

SMART FACTORY

1장. 공장 경영과 제조 시스템

1-1 공장의 기본은 QCD(Quality-Cost-Delivery) 관리

모든 제조 회사의 기본적인 목표
제조업에서 QCD는 고객사의 신뢰 및 회사의 이익과 직결



삼성전자 반도체 라인 운영의 기본 4가지

1. 환경안전
2. 품질 -QUALITY
3. 생산, 납기 -DELIVERY
4. 원가 절감 -COST

EX) 삼성전자 메모리사업부 P1LINE 기준

Quality(품질)

반도체 라인에서 품질은 수율로 표현 (Wafer 1매당 얻는 양품 Chip의 수)
각 분임조 품질 담당자 운영(품질 MT 및 품질 개선 활동 진행)-개선 성과 반영
최근 C95 품질 목표 설정 운영 - 수율 (0.89수준 -> 0.93수준 향상)

Delivery(생산,납기)

P1LINE 기준 매월 2500매 생산 목표(75K)
FAB OUT시간 TAT 관리 / 제조팀의 생산 이슈 관리
설비팀 기준 Daily 재공 현황 파악을 통한 생산 및 납기 대비

Cost(원가)

P1LINE 2020년도 가장 큰 목표 원가절감
설비팀의 설비 관리 비용을 줄일 수 있는 ITEM 선정 발표 및 실행
(2019년 기준 월간 18억 -> 절감 목표 13억 정도)

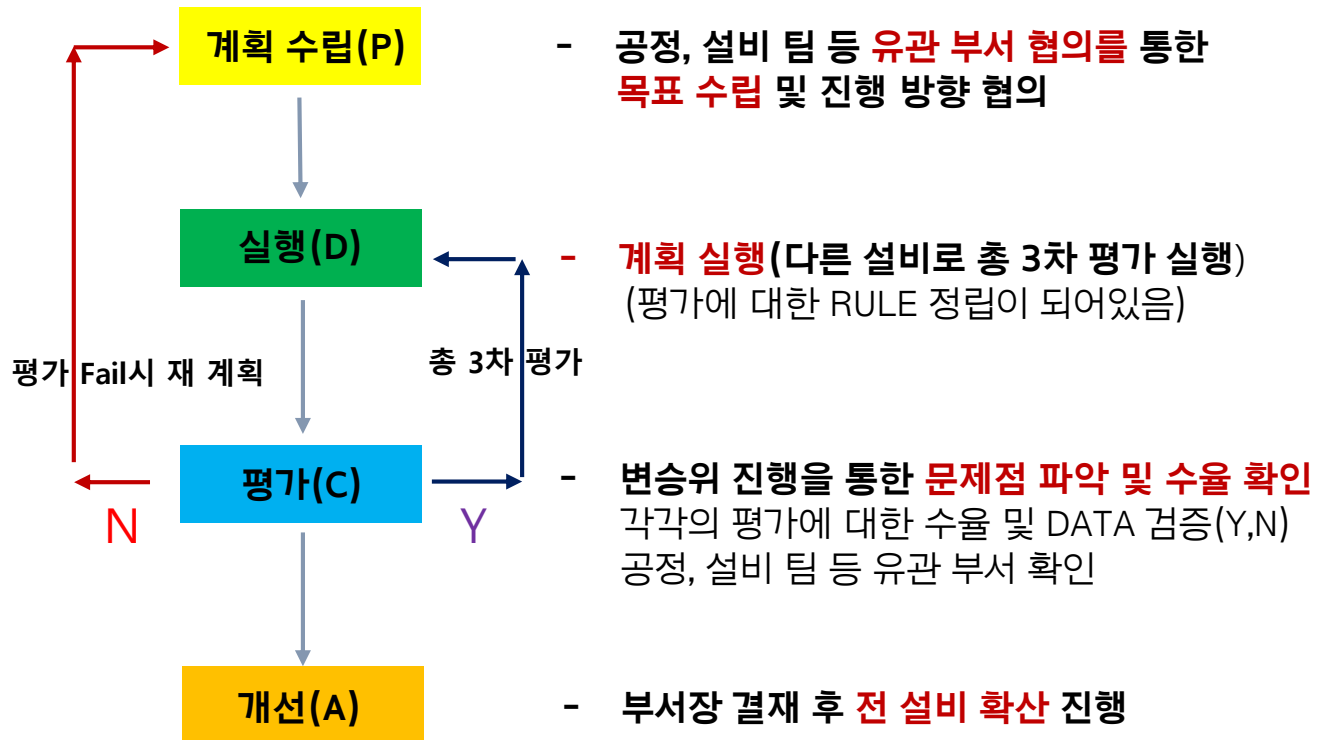
QCD의 관리는 ?

