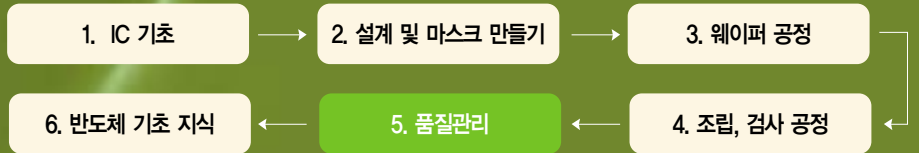


IC 설계에서 완성까지

(Step 5) 품질 관리

본 코너는 비전문가들을 위한 반도체 기초 지식에 관한 내용을 담고 있다. 앞으로 총 6회에 걸쳐 설계에서 완성까지 공정 순서에 따라 아래와 같이 연재 될 예정이다.

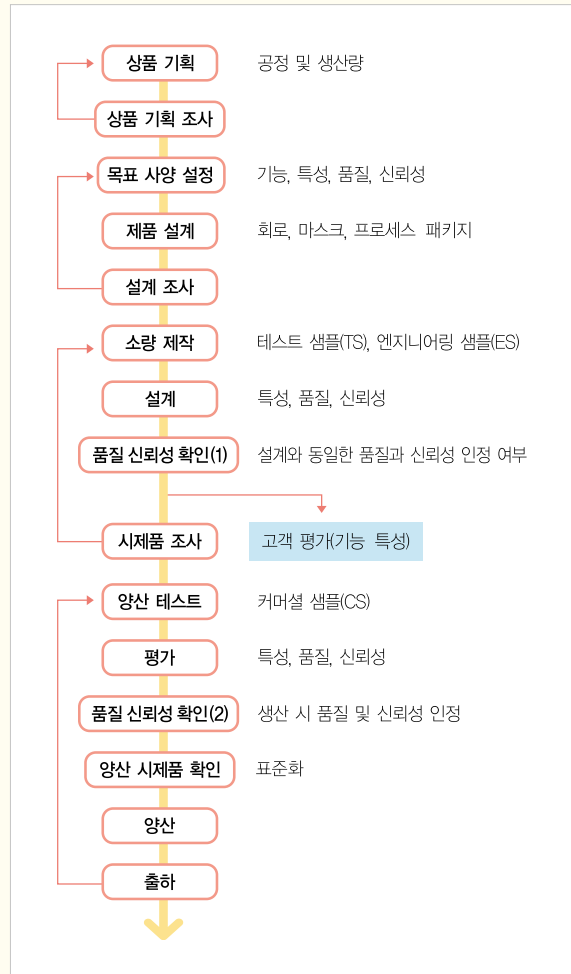


1 전 공정을 높은 수준으로 유지

IC의 높은 품질과 신뢰성은 설계에서 제조, 출하에 이르기 까지 모든 공정에서 재료, 공정, 장치, 설비, 제조 환경 등을 높은 수준으로 유지하여야 확보할 수 있다.

IC 생산 사업소에서는 품질 유지 및 향상을 위해 품질 관리라고 하는 하나의 시스템을 구축하고, 품질의 유지 및 향상을 위해 다양한 활동과 방법을 도입하고 있다(그림 2-G). 품질 향상 활동 TQC(Total Quality Control)이나, "ISO 9000 시리즈" 인증 취득 등은 이런 방법들 중 하나이다.

품질 보증에 관한 국제 규격 "ISO 9000 시리즈"는 제품 그 자체의 품질 및 기술 내용이 아닌, 종합적인 품질 관리 체계에 대한 규정을 정해 인증하는 제도로 세계 각국에서 이를 적용하고 있다.



<그림 2-G> 설계에서 출하까지 품질 관리 흐름도

2 개발 및 설계 단계에서의 품질 관리

IC의 품질은 설계에 의해 크게 좌우된다. 신제품의 설계 단계에서 제품의 용도 및 사용 환경에 따라 필요 사양과 신뢰성 수준을 결정한다. 회로, 레이아웃, 프로세스, 패키지 등의 기본 설계를 마친 시점에서 설계 검토(디자인 리뷰)를 하고, 설계 품질을 체크한다.

3 부품, 재료의 품질 관리

프로세스 설계 시에 의도한 품질을 확보하기 위해서는 사용하는 부품, 재료의 사양과 품질 기준을 명확히 하여, 이 기준을 통과한 물품들만이 납품되도록 부품과 재료의 엄격한 품질 기준 설정 및 입고 후 검사를 실시한다.

서브 마이크론(1 μ m 이하)단위 가공에서는, 부품과 재료도 매우 높은 정밀도와 품질 그리고 신뢰성이 요구된다. 예를 들어 웨이퍼에서 조립이나 전기 특성 등을 포함한 물리적 특성과 형상(두께, 평평도, 표면 결함) 등을 조사하여야 한다.

4 제조 공정의 품질 관리

제조 단계에서는 최종 출하 검토 이외에 도입 프로세스 QC를 실시하고, 각 공정 별로 품질과 신뢰성을 높여야 한다.

각 공정 별로 관리 항목, 측정 조건, 이상 처리 방법을 명확히 하고, 통계적인 방법을 이용한 공정 조건과 결과 확인 등을 통해 이 중 이상의 조기 발견과 피드백을 실시한다 (표 2-G).

〈표 2-G〉 제조 공정의 품질 관리 항목

웨이퍼 공정	웨이퍼 표면 검사, 패턴 형상, 사이즈 검사, 막 두께 및 막 품질 측정, 단위 면적당 불순물 량
조립, 검사 공정	칩 표면 상태, 위치 결정 정밀도, 모든 선의 형상, 인장 강도리드 형상 사이즈 검사

5 제조 작업 환경 관리

서브 마이크론 수준의 미세 가공에 해당하는 IC 제조 작업 환경은 품질에 큰 영향을 미친다. 그 중에서도 무균실의 청결도를 항상 높은 수준으로 유지하는 것이 중요하다.

이를 위해, 무균실 내에서 무균복(Clean Suite) 착용, 입실 시 에어 샤워를 하는 것 이외에도, 정기적인 먼지 측정과 분석을 하여 깨끗한 환경을 유지할 수 있도록 관리한다. “무균실 내의 무균화를 위해서는, 무인화가 필요” 하다고 오래 전부터 이야기되어 왔다. 인간이 먼지를 발생하는 원인이 된다는 말로, 이는 완전 자동화 및 웨이퍼 터널 운송을 검토하고 있는 이유들 중 하나이다.

또한 깨끗한 작업 환경뿐 아니라, 정전기, 온도, 습도, 진동, 박테리아 등이 요소에 대해서도 엄격한 관리를 하여야 한다. Ⓛ

- 다음 호에는 step 6. 〈반도체 기초 지식〉편이 이어집니다.