

ISO 심사원을 위한

총체적 관리방법론

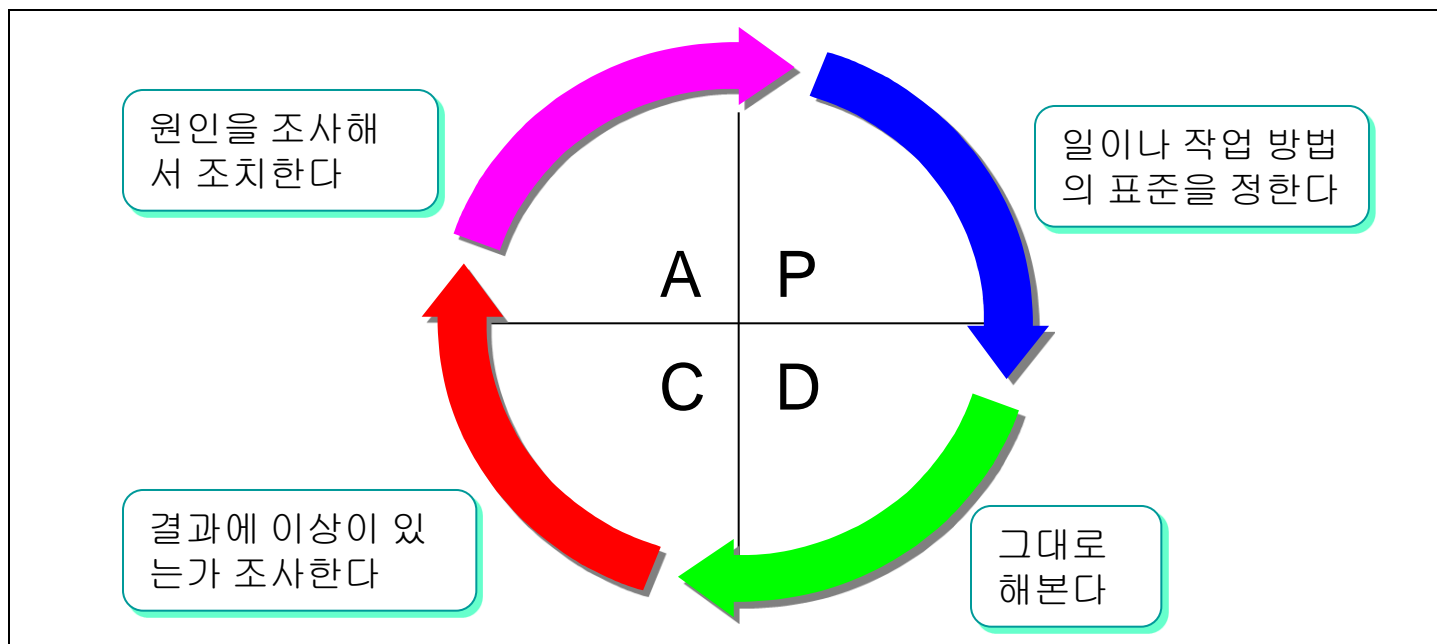
TCM

TOTAL CONTROL METHODOLOGY

유영하  
SPK인증 회장  
경기대 / 서경대 대학원  
초빙교수



## 관리의 사이클



## 1) 작업이나 업무 방법의 표준을 정한다. ( Plan )

- a) 목적과 목표를 정한다.
- b) 목표를 달성하는 방식을 정한다.

## 2) 그대로 해본다. ( Do )

- a) 방식을 교육 훈련한다.
- b) 방식대로 실시한다.

## 3) 결과에 이상이 있는지의 여부를 조사한다. ( Check )

- a) 방식에 이상이 있는가 없는가를 조사한다.
- b) 목표와 실적의 차이를 조사한다.

## 4) 이상이 있으면 그 원인을 조사하여 조치를 취한다. ( Action )

- a) 방식대로 아니라면 방식대로 할 수 있게끔 수정조치 취한다.
- b) 이상이 있으면 원인을 규명하고 재발방지 조치를 취한다.

이 **PDCA**는 관리의 사이클이라고도 일컬어지는 것이다. (그림1 참조)



프로세스의 관찰 SPC	문 서 화 표준화	제 도 화
1. 활동성과에 대한 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로세스에 관련된 표준</li> <li>• 관리도</li> <li>• 측정계획 수립</li> </ul> 2. 실수방지장치 설치 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경고+진단</li> <li>• 경고+일의 중단</li> </ul>	1. 개선 내용에 따른 절차 및 시스템 변경 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개선사항에 따른 프로세스절차서 표준화</li> <li>• 절차서를 확정하여 적용 실시</li> </ul>	1. 관리계획 수립 및 실행 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 관리체제 및 구조정비</li> <li>• 이상문제 해결됨/ 조직정비</li> <li>• 지속적인 개선을 위한 6σ확신 적용</li> </ul>

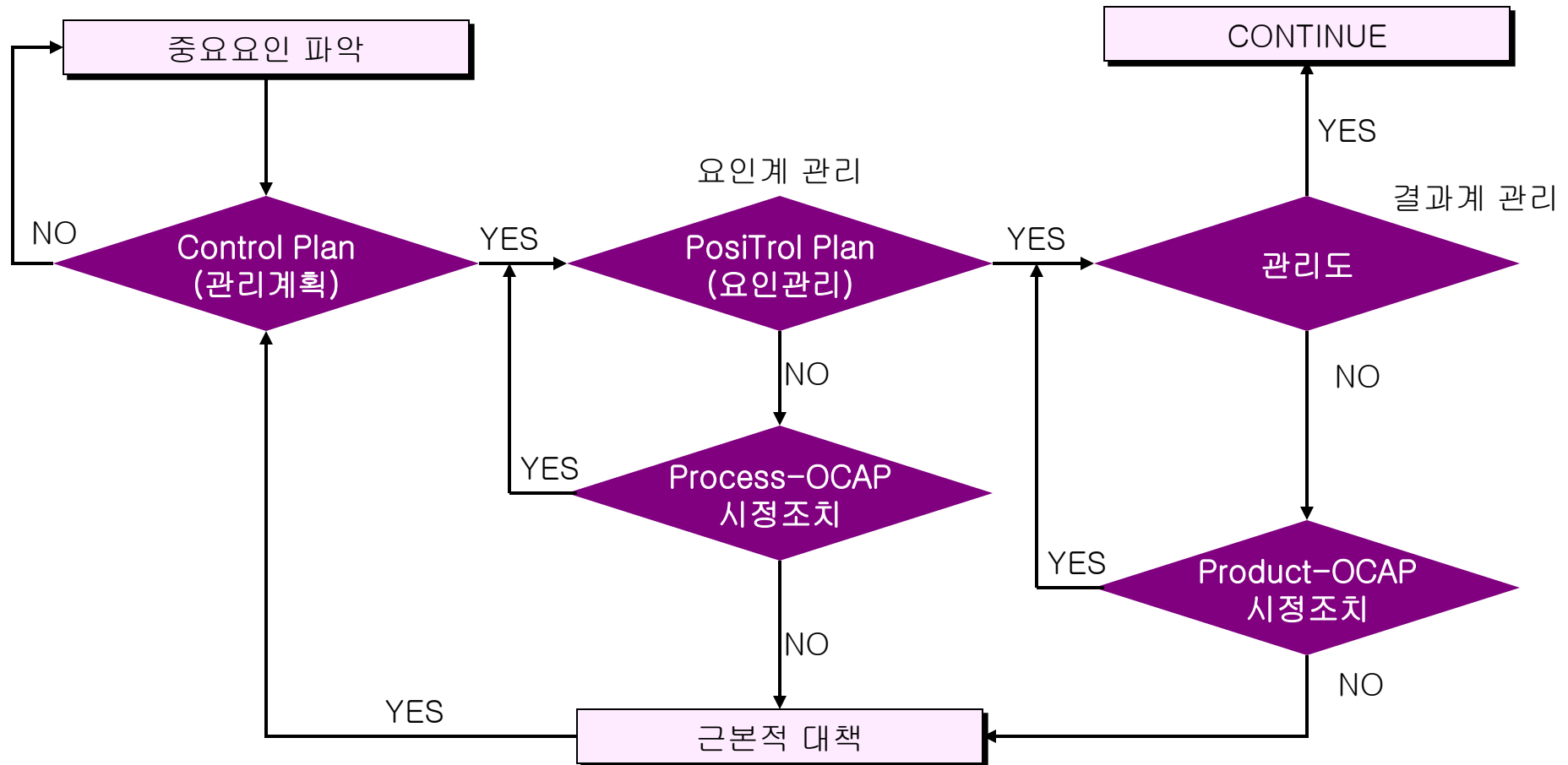
## 좁은 의미의 관리(Control)의 목적

- 관리의 목적인 품질/업무를 향상하고 안정시키기 위해서는 개선 대상이 되는 Process에서 결과물(제품, 서비스)의 품질에 가장 큰 영향을 미치는 인자(X's)를 찾아 개선(최적화)하고 결과물의 특성치(CTQ Y)를 계속적으로 모니터링 함으로써 좋은 제품과 서비스를 기대할 수 있게 된다.
- 프로세스의 최적화 이후에 개선결과를 지속적으로 유지/관리하기 위하여 체계적인 관리 시스템을 갖추어 프로세스를 관찰할 수 있도록 한다.
- 개선의 결과가 성공적이고 효과가 있다고 판단되면, “어떻게 개선된 프로세스를 유지할 것인가?”하는 물음에 답을 구한다.

