별도
	17	High Energy Implant	P,As,B IMP : 1.4MeV 초과 P,As,B IMP : 1.4MeV 이하 P,As,B IMP : 300keV 이하		600,000원/조건+100,000원/wf 500,000원/조건+100,000원/wf 700,000원/조건+100,000원/wf		
	18	Medium Current Implant (Dose 5e15 이하)	5KeV 미만 5KeV ~ 14KeV 15KeV ~ 80KeV		500,000원/조건+100,000원/wf 400,000원/조건+100,000원/wf 300,000원/조건+100,000원/wf		* 81KeV ~ 300KeV : 500,000원/조건+100,000원/wf * 300KeV 초과 : 600,000원/조건+100,000원/wf
	19	RTP	Non-Metal / Metal		60,000원/wf		
	20	Laser anneal	Laser annealing		100,000원/wf		
	박막 공정	21	ALD	Thermal-Al2O3/HfO2		100,000원/wf	
22		LPCVD	Undoped Poly Si/ LP-TEOS		460,000원/run		* 200nm~500nm : 20,000원/100nm 추가 * 500nm 이상 : 100,000원/100nm 추가
			LP-Nitride		510,000원/run		* Amorphous Si : Poly Si 이용수가 + 100,000원
			Amorphous Poly		560,000원/run		
			Doped Poly Si		630,000원/run		* 두께 200nm~500nm : 100,000원/100nm 추가
			Low Stress Nitride		700,000원/run		* 두께 500nm 초과 x N배
23		PECVD	Oxide, Nitride, Oxynitride, TEOS		105,000원/wf		* 105,000원/1.5um 추가, 300°C 미만 별도
	BPSG a-Si, ACL			105,000원/wf 105,000원/wf		* 105,000원/1.0um 추가 (BSG/PSG/USG: <500nm) * 105,000원/500nm 추가	

## 나노종합기술원 "8인치 반도체 공정" 장비 이용료 기준표 (2023년. 3월1일)

※ 장비이용료는 공정조건에 따라서 차이가 발생할 수 있습니다.