이전 - 마지막 **출하 단계**에서 확인을 통한 관리
현재 - 설계부터 출하까지 **전 공정**에 **걸친** 관리

1-2 PCDA 관리를 통한 QCD 개선

PCDA를 통한 품질개선 예시 (PLAN - DO - CHECK - ACTION)

개선 목표 - 설비에서 사용하는 부품의 재질 변경을 통한 Wafer 수율 향상



KPI - 주요 관리 항목

목적 - 관리 항목의 설정 및 달성 여부를 통한 발전
KPI 지수가 임원 성과 달성 여부의 기준

인사사고	원가 달성	설비 정지LOSS	...
보안사고	Wafer LOSS	수율%	...
안전사고	MTTP	생산량	...

EX) 삼성전자 메모리사업부 P1LINE 기준

관리 할 수 있는 모든 것을 지수화
보통 **대 분류가 QCD가 됨**

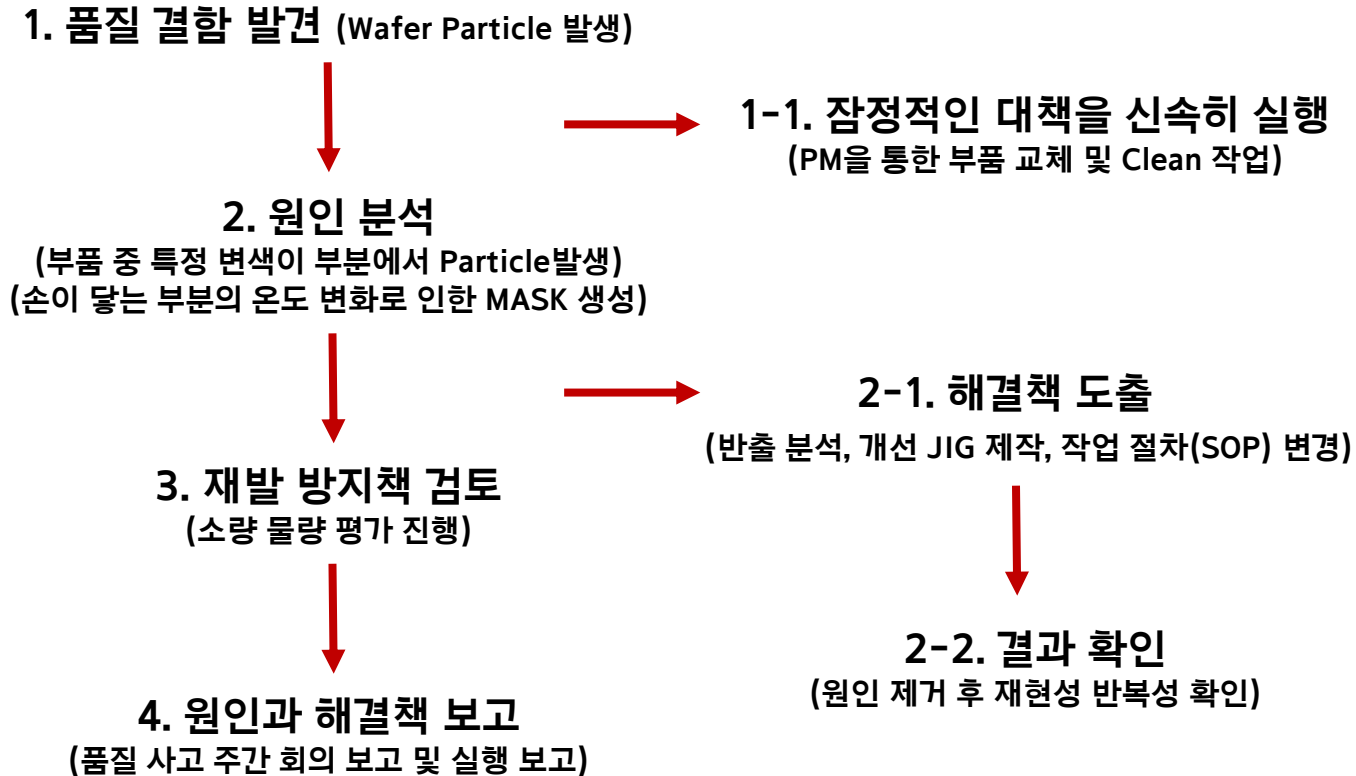


관리 항목(KPI)은 **여러 각도로** 보는 것이 중요

1-3 품질 관리의 구조와 최종 목적

1-4 원가 관리는 이익을 올리는 장치

● 품질 결함 대책의 기본 절차 ●



품질은 고객이 결정한다.

과거 - 제품에만 국한



현재 - 제품 및 서비스 전체

$$\text{이익} = \text{매출} - \text{원가}$$

매출을 늘리던가 = 시장상황 의해 형성 됨(애덤 스미스)
원가를 줄이던가 = **회사가 선택할 수 있는 선택지**

ROA

1. 매출 이익률 향상 -> 고정비, 변동비를 삭감

■ 고정비 : 기업 유치를 위한 세금 면제 등

■ 변동비 : 원가 절감

Ex) 부품 사용 비용 절감 활동, Wafer LOSS감소
부품 재고 상황을 시스템으로 조절 (이러한 관리를 빅데이터 통해)

2. 자산 회전률 향상 -> 재고 삭감

■ 주로 생산 LID TIME 감소를 위한 활동

Ex) TAT관리 / 오전 DAILY 재고 상황 파악 하여 업무 방향 지시