### ❖ 관리단계에서 해야 되는 일

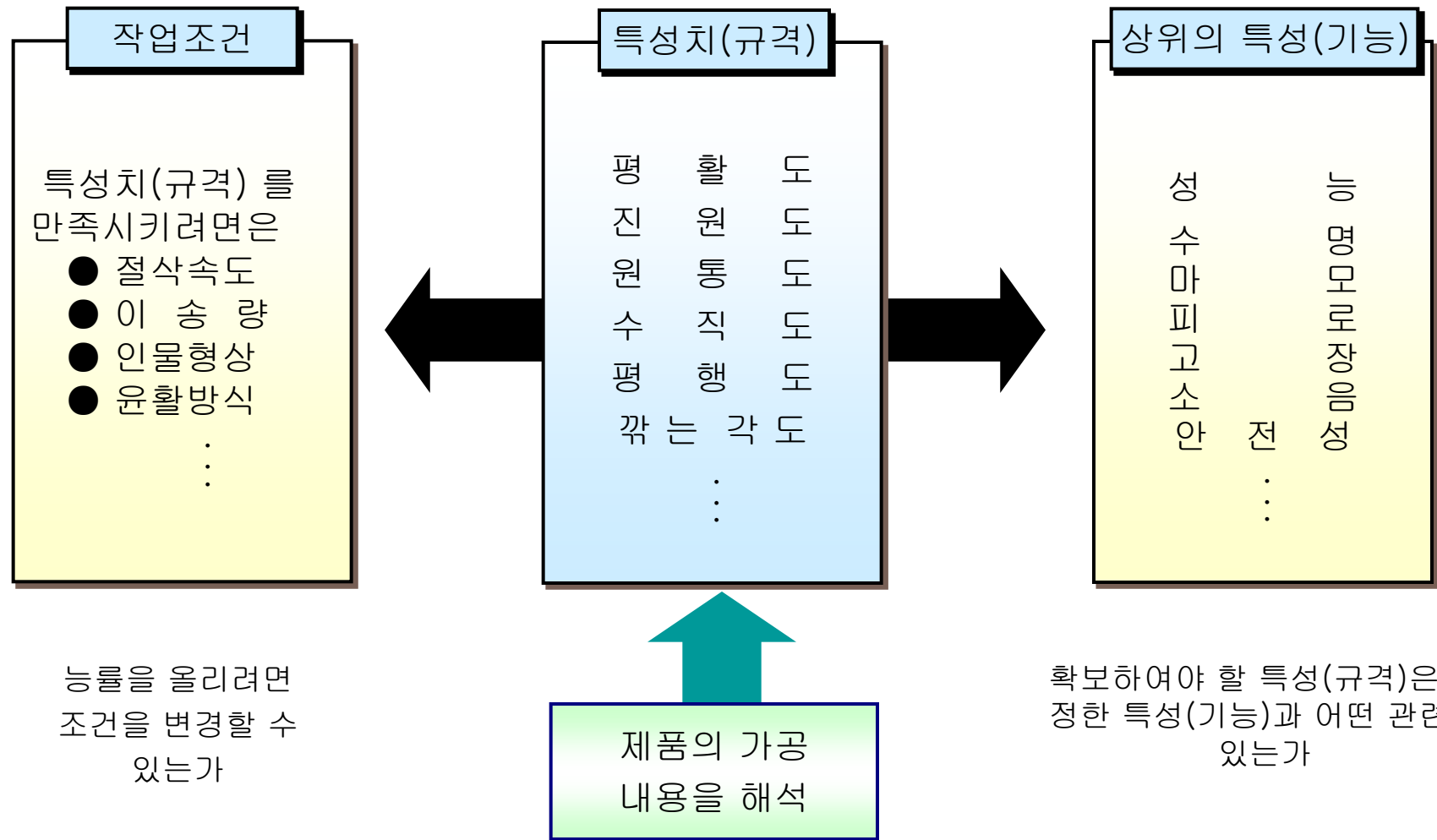
- 1) 결과변수와 원인변수에 대한 측정 시스템의 명확화
- 2) 치명적 소수 인자( $X_i$ )를 관리할 수 있는 방법 선정
- 3) 치명적 소수 인자에 대하여 프로세스 관리시스템 구축 및 Audit의 실시

# 예방관리 FLOW



PosiTrol Plan : Positive Control Plan  
OCAP : Out of Control Action Plan

관리지표 – 제품특성과 상위특성(기능)



관리지표(성과지표)의 상/하위 연계

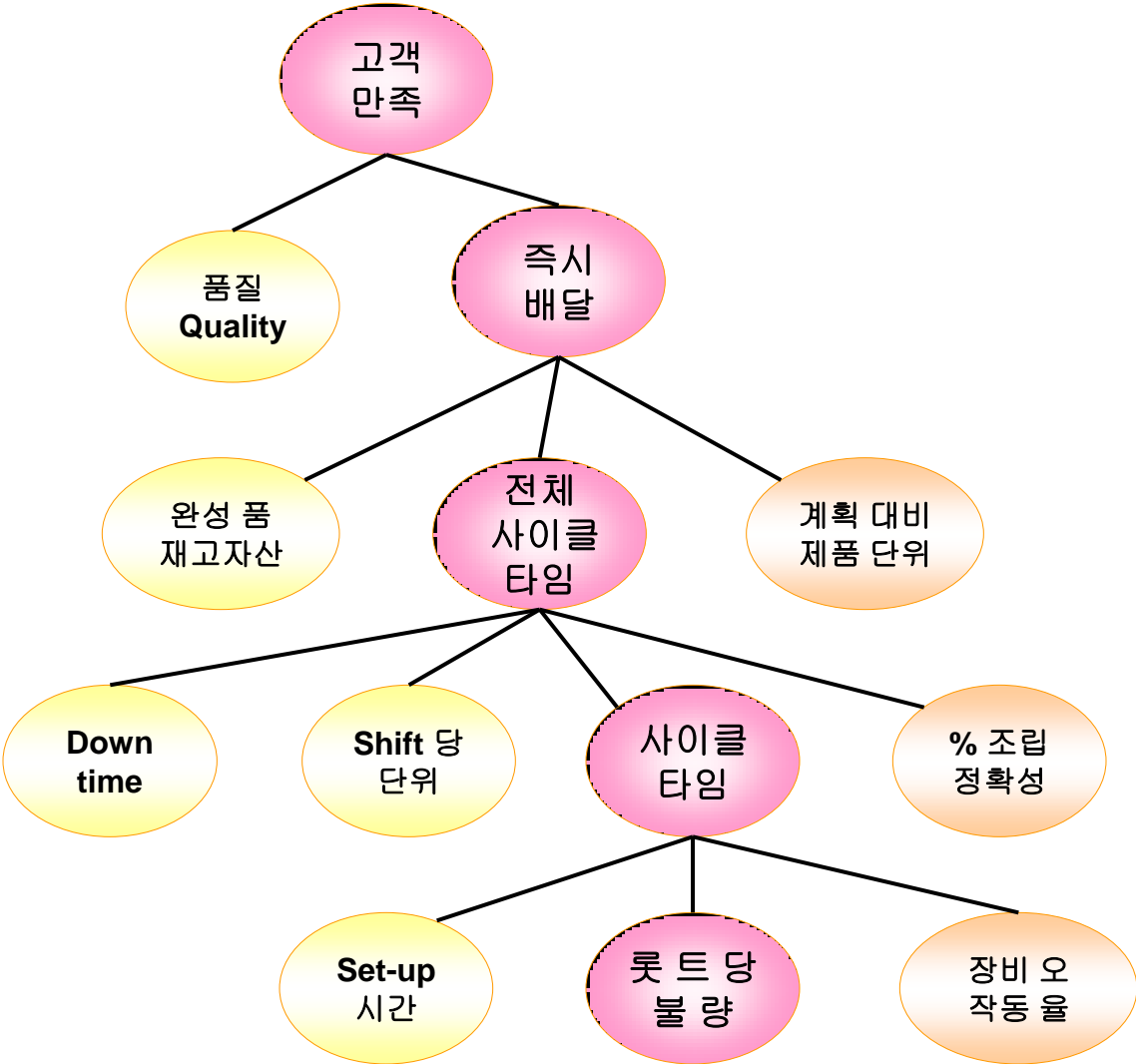
회사의 전략적 목표 :