장비 분야	번 호	연구 장비		장비이용료 기준		재료비	비 고
		장비명 (모델명)	공정 및 조건	이용자 직접 진행	NNFC 담당자 진행		
박막 공정	24	CVD-W	Tungsten		110,000원/wf		
	25	HDP CVD	HDP		105,000원/wf		* 105,000원 추가/1um
	26	Sputtering (Endura-5500)	MOCVD TiN, Cobalt IMP Ti, PVD Ti/TiN,, Al		100,000/기본료+53,000원/wf	* 10,000원/10nm, Co: 40,000원/50nm	
	27	Cu Sputtering (Endura-5500)	Ta, TaN, Cu PVD Ti/TiN, Al		100,000/기본료+53,000원/wf	* 10,000원/10nm, Cu: 10,000원/50nm	
	28	Piezoelectric AlN sputter	Mo/Al 증착		100,000/기본료+53,000원/wf	* Mo: 40,000원/100nm	
			압전 AlN 증착		100,000/기본료+70,000원/wf	* Al: 2,000원/100nm	
	29	Multi Target Sputtering	* Sputter : 2um 이하 기준 * RF Sputter : 300nm 이하 기준		100,000원/기본료+30,000원/layer	* Al, Ni, Cu, Ti, Cr : 10,000원/100nm * Mo, W, Ta, ITO : 20,000원/100nm * RF Sputter : 10,000원/10nm	* 상온 기준 (100,000원 추가 /100°C) * Special 공정 별도(O2, N2 reactive sputter)
30	Evaporator	E-Beam ( 4"/6"/8" wf : 각각 16/8/4장 기준)		200,000원/layer	* Al,Cu,Ti,Ni,Cr 등: 20,000원/100nm * Au, Pt : 실비 정산	* 공정시간 2시간 기준 * Special 공정 별도	
세정 및 CMP	31	Wet Etch & Cleaning	Wet station		60,000원/run/chemical	* BOE : 254,000원, * DHF : 4,000원 * SPM : 63,000원, * APM : 8,000원 * 인산 : 272,000원 *Solvent : 301,000원	* KOH : 200,000원(Thru hole: 1,100,000원/run) * 기타 Chemical : 별도협의
	32	CMP	CMP(Oxide)		146,000원/wf		* 1um 이하 연마량 기준
			CMP(Cu)		146,000원/wf	* Cu, Barrier Metal : 25,000원	* 1um 초과 : 146,000원/um 추가
33	Auto Lift Off	Smart Cube - II	70,000원/기본료 + 21,000원/wf	100,000원/기본료 + 30,000원/wf	* 15,000원/wf		
패키지	34	Critical Point Dryer	Automegamdri-916B	70,000원/60분	100,000원/기본료+100,000원/wf		* device release 비용 미 포함
	35	Wafer Marking	Wafer Marking		100,000원/기본료+20,000원/wf		
	36	Dicing Sawing	Non-Pattern (Si Wafer)		100,000원/기본료+20,000원/wf		
			Non-Pattern (Glass, Qtz Wafer)		100,000원/기본료+30,000원/wf	* Dicing tape : 5,000원/wf	* Chip saw 정의 - 시편 Size 5x5mm 이하이며, 세부 Sawing 하는 것
			Pattern Wafer, Chip(5개/loading)		100,000원/기본료+40,000원/wf		
	37	Stealth Laser Dicing (DISCO, DFL7341)	Wafer THK ≤ 400µm		300,000원/기본료+200,000원/wf	* Dicing Tape = 5,000원/wf	* Hoop Ring = 35,000원/wf
			Wafer THK > 400µm		300,000원/기본료+300,000원/wf	* Suss Ring Frame = 10,000원/wf	* Shipping Box = 100,000원/wf
	38	Electroplating	Dip-plater, Cup-plater		100,000원/기본료+60,000원/wf	* Cu, Ni, NiCo : 5,000원/um	* TSV 및 두께 20um 초과 별도
	39	Fusion Bonder/Hot Embossing	Thermal Bonding (Si, Glass)		80,000원/60분		* 3시간 기준
			Thermo-Compressive Bonding		240,000원/wf		* 소재 CTE 정보 별도
			Anodic Bonding		300,000원/wf		
	40	Wafer Bonding (GEMINI)	Wf to Wf Align		300,000원/기본료+150,000원/wf		* Flat/Notch Align : Wafer Align 기본료 적용
			Fusion/Thermo-Comp.Bonding		300,000원/기본료+150,000원/wf		* Fusion/Thermo-Compressive Bonding : 3시간 기준
			High vacuum Eutectic bonding		300,000원/기본료+300,000원/wf		
41	고진공 Wafer Bonding (EVG, 520IS)	Normal bonding		300,000원/wf			
		Multi-layer bonding		500,000원/wf			
		Process pressure controlled bonding		600,000원/wf			
42	Flip chip bonder (SET, FC150C)	Flip chip bonding	200,000원/기본료 + 100,000원/wf	200,000원/기본료 + 200,000원/wf		* · 시간당 2~3 chip 진행가능	
43	Wire Bonding	wedge/Ribbon bonding		50,000원/시간			
		Ball bonding		30,000원/시간			
44	Femto second laser	Si 및 Film 가공		500,000원/시간		* Social 조건은 별도 문의	

## 나노종합기술원 "8인치 반도체 공정" 장비 이용료 기준표 (2023년. 3월1일)

※ 장비이용료는 공정조건에 따라서 차이가 발생할 수 있습니다.

