

# 반도체공동연구소 공정교육 안내

## 1. 강의대상

CMOS 소자 개발 및 장비 Operation 단기교육(이론 3일/실습 4일)을 원하는 학생 및 산업체 재직자

## 2. 강의내용

[이론]

이온주입공정, 사진공정, CVD공정, 산화공정, 건식식각공정, 금속화공정 등의 CMOS 공정에 필요한 단위공정에 대한 기본적 이론과 P.I. 과목을 통한 CMOS 소자제작에 대한 이론적 소개

[실습]

사전에 교육받은 단위 공정의 이론적 내용을 직접 확인하는 과정으로, 소규모의 그룹을 형성하여 단위공정의 전 부분을 실습하는 과정. 6 inch 소규모 장비를 활용하여 단위공정이 진행되기 위한 공정의 전 부분을 눈으로 확인하고 이를 이론과 접목시키기 위한 실습 교육 과정

공정명	교육내용
사진 공정	Spinner의 회전속도에 따른 광감광제의 도포 변화와 노광시간에 따른 잔여 두께의 변화로부터 Contrast Factor 구함
CVD 공정	LPCVD, PECVD 장비를 이용한 CVD 공정에서 유량, 온도, 시간 등의 공정 변수에 따른 증착율 변화 조사
금속 공정	Si 웨이퍼에 Sputtering을 이용한 Al 박막 증착. 증착속도, 막의 두께에 따른 반사도, 면 저항으로부터 박막특성 측정
산화 공정	습식 및 건식산화 방법으로 산화막 성장. 성장을 상수, 성장을 곡선을 구하며, 실험 결과와 Deal-grove 모델 비교
이온주입 공정	Si 웨이퍼에 B의 주입 및 열처리 조건에 따른 면 저항의 변화를 측정하며, 이론적인 수치와 비교 검토
건식식각 공정	건식식각 장비에서 자기장의 세기, Gas 유량, Chamber 압력 등의 변수에 따른 식각율 변화 조사

[강의 세부 내용 및 교육시간]

과 목 명	교육시간	교육 내용
P.I(이론)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수많은 반도체 공정이 서로 상호작용을 하여 소자 특성을 가지게 되는데, P.I(Process Integration)를 통해 공정을 컨트롤하는 법을 교육</li> <li>▪ CMOS 소자를 만들기 위한 공정을 전반적으로 이해를 할 수 있도록 하는 교육 과정</li> </ul>
진공(이론)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진공 기초 이론, 진공도 측정방법 및 게이지 특성, 공정 관련하여 진공펌프에 발생하는 문제점들과 그 대응방안</li> <li>▪ 반도체 장비 전반에서 활용되고 있는 진공의 이론적 내용에 대한 교육 과정</li> </ul>
금속 (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 금속(Metallization) 이론 교육과 실습과목은 금속의 기본적인 성질, 증착 방법, 알루미늄 증착 process, 구리 증착 process, 금속 / 실리콘 접합</li> <li>▪AMK社 endura sputter를 활용한 실습 과정</li> </ul>
식각 (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪식각 공정에 대한 기본 개념과 원리를 이해하고 다양한 물질의 식각되는 메카니즘을 이해하며, 건식 식각과 습식식각의 차이점과 장단점 교육.</li> <li>▪AMK社 etcher 장비를 활용하여 사전에 Photo 과정을 통하여 patterning된 웨이퍼를 etch하여 측정하는 실습과정</li> </ul>
산화 (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪산화막 성장 원리와 반도체 공정에서 산화막의 중요성의 이해, 다양한 형태의 산화막의 성장 형태와 그 응용에 대하여 교육</li> <li>▪Thermal furnace 장비를 활용하여 산화막을 형성하며 박막의 표면변화 및 성장 특성을 측정하는 실습 과정</li> </ul>
CVD (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CVD 공정에서 유량, 전극 간극 등의 공정 변수에 따른 증착율 변화 조사</li> <li>▪ LPCVD와 PECVD를 활용하여 각각의 박막 특성을 평가하며, 장비에 따른 공정적 차이를 직접 실습하는 과정</li> </ul>
사진 (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪사진 공정의 원리를 이해하고, 최신 사진 공정 기술에 대한 교육</li> <li>▪NIKON stepper 장비를 활용하여 웨이퍼에 사진 공정이 진행되는 과정을 실습하는 과정</li> </ul>
이온주입 (이론/실습)	2/5.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪이온 주입 공정의 원리를 이해하고 그 응용과 최신 이온주입 공정에 대한 교육</li> <li>▪이온주입 장비의 내·외부를 직접 보며, 장비의 특성에 대하여 이해하고, 공정을 진행하여 이온주입 후의 웨이퍼 특성변화를 평가하는 실습 과정</li> </ul>
환경안전교육 (이론)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪실습교육시 실험실(Fab)안에서 지켜야할 환경안전 수칙과 실사례 등을 교육</li> </ul>

### 3. 강의일정

#### ◆ 이론(3일)

시간 \ 일자	1일	2일	3일
	교재배부 및 공지사항 (9:30-10:00)		
10:00-12:00	강의1 (10:00-12:00)	강의4 (10:00-12:00)	강의7 (10:00-12:00)
12:00-13:30	점심(12:00-13:30)		
13:30-15:30	강의2 (13:30-15:30)	강의5 (13:30-15:30)	강의8 (13:30-15:30)
15:30-15:40	휴식(15:30-15:40)		
15:40-17:40	강의3 (15:40-17:40)	강의6 (15:40-17:40)	강의9 (15:40-17:40)

#### ◆ 실습일정표(4일)

시간	월	화	수	목
09:00-10:00	실험 1 (09:00-12:00)	실험 2 (09:00-12:00)	실험 4 (09:00-12:00)	실험 5 (09:00-12:00)
10:00-11:00				
11:00-12:00				
12:00-13:00	점심			
13:00-14:00	실험 1 (13:00-15:30)	실험 3 (13:00-18:30)	실험 4 (13:00-15:30)	실험 6 (13:00-18:30)
14:00-15:00				
15:00-16:00	실험 2 (15:30-18:00)		실험 5 (15:30-18:00)	
16:00-17:00				
17:00-18:00				
18:00-19:00				수료식(18:30-)

#### ◆ 실험 순서

구분	실험 1.	실험 2.	실험 3.	실험 4.	실험 5.	실험 6.
A 조	산화	이온	CVD	식각	사진	금속
B 조	사진	CVD	산화	이온	금속	식각
C 조	CVD	식각	사진	금속	산화	이온