제조 부문 부사장

공장 관리자

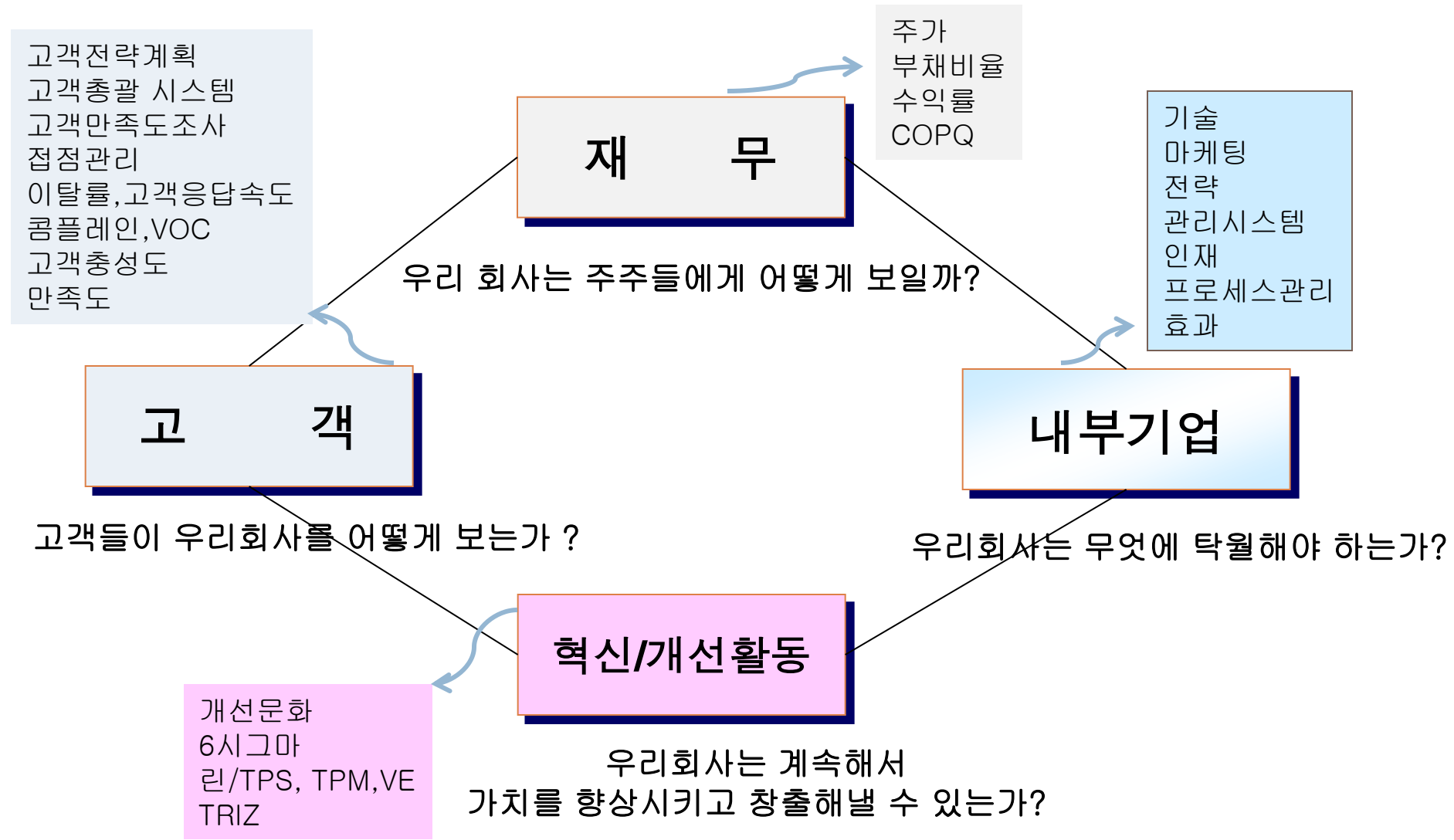
라인 매니저

일선 종업원





균형 잡힌 관리지표(성과 평가지표)



# GE가 꿈은 ' 21세기 리더의 조건

①크게 생각하라

②자신과 남을 개발하는 사람이 되라

③글로벌리스트가 되라

④남의 얘기를 잘 들어라

⑤의사소통을 원활하게 하라

⑥네트워크를 만들라



## 존경 받는 Leader

(인사 팀장 300 여명에게 질문 결과)

1위:Big picture

2위:전문가

2009-11-05

조선일보에서

## 왜 Quality 문제인가?

발사대 System  
발사대 통제  
1단과 상단 엔진 정상  
1단, 2단 및 위성 분리  
추적 시스템

Fairing 분리실패  
8m/sec—6m/sec

2009-8-25





# 1. 품질문제 발생 - 787(7E7) 조립공장 공개 (워싱턴 주 에버릿)



부품 400만개 Fastener 부식 불량?

일본 ANA(30대 주문)에 최초 시험용 제공 - 2010년 초 세계 항공사 공급 예정 (915대 주문)  
날개 부위 조립 문제, 비행실 배선 문제, 부품 납기 지연 등으로 16개월 이상 생산 지연 - 2010년 3월 납품 예정



1호기 시험 테스트 실패  
엔진 내부 압력센서 이상  
2009-12-15



활주로를 박차고 이륙하는 787. 1호기에 이어 2호기도 시험 비행에 성공했다



# 상품력과 수출



## 자동차 산업의 3대 혁명

- (1) 환경 안전 기술 개발의 가속화
- (2) E-비즈니스와 서비스 사업의 강화  
실시간 교통, 전방 주시 카메라,  
도난차량위치추적, 차량 내 전자 또는  
음성메일, 원격 차량관리, 긴급구조서비스,  
컨텐츠 다운로드, 차량통합정보시스템
- (3) 모듈 생산의 확대

## 2015 한국 자동차 생산 능력

국내 : 520만대  
해외 생산 : 240만대  
수출 : 580억불  
부품 : 160억불  
부품 수출 회사 : 15개 사

## 공급과잉에 따른 Trend

- 1) 치열한 가격경쟁-토요타 사태로 품질 중요 모드
- 2) 소비자 기호 다각화-신제품 사이클
- 3) 정부의 안전/환경규제 강화

## 2009년도 실적

수출:3637.7억\$  
수입:3229.9억\$  
경상수지:409.8억\$  
상품수지:약560억\$  
서비스수지:-약150억\$  
금융수입:200억\$?

## 2009년10월 현재 흑자 5위국

중국:1603억\$	1920억?
독일:1407억\$	1680억
러시아:878억\$	1050억
네덜란드:397억\$	480억
일본:199억\$	240억
미국:-4165억\$	-4900억?

# JAL 파산

## ☞ 탄생과 성쇠

1951년 민영, 1953년 국영화, 1987년 민영화. 2010년 파산

## ☞ 45000명 중 15700명 감원(여 승무원 1300명 포함)

대한항공 18600명, 아시아나 8100명

## ☞ 110여 개 자 회사 절반 매각

## ☞ 지원 일본 정책은행 6000억엔, 신규자본 3000억엔, 기존자본 100% 감자

## ☞ 부채 총액 2조3221억엔 정부지원 9000억엔, 3585억엔 금융채권 탕감 (합 1조2500억엔)

## ☞ 파산원인 - 정부 낙하산 인사, 노동조합 갈등, 퇴직금 부채 (자기자본의 4.5배)

회장 : 이나모리 가시오(78세): 인재 제일주의-인본주의  
인사 말-JAL 직원을 구하겠다

매출 : 세계 3위

파산 후 수혜 예상: ANA, KAL, ASIANA

제휴회사: 아메리카 또는 델타?



경영의 신  
도덕경영  
정도경영  
아메바 경영  
27세 교세라 창립  
우장춘 박사 사위  
마스시다 고노스케  
혼다 쇼 이치로

파산원인: 회사와 노조원(파일럿, 승무원, 정비원, 사무원 등)의 갈등  
내부 인사 갈등-대화와 화합  
과다 부채  
고객의 외면



# 2006년 후 3년 경과 자동차 19종에 대한 조사

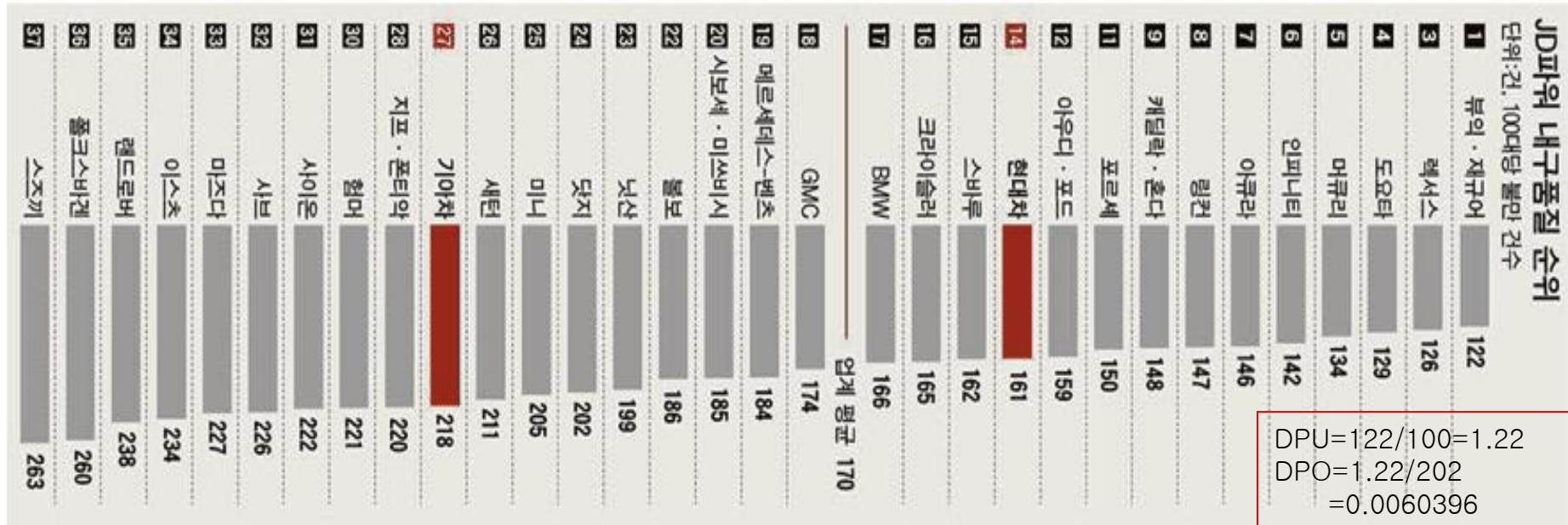
- J. D. Power 사 2009.3.29 발표-

결함항목 수 : 202개(과거 147개)

조사 unit : 100대

조사 대상자 : 46,000 명(오너)

주요 항목( 외관, 주행 감, 기능 제어 장치 및 디스플레이,  
오디오-엔터테인먼트 시스템, 시트, 난방 및 공기 정화,  
인테리어, 엔진 및 트랜스미션)



$$\begin{aligned} \text{DPU} &= 122/100 = 1.22 \\ \text{DPO} &= 1.22/202 \\ &= 0.0060396 \\ \text{DPMO} &= 6039.6 \quad Z = 2.51 \\ Z_{\text{BENCH}} &= 4.01 \\ \text{자전거 DPU} &= 1.22 \\ \text{결점항목} &= 20 \\ \text{DPMO} &= 1.22/20 \\ &= 61,000 \\ Z_{\text{BENCH}} &= 3.05 \end{aligned}$$

조사 결과 19개 차종 중 9개 부문에서 도요타가 1위 차지함

- 1.하이랜더(중형 다목적 차량)
- 2.세과이어(대형다 목적 차량)
- 3.투드라(대형 픽업)
- 4.프리우스(컴팩트 카)
- 5.솔라라(중간 스포츠 카)
- 6.LEXUS 브랜드 LS 430(대형 프리미엄 카)
- 7.SC 430(프리미엄 스포츠 카)
- 8.GX 470(중형 프리미엄 다 목적 차량)
- 9.ES 330(중형 프리미엄 카)



# Toyota의 리콜파문

- Toyota 의 Brakes와 Sticky Gas Pedal 문제:

약 700만대 리콜은 Sticky Gas Pedal과 Mat의 문제

40만대는 Brakes 문제임. 그 외 브레이크 시스템 등 여러 가지 문제 제기

1) Toyota 사장 미 상원 청문회 개최,-세계 여론 악화

2) 판매 감소 및 주식 하락

3) 1조 3천억엔 손실 예상이나 실제 10여 배 이상의 손실 예상,

4) 인명 피해는 아직 규명이 안 된 상태이나 그 여부에 따라 심각성 여파

5) 문제가 장기적으로 전개

주요 원인 예측

1) 고객의 수리 요구에 늦장 대응, 운전자 들의 분노를 일으킴

2) 내용이 경영진에 전달되는 분위기가 아님-경영진의 품질 자만심

3) 미국의 관점-악셀레이터 문제이지 메트와 무관, 브레이크 시스템의 문제로

급 발진(56명 사망)의 결함, 토요타 생산 방식

# 부품 신뢰도가 확보되어야 한다

## 도요타 가속페달 결함의 원인

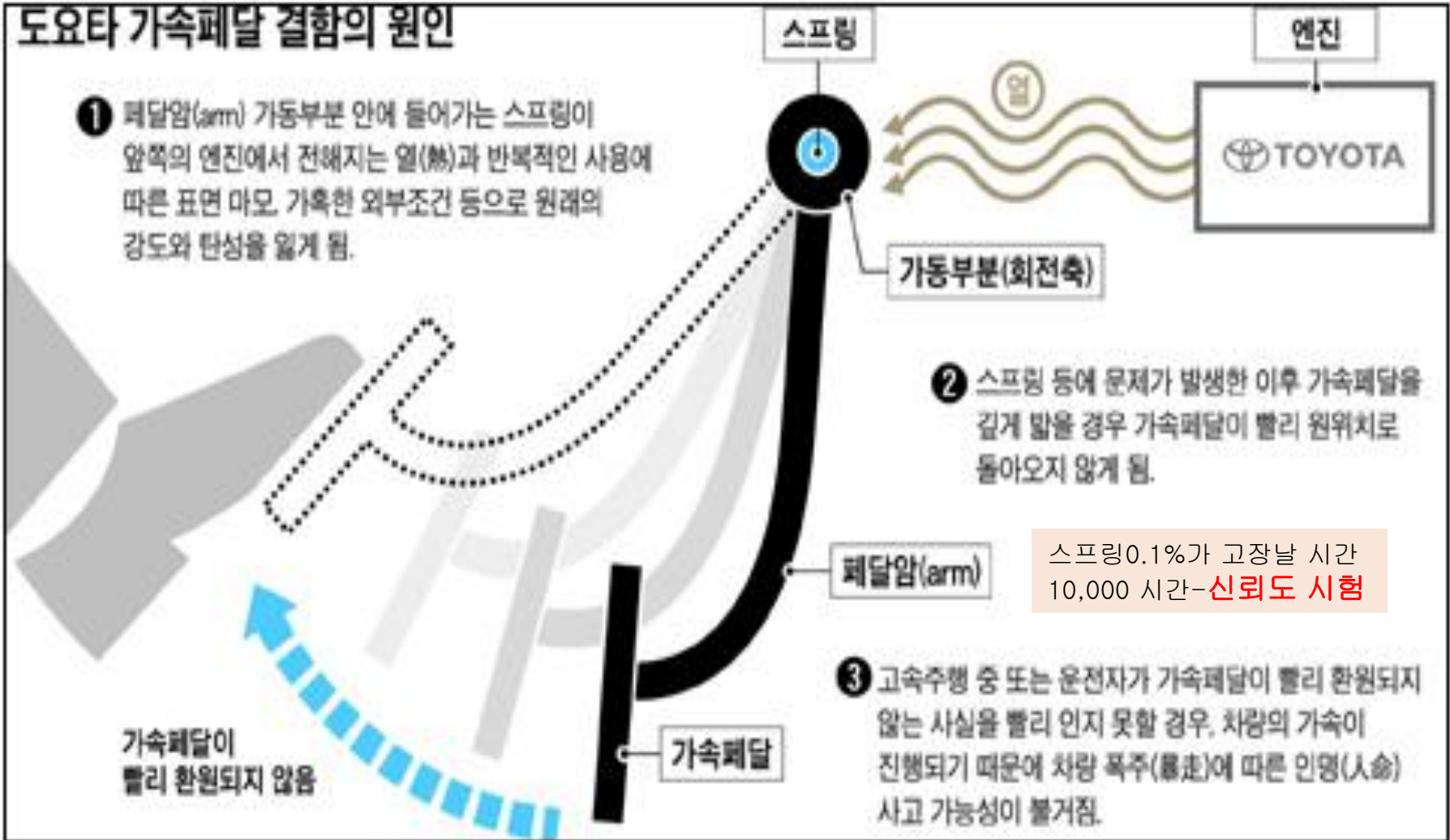
- 1 페달암(arm) 가동부분 안에 들어가는 스프링이 앞쪽의 엔진에서 전해지는 열(熱)과 반복적인 사용에 따른 표면 마모, 가혹한 외부조건 등으로 원래의 강도와 탄성을 잃게 됨.

- 2 스프링 등에 문제가 발생한 이후 가속페달을 깊게 밟을 경우 가속페달이 빨리 원위치로 돌아오지 않게 됨.

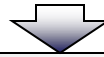
- 3 고속주행 중 또는 운전자가 가속페달이 빨리 환원되지 않는 사실을 빨리 인지 못할 경우, 차량의 가속이 진행되기 때문에 차량 폭주(暴走)에 따른 인명(人命) 사고 가능성이 불거짐.

스프링 0.1%가 고장날 시간  
10,000 시간-신뢰도 시험

가속페달이  
빨리 환원되지 않음



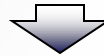
經營 理念  
(價值 追求)