재고 상황에 따른 월별 투입량 조절
(마찬가지로 재고 관리 상황을 시스템으로 조절)

1-5 원활한 생산을 실현하는 생산관리

생산 관리의 역할 – QCD를 균형 있게 관리하는 것

Ex) 삼성전자 기준

제조부서에서 전체적인 생산관리를 담당
P직군, G직군 생산 관리 직군을 두어 관리

8대 공정 단위 기술팀으로
신입사원 생산관리 직군을 파견하여
업무 시너지 효과를 내려고 함

1. 생산 계획 외의 기본 계획 수립

제품 생산에 따른 생산량과 생산 시기에 대한 계획을 바탕으로 생산 능력 확인 및 생산 인력 계획도 대상

2. 기준 정보 관리

품목 정보, 제품 구성 정보, 공정 및 설비에 관한 정보 등 생산관리의 기준이 되는 정보 관리

3. 자재 소요량 계획(MRP)

생산 계획 정보, 제품 구성 정보, 재고 정보에 따라 부품 자재의 필요량과 시기를 계획

4. 자재 관리(구매 관리)

생산 활동에 있어서 공급업체에서 적절한 품질의 부품 및 자재를 필요한 양 만큼 필요한 시기에 경제적으로 조달하기 위한 관리

5. 재고 관리

필요한 때 필요한 것을 필요한 만큼 필요한 장소에 공급할 수 있도록 적절한 재고 수준을 유지하기 위한 관리

6. 공정 관리

생산 공정의 진행 상황을 파악해 일별 생산량을 조정하고 원활히 진행시키기 위한 생산 활동을 통제하는 관리

1-6 생산 형태의 분류 관점 및 포인트

여러가지 제조업의 종류 및 분류 - 일하는 곳이 어디에 어떤 분류에 해당하는지 확인 해보세요 ! (P.29 표 참고)

Ex)반도체 제조업 / **산업 중분류** - 전자부품 등 제조업 / **생산 형태** - 기초 소재형 산업 + 가공 조립형 산업

제조업체는... 1. 제조 유형 관점에서 어떤 형태의 제품인지 알고(프로세스 생산 형/조립 생산 형)
2. 생산관리 관점에서 형태를 알맞게 선택(지시 방식/투입 방식/재고관리/종류와 양)

