

웨이퍼에 대하여,,,

-반도체(웨이퍼) 8대 공정

1단계 '웨이퍼 제조 공정' : 잉곳 만들기 → 잉곳 절단 → 웨이퍼 표면 연마 → 세척과 검사

1) 잉곳 만들기

: 모래에서 추출한 실리콘을 반도체 재료로 사용하기 위해 뜨거운 열로 녹여 순도를 높이는 과정을 통해 만들어진 실리콘 기둥 = 잉곳(Ingot)  
미세한 공정을 다룰수록 초고순도의 잉곳 사용

2) 잉곳 절단하기

: 얇은 웨이퍼를 만들기 위해 잉곳 절단, 잉곳의 지름이 웨이퍼의 크기 결정 150mm(6인치), 200mm(8인치), 300mm(12인치) 등.

웨이퍼의 두께가 얇을수록 제조원가 줄어듦과 지름이 클수록 한번에 생산할 수 있는 반도체 칩 수 증가 → 웨이퍼의 두께와 크기는 얇고 넓어지는 추세

3) 웨이퍼 표면 연마

: 절단 직후의 웨이퍼는 표면에 흠결이 있고 거칠어 회로이 정밀도에 영향 → 연마액과 연마 장비를 통해 웨이퍼 표면을 매끄럽게 갈아냄.

가공 전의 웨이퍼 : 베어 웨이퍼(Bare Wafer)

2단계 '산화 공정' : 불순물 제거 → 산화막 형성

1) 불순물 제거 : 웨이퍼에 4단계 클리닝 거치면서 유기물, 금속 등 불순물 세척 및 건조

2) 산화막 형성 : 열산화 방법(800~1200도의 고온)으로 웨이퍼 표면에 산소나 수증기를 흘려 산화막 형성

3) 산화막 검사 : 산화막 두께 측정

3단계 '포토 공정' : 웨이퍼 위에 반도체 제조를 위한 도면을 그려내는 작업 과정

4단계 '식각 공정' : 회로 패턴을 제외하고 나머지 부분을 액체나 기체의 부식액 혹은 플라즈마를 이용하여 불필요한 부분을 선택적으로 제거하는 공정

5단계 '증착&이온주입 공정' : (증착 공정)회로 간의 구분과 연결, 보호 역할을 하는 박막을 쌓는 과정, (이온주입 공정) 실리콘 웨이퍼를 반도체로 만드는 공정

6단계 '금속배선 공정'

7단계 'EDS 공정'

## 8단계 '패키징 공정'

- 여러 형태의 공정들을 통해 웨이퍼 상에 결함들이 생길 수 있으며, 이런 공정 결함들은 웨이퍼의 수율을 저하시키는 요인으로 작용됨 → 반도체 제품의 성능 저하로 직결, 웨이퍼의 결함은 특정 영역에서 작동하지 않거나 전체 제품의 수명을 단축시킬 수 있음.

- <https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=816>

- TSMC : 감광액 이물질로 인한 불량 → 6200억원 상당 웨이퍼 폐기 (2019년 기준 웨이퍼 장당 가격 약 69만원)

- <https://blog.naver.com/mbmb7777/222627115581> : 저희와 비슷한 프로젝트로 참고하면 좋을 것 같아요

- '예지 정비' : 설비가 완전히 고장나기 전에 비정상 시그널이나 불량 조건 등을 파악하고 해결하여 설비 전체가 중단되는 Downtime 예방하는 분석 과정, 300mm 웨이퍼에서 설비문제로 발생하는 20nm 미만의 불량을 찾아내는 것은 매우 고난도 작업. 회로의 선폭은 더욱 얇아지기에 불량을 감지하는 것은 더욱 어려워져 빅데이터 전문가 필요 → 이 빅데이터 필요성 부분을 저희 프로젝트 필요성에 언급하는게 어떨까 싶습니다,,,