비 전



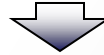
中期 戰略 計劃



年間 經營 計劃



實 行



評 價

경영 관리 기능

外 部 境  
還 境



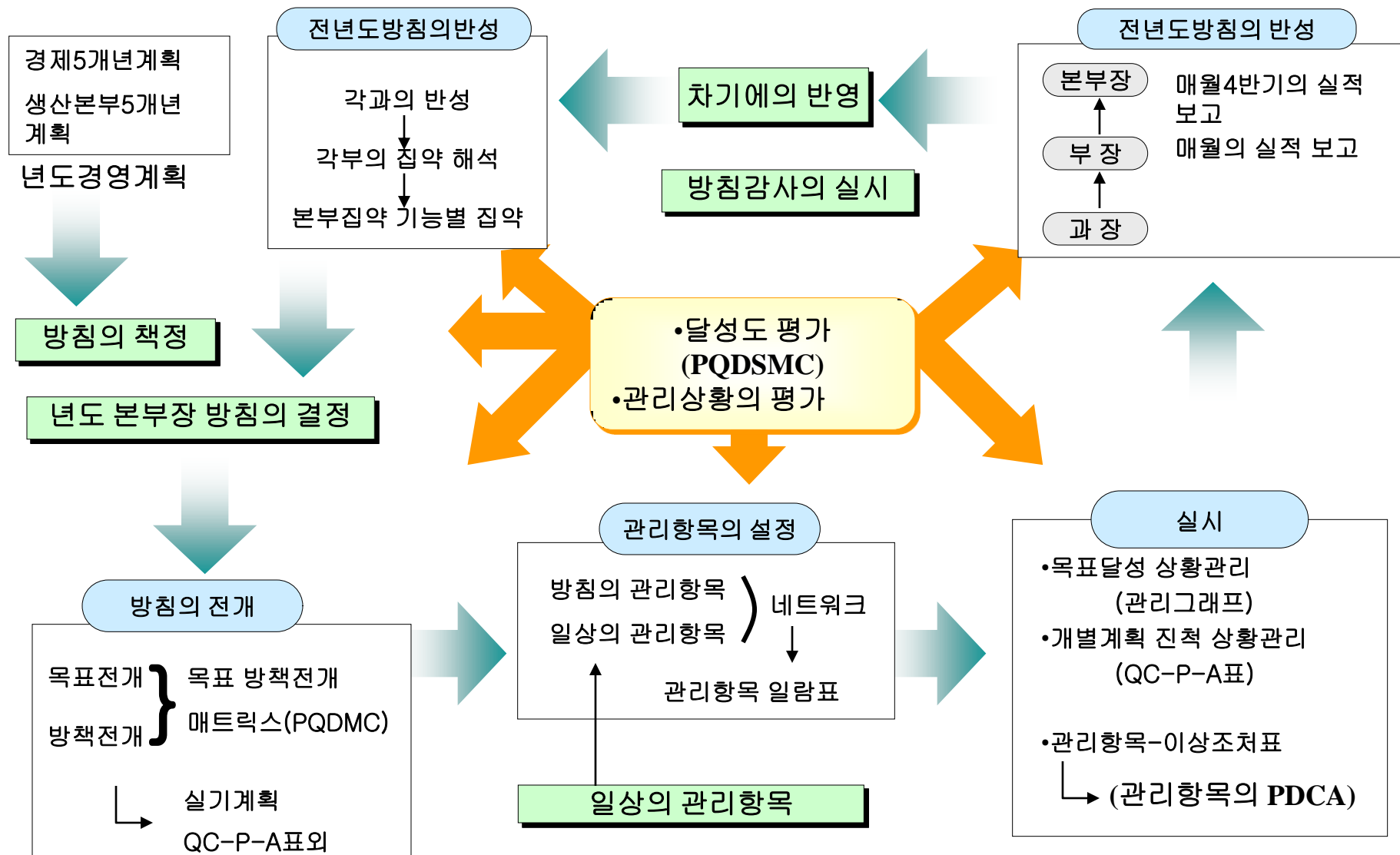
內 部 境  
還 境



革 新  
2009  
運 動

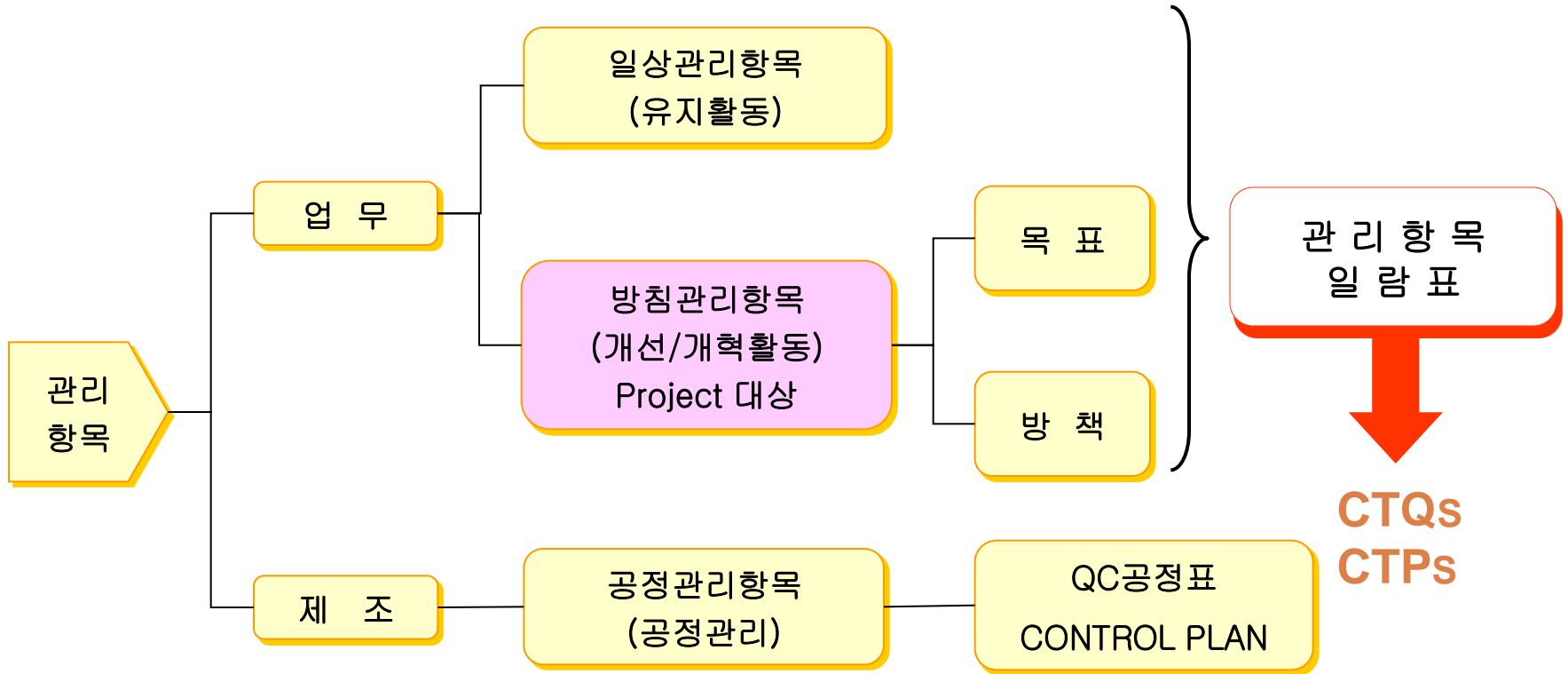


## (2) 방침의 관리항목 ▷ CTQs, CTPs

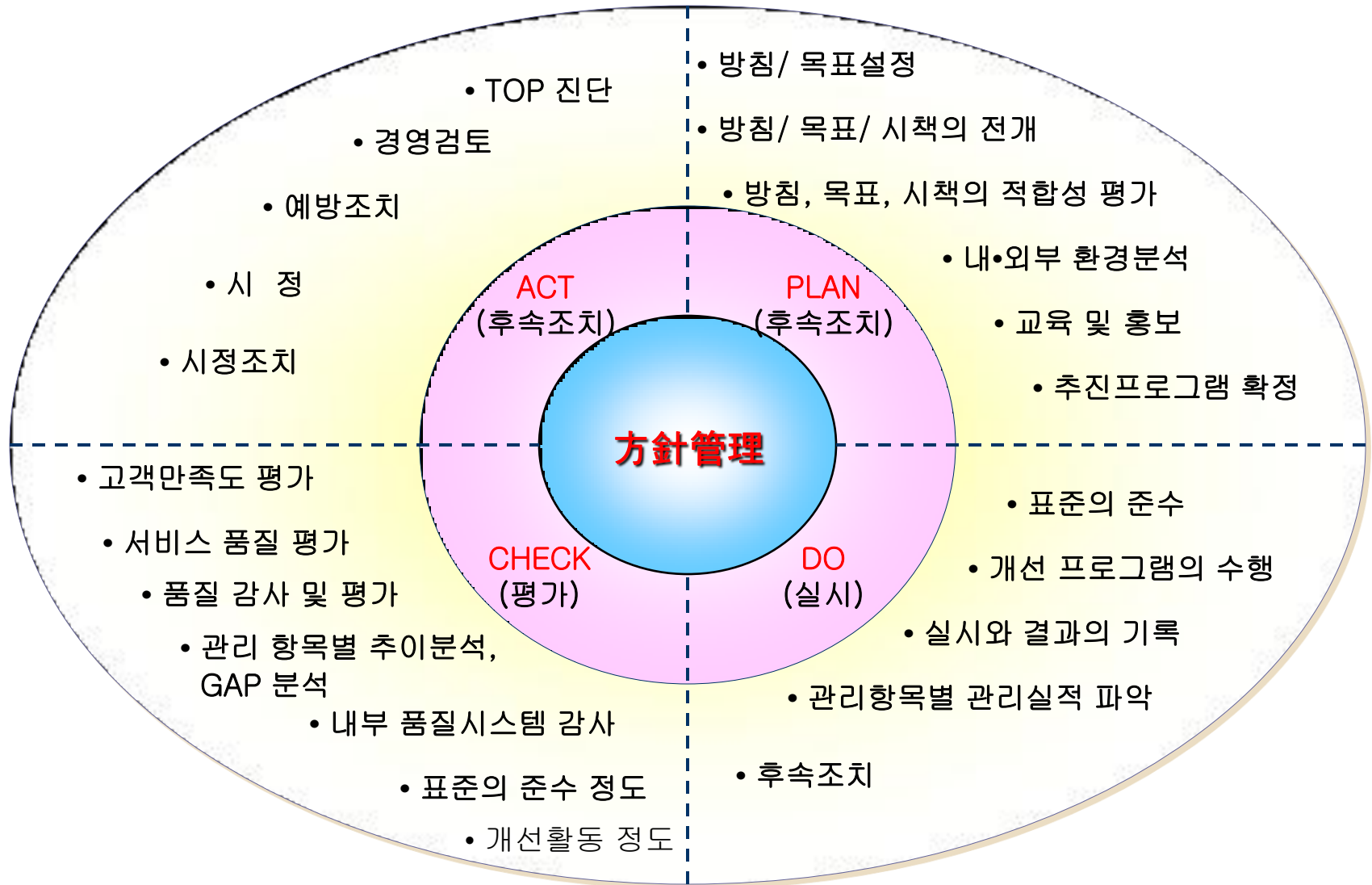


## 관리항목의 설정방법

### (1) 경영방침에 의한 관리항목의 설정 : CTQs CTPs



## 품질방침 · 목표의 관리 사이클(P-D-C-A)



품질 · 지속적 개선 · 고객만족 · WIN-WIN



- P** — **STEP 1** : 핵심 프로세스 변수(KPIV, KPOV)에 대한 측정 시스템 확인
- P** — **STEP 2** : 핵심 프로세스 변수(KPIV , KPOV)에 대한 공정능력 확인 및 허용한계 설정
- P** — **STEP 3** : 프로세스 관리 계획 및 품질시스템 확립
- FMEA
  - 관리계획서
  - TCM(Total Control Methodology)
- D** — **STEP 4** : 개선 방안에 대한 최종 검토 및 실행
- C** — **STEP 5** : 개선 방안 평가와 표준화
- A** — **STEP 6** : 관리 상태 점검/ Feedback



④ 모든 예방관리 체제를 문서화 하여 **고객불만을 완전히 제거하고자** 하는 총체적 관리방법

➤ 예방

결함이 있는 제품/서비스가 고객에게 전달되는 것을 예방하기 위한 관리 활동

➤ 문서화

프로세스에서 주요하게 관리되어야 할 사항들을 문서화 시켜 놓고 이를 시행하는 것

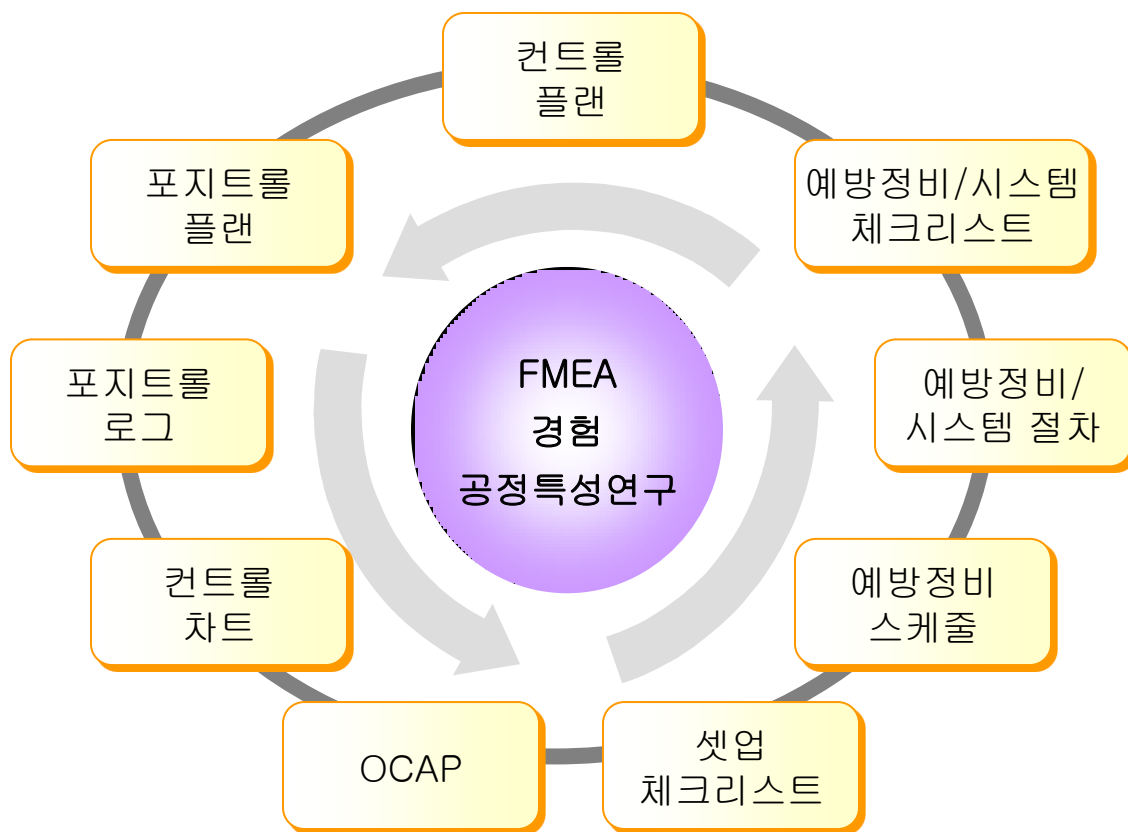
➤ 행동(관리도구)