생산 형태에 따른 분류 표		분류 관점		
제조 유형 관점	프로세스 생산형 (장치 산업형) 1-7	흐름 유형	프로세스 유형	배치 유형
	조립 생산형 (가공, 조립 산업형)	라인 생산	조립 방식	셀 생산 1-8
		라인 배치	기계 배치	기능별 배치 1-9
생산관리 관점	작업 관리 방법 차이에 의한 분류	푸시 방식	지시 방식	풀 방식 1-10
		연속 생산	투입 방식	로트 생산
	수주 특성 차이에 의한 분류	예측 생산	재고 관리 포인트	주문 생산 1-11
		소품종 다량	제품 종류와 양	다품종 다량

1-7 생산, 가공 방법은 조립형 생산과 프로세스형 생산으로 분류

제조업(생산,가공 관점에서 분류)

가장 큰 차이 – 수요에 대한 생산 대응 방법, 관리 포인트

조립, 가공형 생산

원재료를 가공 조립하고 제품으로서의 부가가치를 붙여 출하하는 형태(자동차, 가전제품)

특징

- 생산능력이 휴일 출근이나 야근으로 조정 됨(노조)
- 부품이 갖추어 지지 않으면 생산 불가능(재고 관리가 중요)
- 지금까지 생산관리는 조립 가공형 생산에 대해 발전함

초기 불량 대응이나 양산 시기에 화상처리 기술 AI를 적용한 검사 자동화, 불량 분석에 의한 품질 향상과 비용절감이 가능

프로세스형 생산

원재료에 화학적,물리적인 처리를 더해 제품을 만드는 생산 방식 (반도체)

특징

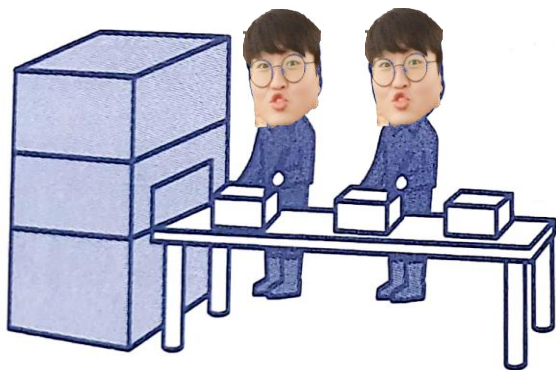
- 공장 전체가 생산 설비 형태
- 간단하게 설비의 증설 강화를 할 수 없기 때문에 판매 단계부터 생산능력을 고려해 주문을 평준화
- 장치 산업으로 대규모 설비 투자이기 때문에 가동을 향상이 중요

품질 차이로 생산 프로세스에서 온도, 농도, 시간 등의 미묘한 조정을 세밀하게 시행할 필요가 있어 IOT로 생산설비의 가동 감시 데이터를 수집해 AI로 분석하는 등의 고도의 자동화가 요구

1-8 작업자 배치 방식으로 라인 생산과 셀 생산으로 구분

작업자 배치에 따른 분류

라인 생산



컨베이어 주변에 몇 명의 사람을 배치해 작업 대상물이 흘러나오면 작업자가 정해진 단순 작업을 실행하는 방식

셀 생산



셀이라 불리는 작업장소에서 한 명 또는 몇 명의 제한된 작업자가 제품을 완성하는 방식, 매우 복잡한 작업도 포함

● 라인 생산과 셀 생산 개요 비교

	라인 생산	셀 생산
작업자 기술	단능공 (하나의 작업을 담당하는 작업자)	다능공 (많은 작업을 담당하는 작업자)
필요 기능	낮다	높다
작업 장소	벨트 컨베이어	선반형 작업 부스
작업 속도	느린 사람에게 맞춘다	협업 속도
도구 재고 비용	크다	작다
치공구	기계 지향	작업자 지향
로트	소품종 대량 생산	다품종 소량 생산

