

세미나 보고서

학 과	학 년	학 번	성 명	일 시
전기전자공학부	4	12191529	장준영	03/05
세미나 주제	반도체 기술 트렌드 & 산업 생태계 개요 (1)			

세미나 핵심내용

1) 목적: 반도체 제조 공정 전반을 체계적으로 정리하고, 최신 반도체 기술의 발전 방향을 고찰하여 향후 반도체 산업에서 요구하는 전문 역량을 강화하는 것.

2) 주요 내용

- 개요: Wafer Manufacturing – Circuit Design – Wafer Processing – Wafer Test – Package(Assembly) – Package Test
- Wafer Processing: Oxidation – Deposition – Lithography – Etching – Ion Implementation – Annealing – Diffusion – CMP(Chemical Mechanical Polishing) – Metal wiring
- Oxidation은 2가지 방법으로 나눌 수 있다: Growing(Dry / Wet), Deposition(CVD / ALD)
- Lithography의 구조는 다음과 같다: Light – Photo Mask – Lense – Wafer(PR, Oxide, Wafer)
- Etching: Dry Etching은 크게 Physical / Chemical / Reactive Ion Etching+Polymer 으로 구분할 수 있다.
- Cleaning: 삼성전자에서는 Supercritical Fluid 방식을 개발하여, 미세공정 단계로 한 단계 나아가는 중요한 역할을 했다. "세정조"와 "분리조"로 구분하여, 초임계 CO_2 를 사용하여 무한 세정을 가능하게 하였다.
- MOSFET에서는 Gate에 전압이 가해짐에 따라, Depletion – Weak Inversion – Strong Inversion 순으로 채널이 형성된다.
- 최근에는 단순히 MOSFET을 넘어, FinFET(3-Gates), GAA(4-Gates), High-k metal

Gate 등 다양한 소자들이 개발되어 사용된다.

- EDS(Electrical Die Sorting) : Wafer Test. EPM – Wafer Burn In – Test(Probing) – Repair – Inking 순으로 진행된다.

고찰

반도체 제조 공정은 지속적으로 발전하고 있으며, 특히 미세공정으로의 전환이 핵심 이슈가 되고 있다. 기존의 MOSFET에서 FinFET, GAA로의 전환은 소자의 집적도를 높이고 누설 전류를 줄이기 위한 필연적인 변화로 볼 수 있다. 이러한 발전은 단순한 공정 개선이 아니라 소재(Material), 공정(Process), 설계(Design)의 모든 측면에서 변화가 이루어지는 종합적인 혁신 과정이다.

특히, Cleaning 기술의 중요성이 커지고 있으며, 삼성전자가 개발한 Supercritical Fluid 방식은 기존의 한계를 뛰어넘어 미세공정 시대에 맞는 혁신적인 접근법으로 평가된다. 이는 단순한 공정 중 하나가 아니라, 불량률 감소 및 생산 효율성을 높이는 중요한 요소로 작용한다.

또한, Wafer Test(EDS) 과정에서 EPM, Burn-in, Probing, Repair 등의 단계가 추가되면서 반도체 소자의 신뢰성을 높이는 데 집중하고 있다. 단순한 테스트 과정이 아니라, 공정 내에서 발생할 수 있는 결함을 조기에 발견하고 보완하는 전략적인 과정으로 자리 잡고 있다.

결론적으로, 반도체 제조 공정은 단순한 생산이 아니라 미세공정 기술, 소자 구조의 혁신, 품질 관리 시스템 등이 복합적으로 결합된 고도화된 기술 산업이다. 본 강의에서 학습한 내용을 바탕으로 최신 반도체 기술 동향을 분석하고, 실제 산업에서 적용할 수 있는 실질적인 이해를 갖추는 것이 중요하다.