우리가 하는 모든 업무와 프로세스를 수행하는 데 필요한 모든 행동을 포함하는 관리 도구





TCM은 프로세스관리를 위해 생산/사무부서 사람들이 일상 업무를 수행하는데 있어 필요로 하는 모든 것을 포함하고 있는 관리 시스템이다. TCM 시스템은 다음과 같은 요소들로 이루어져 있다.



▶ 포지트롤(PosiTrol)  
PosiTrol은 Positive와 Control을 합하여 만든 말이다. 따라서, 적극적인 관리 즉, 문제가 발생한 후에 처리를 하는 소극적인 관리가 아니라 문제 발생을 사전에 방지하는 관리 활동을 의미하는 것이다.



## FMEA

- FMEA(Failure Mode & Effect Analysis) : 고장/실패 유형과 영향 분석
- FMEA는 발생 가능한 문제유형을 고려하고 또한 그것을 관리하기 위한 방법을 분석해 놓은 문서
- 프로세스가 새롭게 변경된 경우에도 반드시 그에 대한 FMEA를 개발
- 프로세스에 대한 새로운 지식을 얻을 때마다 FMEA를 정기적으로 검토하고 수정

## Control Plan

- 프로세스에서 사용되는 프로세스들의 모든 주요 특성을 관리하는 데 사용되는 절차들을 개괄적으로 설명해 놓은 문서
- 제품생산/사무부서에 사용되는 중요한 모든 프로세스 및 각 프로세스와 관련된 주요 특성, 그리고 이 주요 특성들의 각각을 관리하는 방법을 파악해 놓은 문서

## PosiTrol Plan

- 프로세스 관리자들에게 특정 공정에 사용되는 상세한 계획을 보여 주기 위한 도표
- 무엇을, 어떻게, 누가, 언제 관리하는 지와 관리의 유형 등을 보여 줌

## PosiTrol Log

- PosiTrol Plan에 언급된 설비 및 프로세스 변수에 대한 데이터를 기록하는데 사용되는 양식

## Control Chart

- 프로세스의 주요 변수, 인풋/아웃풋 변수 및 아웃풋 특성을 기록하면서 이들이 관리 영역을 벗어난 것(이상상태)을 알아냄으로써 프로세스를 관리하기 위한 도표



## OCAP

- Out-of-Control Action Plan(이상 조치 행동 계획)
- 프로세스 중에 문제가 발생했을 때 각 문제에 대해서 단계적으로 취해야 하는 조치 및 행동이 무엇인가를 보여 주는 문서

## Set-up Checklist

- 생산/업무를 시작하기 전에 기기가 기본적 요구 사항에 따라서 제대로 작동하는지의 여부를 확인하는데 사용되는 기록양식
- 정기적으로 반드시 점검해야 하는 업무나 기기의 모든 주요 셋-업 항목들을 요약

## PM Schedule

- 예방정비 스케줄은 설비를 검사하거나 보전하기 위해 점검해야 할 시기(주기)를 명시 하고 있는 Schedule 임

## PM Procedure

- 예방정비절차는 장비를 정비하는 방법을 상세히 설명해 주는 지시사항의 일반적 기준
- 대체적으로 예방정비절차에는 생산에 들어가기 전에 수행되어야 하는 간략한 절차가 포함

## PM Checklist

- 예방정비 체크리스트는 예방정비의 모든 구성 요소가 완성되고 올바르게 설정되었는지의 여부를 확인하며 또한 기기가 그 고유 능력에 따라서 제대로 작동하는지를 확인 하는 데 사용되는 기록 양식



## ④ TCM은 관계자 모두가 개발에서 실행까지 참여하여 이루어 지는 팀 활동

### ☑ 오퍼레이터와 정비사/실무자

해당공정을 작업하는 동안 PosiTrol 플랜에 언급된 사항들을 이행하고, PosiTrol 플랜에 의해 요구되는 데이터를 기록

### ☑ 관리자/ 감독자

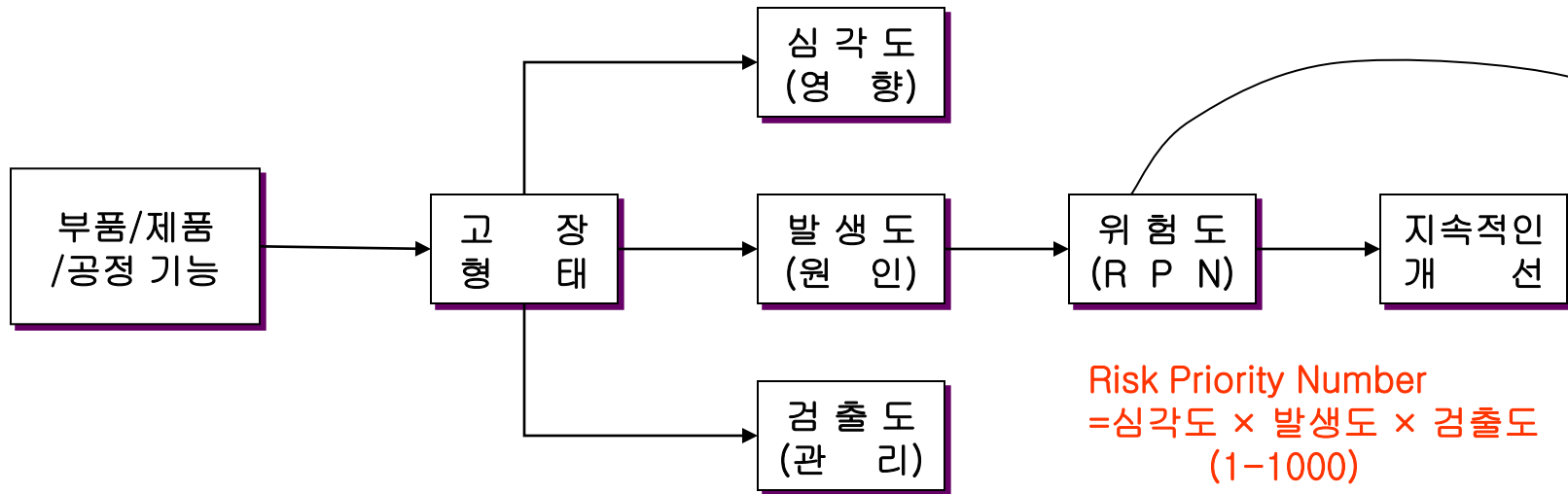
문서들에 있는 정보를 주기적으로 체크하고 분석

### ☑ QA 오디트 담당자

TCM활동의 이행여부를 확인하기 위해, 문서들에 대하여 주기적인 오디트를 실시

### ☑ 엔지니어/담당자

TCM문서들이 현재의 절차 및 스펙을 반영하도록 PosiTrol 플랜을 주기적으로 검토하고, 문서들에 있는 정보를 주기적으로 체크하고 분석



1. 부품/제품/공정 기능 : 부품 혹은 공정의 목적 또는 기능은?
2. 고장형태 : 어떻게 부품/공정이 기능에 실패 하는가?
3. 영향 : 어느 영향이 고객에게 가장 심각(Severity) 한가?
4. 원인 : 어느 원인이 가장 발생(Occurrence)하기 쉬운가?
5. 관리 : 현재의 관리 방법이 원인을 탐지(Detection)하는 능력은?
6. RPN : 가장 먼저 개선해야 하는 높은 위험도의 고장 형태는?
7. 지속적인 개선 : 개선을 위한 활동, 책임, 목표일?