1-9 기계 배치 방식은 라인 배치와 기능별 배치로 구분

생산 기계를 제품에 따라 가장 효율적인 방법으로 배치

Ex) 삼성전자 라인 셋업 시(5D를 이용하여 가장 효율적인 라인 배치 협의), 8대 공정 셋업 담당자 및 제조 그룹 주관

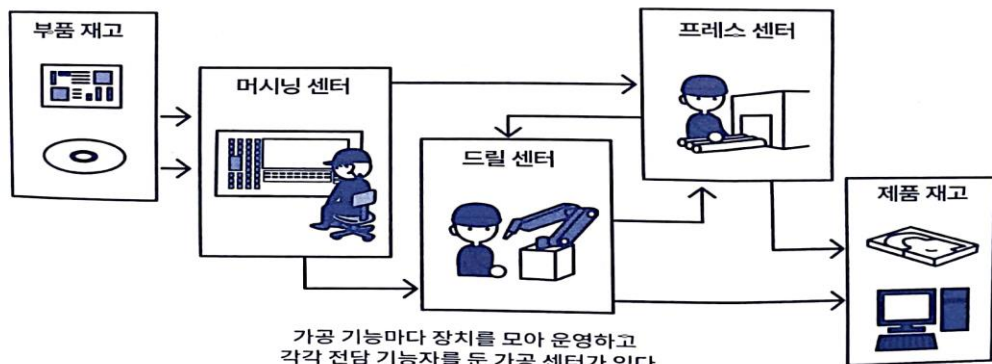


제품의 가공 순서에 따라 장치를 나란히 배치해서
제조 현장에서 시작점에서 생산 라인 중점을 향해 갈수록 제품이 완성돼간다

라인 배치 Flow Shop

- 가공 순서에 따라 **사용 설비를 나란히 배치**
- 순차적으로 진행 하여 **작업 대기**가 없음 (절차대로 1,2,3,4...)
- **시설의 수 만큼 인원이 필요**
- 도입 비용이 고가지만 **이용률이 낮은 기계를 설치하면 효율 감소**

Ex) 식품 공장, 단순 조립 제품



기능별 배치 Job Shop

- 같은 기능의 생산용 기계를 **함께 배치**
- **한정된 인원의 근로자**로 공장 전체의 일을 해냄
- 작업자들 간의 기계 쟁탈 발생(현대에서 이런 경우가 있는지?)
- 대기가 발생하면 **리드타임 증가**, 기계 운용에 여유를 두면 **가동률 감소**

Ex) 스타덤, 볼츠

스타덤 구동부에서는 의뢰가 들어온 여러가지 부품들의 가공을 진행
기능별 부분들이 하나의 작은 회사 느낌

1-10 자재 구입 방법에 따라 푸시 방식과 풀 방식으로 분류

푸시 방식 - 생산 계획에 따라 자재 구매
자체 설정한 생산 목표치에 따라 자재를 구매(수요예측)

Ex) A반도체 2019년도 생산 목표치는 100만 매
→ 설정한 100만 매에 대한 자재 확보 및 구매

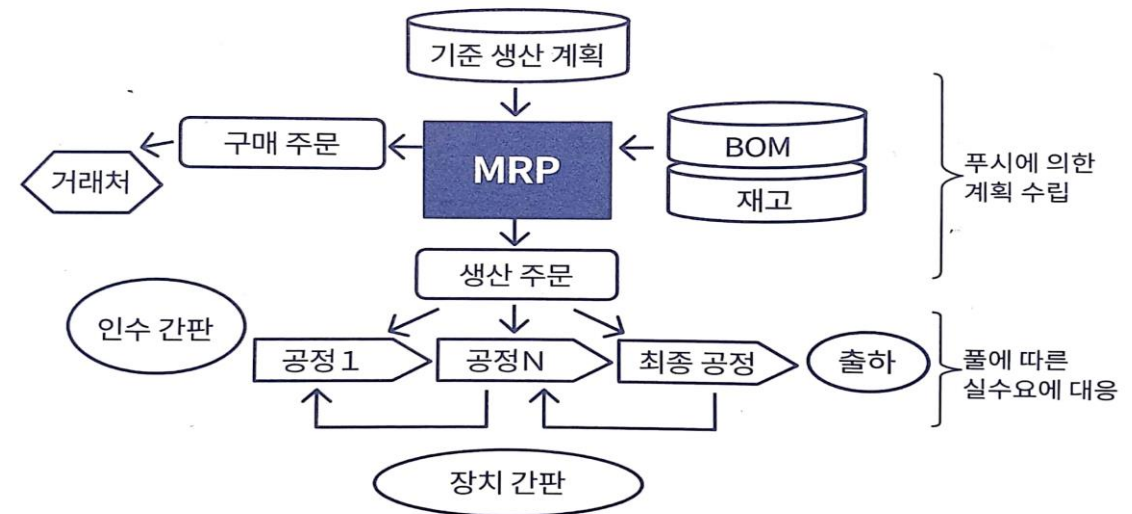
고객사의 수요가 확정 되면 가장 이상적인 구조
수요예측의 실패 시 손해(대량 재고 발생)