장비 분야	번호	연구 장비		장비이용료 기준		재료비	비고	
		장비명 (모델명)	공정 및 조건	이용자 직접 진행	NNFC 담당자 진행			
패키지	45	Back Grinder & Polisher (DGP8760)	Bare wafer (300um이상)		100,000원/기본료+50,000원/wf			
			Bare wafer (300um이하)		200,000원 + 100,000원/wf			
			박막 있을 경우 (Ox, Nitride 등)		200,000원/기본료+100,000원/wf		* 재료비 30,000원/wf	
		46	Edge Grinder	WBM210		80,000원/기본료+30,000원/wf		
		47	Tape Laminator	DT-ECS-2030-SL		50,000원/wf		* 30,000원/wf
		48	Tape Remover	DT-TRT-304-SR		50,000원/wf		* 30,000원/wf
		49	반도체 기판의 휨 측정 장비	TTV, Bow/Warp(profile)		50,000+30,000원/30분, wf		
	TTV, Bow/Warp(full map)			50,000+100,000원/180분,wf			* Full wafer mapping 기준	
	Topology (auto), heigh/width			100,000+100,000원/240분,wf			* pattern align 필요	
			Topology (manual),heigh/width		50,000원/30분,wf		* 평가가능 pattern 별도 협의	
	50	High vacuum sealing sys.	Soldering process		76,000 원/60분. Run		* 각 공정간 필요한 시간 기준으로 산정	
			High temperature annealing process		380,000 원/300분. Run		- sealing(2시간), High vac(3시간)	
mask 제작	51	Mask Fabrication	5"mask (>5um, > 5um)		450,000원/장, 300,000원/장		* Align Key 삽입 : 50,000원/장	
			7"mask (<5um미만, >5um)		750,000원/장, 500,000원/장		* CAD비용 : 100,000원/장 (단순 도면만 가능)	
			9"mask (<5um, > 5um)		1,000,000원/장, 650,000원/장		* Photomask 제작비용은 할인을 적용 없음	
설계	52	Linux server	Layout, Simulation		100,000원/60분			
	53	Coventorware	SEmulator3D (MEMS 설계 툴)	10,000원/60분	30,000원/60분		* Layout, Modeling,해석:100,000원/60분	
in-line 측정 장비	54	Particle Counter	SPI-Classic		30,000원/기본료+30,000원/wf			
	55	Auto Stage Microscope	Image 촬영		50,000원/시료			
			Layer 촬영		100,000원/30분			
	56	Probe Station	Manual or Semi auto	70,000원/60분	100,000원/60분			
			Full auto (Agilent 4070)		500,000원/기본료+30,000원/60분			
	57	Vacuum Probe Station	MEMS Sensor 특성평가		100,000원/60분			
			MEMS Sensor 특성평가_IR 분석		200,000원/60분			
	58	Semi-auto Vacuum Probe Station	전기특성 평가		200,000원/기본료+200,000원/60분			
			전기특성 + IR 특성 평가		200,000원/기본료+250,000원/60분			
	59	4_Point Probe(면저항)	면저항	30,000원/기본료+15,000원/wf	60,000원/기본료+15,000원/wf		* Rs Measurement (9-Point, 10장 기준)	
			면저항 (300mm)	50,000원/기본료+15,000원/wf	80,000원/기본료+15,000원/wf		* Rs Measurement (9-Point, 10장 기준)	
			고면저항	60,000원/기본료+15,000원/wf	100,000원/기본료+15,000원/wf		* 고면저항 측정	
	60	Surface Profiler	DEKTA8	30,000원/30분	70,000원/30분		* 교육비 별도 : 30,000원	
61	Optical Profiler	u-Surf	30,000원/30분	70,000원/30분		* 교육비 별도 : 30,000원		
62	Spectroscopic Ellipsometer (MTM30)	박막	30,000원/기본료+35,000원/wf	70,000원/기본료+35,000원/wf		* Piece (1-point, 10장 기준-RI)		
		300mm	120,000원	200,000원		* Wafer (9-point, 10장 기준-Thickness)		
63	Auto Thickness Measurement (MTM40)	박막	70,000원/기본료+30,000원/wf	100,000원/기본료+30,000원/wf		* 평판 (9-point, 10장 기준)_맵핑 * 패턴 (9-point, 10장 기준)_맵핑		
63	Spectroscopic Reflectometer (MTM60)	무기박막	30,000원/기본료+15,000원/wf	60,000원/기본료+15,000원/wf		* Piece (1-point, 10장 기준-RI) * Wafer (9-point, 10장 기준-Thickness)		
65	Stress Measurement	곡률	30,000원/기본료+15,000원/wf	60,000원/기본료+15,000원/wf		* Normal Scan (10장 기준)		
		열이력		250,000원/wf		* Thermal Scan (10장 기준)		