**CTQ ?**

# FMEA(Failure Mode Effect Analysis)



## 공정 FMEA표 작성방법

잠재적  
고장형태 및 영향분석  
(공정 FMEA)

부품 \_\_\_\_\_ 공정책임 \_\_\_\_\_  
모델년도/기종 \_\_\_\_\_ 완료예정일 \_\_\_\_\_  
핵심팀 \_\_\_\_\_

FMEA 번호 / 개정번호 \_\_\_\_\_  
페이지 \_\_\_\_\_  
작성자 \_\_\_\_\_  
FMEA최초작성일 \_\_\_\_\_ 최근작성일 \_\_\_\_\_

부품/ 공정 기능	잠재적 고장 형태	고장의 잠재적 영향 (심각성)	심 각 도	분 류	고장의 잠재적 원인 매커니즘 (발생빈 도)	발 생 도	현재 설계 공정 관리 (원인 탐지또 는 관 리수준	검 출 도	위 험 순 위 (RPN)	권고 조치사항	책임자 및 목표 완료 예정일	조치내용				
												조치 내용	심 각 도	발 생 도	검 출 도	위 험 우 선 순 위



## 정의

- 모든 프로세스 산출물이 관리상태에 있음을 보장하기 위하여 수입, 공정, 출하 및 주기적인 요구사항을 포함하는 프로세스 각 단계에서 필요한 조치를 설명한 것

## 목적

- 프로세스관리를 위한 초기계획을 문서화하고 의사소통에 활용
- 제조에 있어 어떻게 프로세스를 관리하고 제품을 보장하는 지에 대한 지침을 제시

## 이점

- 품질 : 관리계획은 프로세스특성을 파악하고 제품특성(출력변수)에 산포를 야기하는 산포의 출처(입력변수)를 파악하는데 도움을 줌
- 고객만족 : 관리계획은 고객에게 중요한 특성(QCDS)과 관련된 프로세스 및 제품에 자원을 집중
- 의사소통 : 살아있는 문서로서 관리계획은 제품/프로세스 특성, 관리방법 및 특성, 측정상의 변경사항을 파악하고 의사소통을 원활하게 함

## 관 리 계 획 서

(1)	시작품 관리계획 번호(2)	양산선행	양산	담당자/전화번호 (7)			최초작성일자 (11)		개정일자 (10)			
부품번호/최근 변경수준 (3)				핵심 팀 (8)			고객기술승인/일자(요구 시) (12)					
부품 명/설명 (4)				공급자/공장승인/일자 (9)			고객품질승인/일자(요구 시) (13)					
공급자/공장 (5)		업체코드 (6)		기타승인/일자(요구 시) (14)			기타승인/일자(요구 시) (14)					
부품/ 공정 번호 (15)	공정 명/ 작업설명 (16)	제조를 위 한 기계, 장치,지그, 공구 (17)	특 성			특별 특성 분류	방 법				시정 조치 계획 (26)	
			번호 (18)	제품 (19)	공정 (20)		제품/공정 사양/공차 (22)	평가측정 방법 (23)	샘플(24)			관리 방법 (25)
									크기	주기		



# Control Plan(예)

관리계획Number			시 작 품		담당자/내선번호			작성일		개정일		Page	
XXXMCP-001			양산 선행 품		품질 경영부 주임 XXX			2005년 11월 29일 (월)				10f1.	
			양 산 품										
부품 명/설명		✓ Fan Filter Unit용 impeller Blade			공급 장/공장		제2공장			업체 CODE		XXX02	
핵심 TEAM					고객기술 승인/일자 (요구 시)				고객품질 승인/일자 (요구 시)				
공정도 LEGEND													
Prod=Production Operation INSP=Sample Inspection MEAS=100% Inspection, Measurement or Test MATL=Piece part/Material													
관 리 방 식	공정 명/ 작업 명	제조를 위한 장비/장치 지그/공구	특성		방법						대응 계획		
			제 품	공 정	특별 특성 분류	제 품 / 공정 Spec/공차	평가 측정 방법	샘플		관리방법			
								크기	주기				
P R O D	원자재 수입 (AL 압출 Bar)		무게 두께			7.111~ 7.211(kg)	수입 검사	Lot 크기의 (1/10)개	Lot	시험성적서	공급자에게 반품		
	1차 Cutting 가공	기계 SSE019-00 JIG SSE005-01	무게	바닥 단면 JIG 고정/압착 상태		5점 척도 (score method)	관능 검사	(350/N)개	Lot	Measurement Report	재교정		
	2차 Cutting 가공	기계 SSE020-00 JIG SSE005-02	무게	바닥 단면 JIG 고정/압착 상태		5점 척도 (score method)	관능 검사	(350/N)개	Lot	Measurement Report	재교정		
	Blade 바닥면 Burr 제거	사포	무게	바닥 단면 상태		5점 척도 (score method)	관능 검사	(350/N)개	Lot	Measurement Report	재교정		
	3차 CNC선반가공	기계 SSE021-01 JIG SSE005-03	무게 두께	바닥 단면 JIG 고정/압착 상태		125.0~ 127.0(g)	계측 장비 SSE-W-06	시간당 14개	시간	Measurement Report	격리/ 원인분석		
	마감처리/ 포장	사포 / 밴딩기	무게	청소 상태		외관청결 정도 내용 인수	육안 Lot별 관리	전수	Lot	완제품 Check Sheet	공급자에게 반속		



## 중요요인 파악

- 개선(최적화)단계에서 결과로 얻어짐
- CTQ(특성치)에 영향이 큰 요인으로 구성

## 용도

- 각 공정에 대해 누가, 언제, 무엇을, 어떻게 관리해야 하는 지를 보여줌
- 파악된 중요요인을 관리(과정관리)하기 위해 필요
- 특성치의 이상에 대하여 빠른 경보신호의 제공

## 도구

- PosiTrol Plan과 PosiTrol Log 사용
- PosiTrol Plan : 관리항목, 관리방법, 관리담당자, 관리주기 및 관리도구 명시
- PosiTrol Log : 계획에 따라 측정된 값이 기록되는 용지

## 사용방법

- 특성치에 영향이 큰 요인을 골라 Plan에 따라 표시
- Plan에 따라 측정된 값을 Log에 기록
- Log 내용을 참고하여 관리도 도입여부를 결정

# PosiTrol Plan 각 공정에 대하여 무엇을 어떻게 관리하여야 하는지 보여 준다

	Set-up절차 Requirement ⑥	프로세스 Parameter(설비나 공정) ⑦ INPUT VARIABLE					OUTPUT VARIABLE(성과) ⑧			PM ⑨ 예상 요구
WH AT ①	Set-up시 기계가동조건 (Parameter)	Table Speed Max1.5~ /sec	스핀들 속도 20,000rp m	Z1 BLADE 높이 0.8	CUT 수 OF Z1 (20,000 CUTs)	CUT 수 OF Z2 (20,000 CUTs)	Kerf부피 1.8~3.5 ml (절단 부피)	LEVEL CUT 깊이 2~14 ml	CRACK/ Chip Misaligned Saw	PM 항목
HO W ②	Set-up특성 관리방법 체크리스트	Key Board	Key Board	Key Board	Key Board	Key Board	High Power Scope	Low Power Scope	Low Power Scope	PM Checkli st
WH O ③	작업자 수행책임자	작업자	작업자	작업자	작업자	작업자	작업자	작업자	작업자	기술자
WH EN ④	예 교대시	예 交代 시	예 교대 시	예교대 시	By LOT	By LOT	매교대시	매교대시	매 교대 2LOT	PM일정
관 리 類 型 ⑤	없음(조건 확인)	프지트롤 시트	프지트롤 시트	프지트 롤 시트	프지트롤 시트	포지트롤 시트	Xbar R관리도	생산 데이터	생산 데이터	없음

① 무엇을 관리해야 하는가. 공정의 변수와 특성 및 관련기준 ⑥ 셋업요구: 일의 시작 전에 공정을 셋업하는 절차

② 어떻게 명시된 특성에 대해서 필요한 관리를  
수행하는 방법 측정방법과 같은  
추가 지시사항이 필요할 수도 있음

③ 누가 구체적으로 명시된 행위를 수행하는 책임자

④ 언제 모니터 빈도

⑤ 관리유형 관리도, 포지트롤로그 등의 관리기법 유형

⑦ 인풋변수: 관리해야 할 모든 중요한 인풋변수,  
변수들은 주로 설비나 공정과 관련됨

⑧ 아웃풋변수: 업무나 서비스의 특성치 측정과 같이  
성과와 주로 관련되는 모든 중요한 아웃풋 변수

⑨예방관리:실무자나 작업자들의 일반예방상태를 포함한 예상 요구 사항

## 포지트롤 로그(PosiTrol Log)

포지트롤 플랜에서 관리하도록 명시한 파라미터들의 실제 측정값을 기록하는 곳

OPERATION	Accelerometer
PROCESS	Saw
EQUIPMENT	Disco 3/S

DATE ①	SHIFT ②	GCELL LOT# ③	MCU LOT# ③	TABLE SPEED MAX 1.5 INCH/SEC	SPINDLE SPEED 2000RPM	ZI BLADE HEIGHT (0.7366)	CUT# OF Z1 (2000 CUTS)	CUT# OF Z2 (2000 CUTS)	REMARK ⑥

- ① 모니터링 하는 날짜
- ② 각 특성에 대한 모니터링의 빈도
- ③ 로트 번호
- ④ 모니터링 해야 하는 특성들
- ⑤ 관리의 한계 범위, 혹은 관리의 범위로 사용되는 규격의 한계 범위
- ⑥ 기타 정보

# DISCO 3D/8 SET-UP PROCEDURE & CHECKLIST

OPERATION	Accelerometer
PROCESS	Saw
EQUIPMENT	Disco 3/S

장비를 작동시킬 때의 표준화된 정상가동 절차와 단계별로 점검되어야 할 사항들을 보여 줌

조치순서	조치내용	실시일자					
		2일	3일	4일	5일	6일	7일
1. Main Power “ON”	- Power Line 연결	√	√				
2. Air 밸브를 연다	- Air Line의 Leakage 확인	√					
3. Air Pressure Supply System의 점검	- Air Pressure 조절자의 이상 여부를 확인 (이상 시, Display에 에러메시지 확인) - Vacuum 확인	√	√				
4. CO2 Gas UTE Cleaner	- 확인	√	√				
5. Spindle “ON”	- 확인	√					
6. Check “ZERO”	- 확인	√	√				
7. Data	- 각 디바이스에 대한 프로그램 데이터를 확인	√					
8. Check Table	- Cleaning	√	√				
9. 생산시작		√	√				

- ▶ 상기 SET-UP 절차는 :
- 1 Shift이상 Power off된 경우
  - 장비고장수리 후

장비번호 : \_\_\_\_\_



OCAP은 프로세스 중에 문제가 발생하였을 때 공정 및 제품에 대한 각 문제에 대하여 단계적으로 취해야 하는 조치 행동이 무엇인지를 보여주는 문서