풀 방식 - 판매 실적에 따라 자재 구매
팔린 만큼에 해당하는 양에 대한 자재를 구매

Ex) A반도체 2월 판매 수량 5만 매(꼭 월별 기준이 아님)
→ 팔린 만큼에 대한 자재 확보 및 구매

수요 변동에 대한 대응이 가능(시장 상황에 따른)
최소의 재고로 운영 가능

푸시 방식과 풀 방식의 병용



계획 단계에서 푸시 방식 사용
실행 단계에서 풀 방식 사용(JIT)

각각 방식의 장점을 극대화 하기 위한 방법

1-11 어느 단계에서 재료를 갖는지에 따라 예측 생산과 주문 생산으로 분류

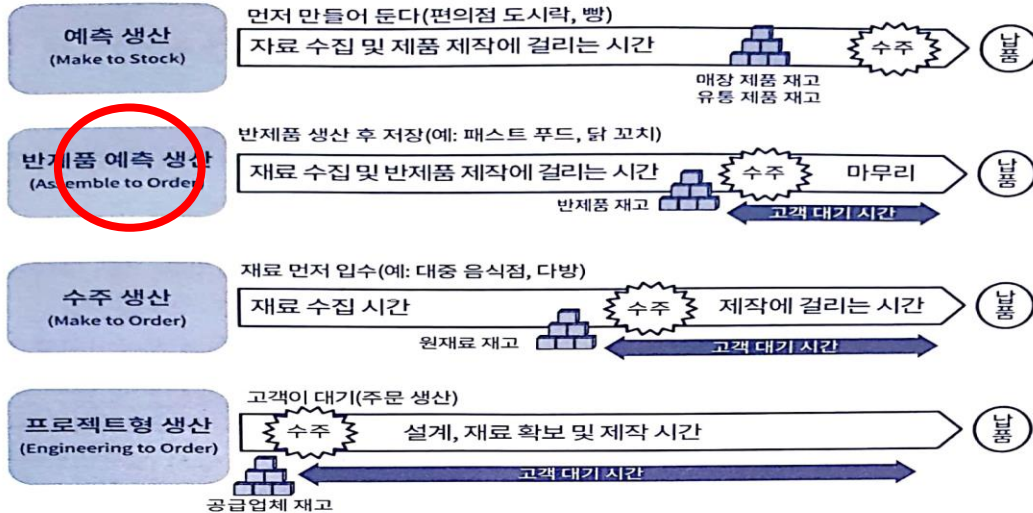
재고가 있는 시점에 따라 생산방식을 분류

주문 → 출하

재료 조달, 생산, 수송이 필요하고 단축하기가 어려움
따라서 재고를 통해 대응함
이때 어느 단계에서 재고를 갖느냐?

- **예측 생산** - 주문을 받기 전에 제품을 만들어 놓는 것
재고가 적으면 판매 기회 놓침, 재고가 많으면 처분이 필요
빠른 대응이 가능(대량품에 유리)
수요 예측은 SI를 통해 가능함
- **주문 생산** - 주문 전까지 재료만 준비해 놓는 상태
모든 주문가능성에 대한 재료를 준비 해야함
최소한의 재고로 효율 운영

※ 생산 방식에 의한 재고 관리 포인트의 차이



여러분 일하는 곳이 어떤 식으로 재고를 운영하고 있는지 확인 해보세요..!

※ 각 생산 방식의 제품 예