## Process OCAP

프로세스 및 장비의 이상으로 인해 제품에서 결함을 발견하거나  
포지트롤 로그나 관리도 기록 중 이상을 발견하였을 때  
그 원인을 없애기 위한 **단계적 절차**

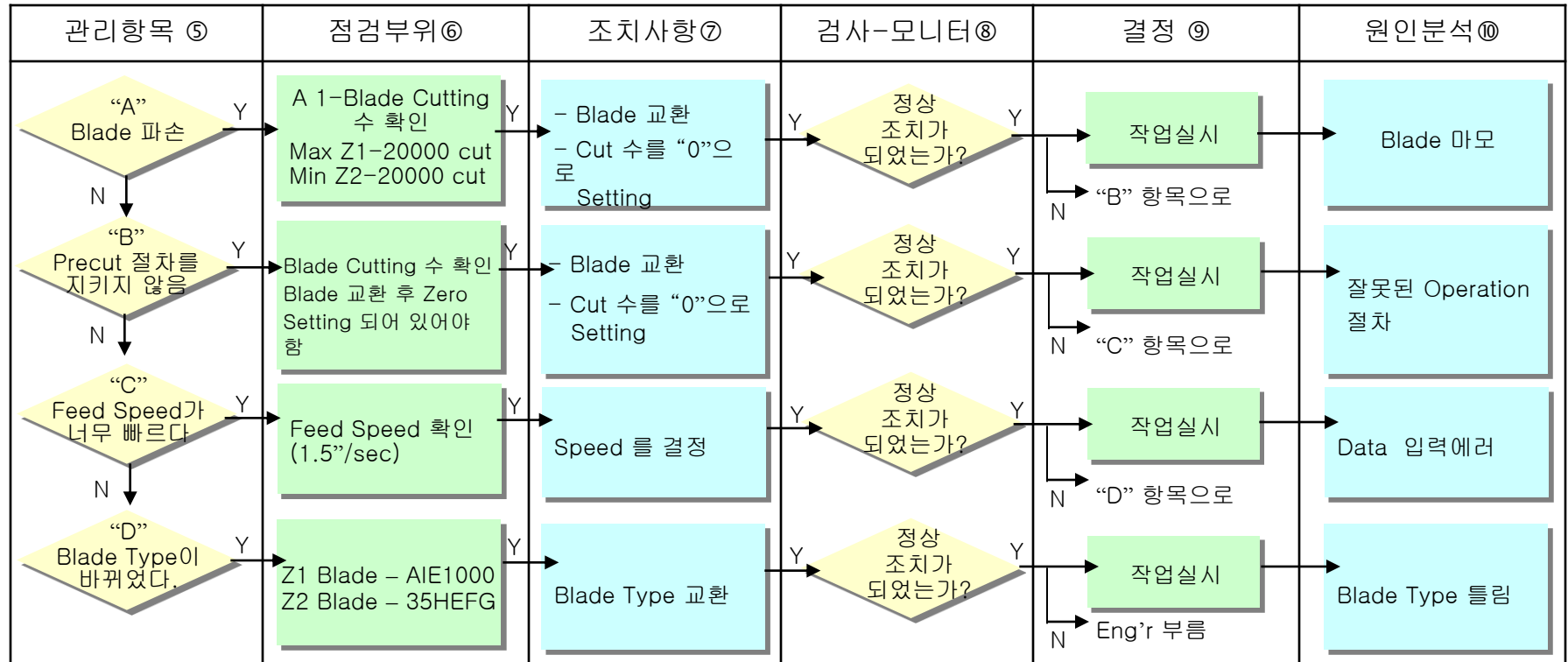
## Product OCAP

결함을 가진 제품이 다음 공정으로 진행되지 않도록 **제품을 처리하는  
절차**

PROCESS	Saw	①
FAIL MODE	Crack/Chip	②
EQUIPMENT	Disco 3D/8	③
CONTROL METHOD	100% Visual Inspection	④

## 이상조치행동계획: SAW 공정의 단계적 절차

### PROCESS OCAP (OUT-OF-CONTROL ACTION PLAN)



- ① 공정
- ② 문제유형
- ③ 장비
- ④ 관리방법
- ⑤ 가능한 원인 : 관리해야 할 항목

- ⑥ 점검부위 : 검토해야 할 항목
- ⑦ 조치활동 : 취해야 하는 행위
- ⑧ 모니터 : 확인해야 하는 항목
- ⑨ 결정 : 준수해야 하는 결정
- ⑩ 근본원인

LOCATION	MKL sensor
OPERATION	Accelerometer
PROCESS	Saw
EQUIPMENT	Disco 3D/8

## PROCESS OCAP (OUT-OF-CONTROL ACTION PLAN)

CONTROL PROCEDURE ①	CRITERIA ②	CHECK ITEMS ③
<pre> graph TD     A[SAW] --&gt; B[PosiTrol LOG]     B --&gt; C[CASE DEFINE]     C --&gt; D[ACTION BY CASE]     D --&gt; E[END]     A --- I[CASE I]     B --- II[CASE II]     D --- III[CASE III]     E --- IV[CASE IV] </pre>	<p>NATURAL ( 0 Unit )</p> <p>WORSE ( 1~5 Units )</p> <p>WORSE ( 6~10 Units )</p> <p>DISASTER ( 10 Units 이상 )</p>	<p>PosiTrol log에 의해 Check (Parameters)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blade 검사</li> <li>• OCAP에 의해 조치</li> <li>• 100% Screen-out</li> <li>• 이전 2 lots check</li> <li>• 다음 lot check (Dummy Wafer)</li> <li>• lot disposition sheet에 모든 정보 기록</li> </ul> <p>• Blade 교환</p> <p>• 다른 saw check</p> <p>• Saw Machine Down</p> <p>• 엔지니어에게 연락</p>

- ① 관리절차 불량제품을 관리하기 위한 절차  
 ② 기준 조치를 취해야 하는 불량률의 수준  
 ③ 체크항목 상황을 기준으로 취해야 하는 행위



NO. RP - S 2 차 2 - 0 1 0



# 자주관리체계진단과 표준화



## 표준

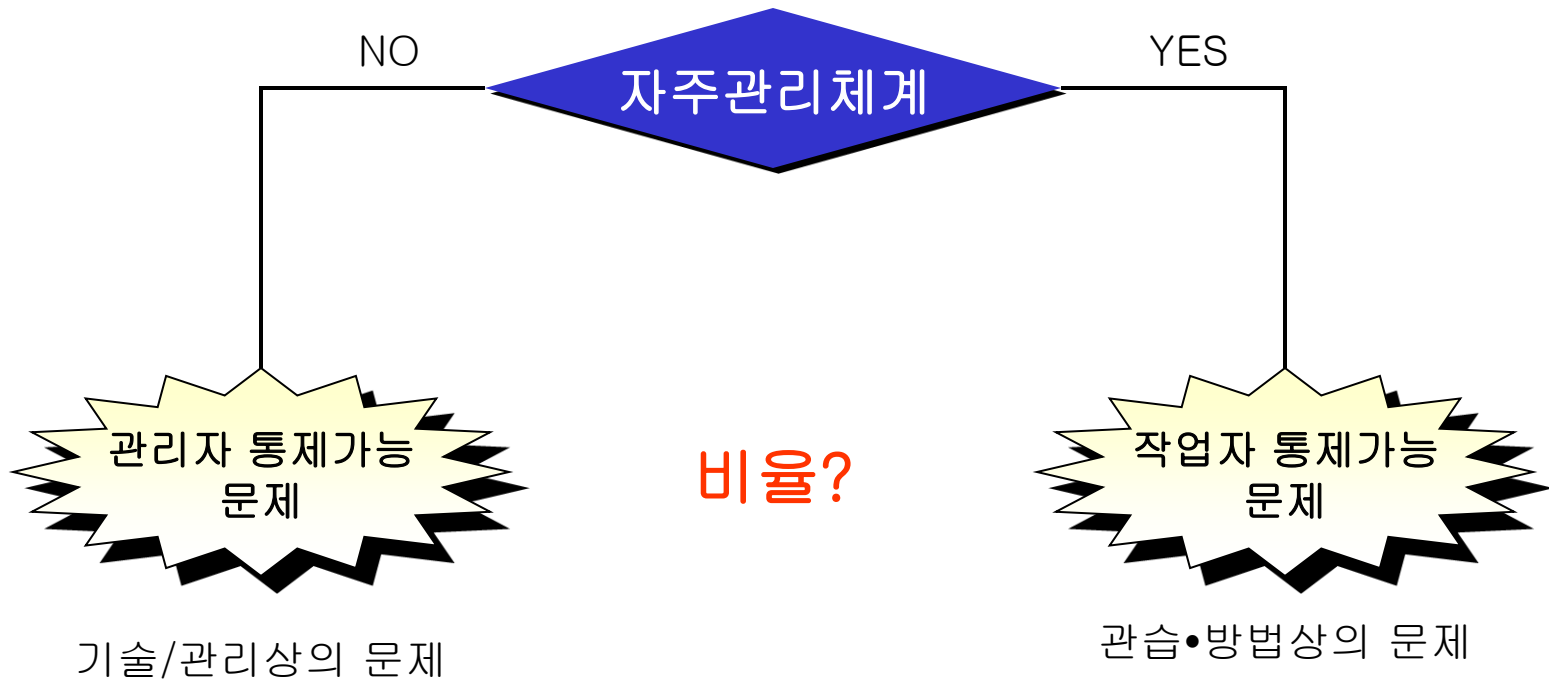
- 해야 할 일, 기대되어지는 일들에 대해 알 수 있는 수단(표준 및 성과기준)

## 성과측정방법 및 수단

- 실제 수행한 일이 올바른지 어떤지를 알 수 있는 수단의 제공
- 표준이탈을 감지할 수 있는 도구의 활용
- 검사 등 정보의 피드백

## 시정조치절차 및 도구

- 표준 및 성과기준과 측정된 성과와의 차이에 대한 조치
- 표준의 준수를 위한 수단의 제공



# 자주관리 진단 보기



매우 우월 10 나 뽐 3  
양 호 8 매우 나뽐 1  
보 통 5

품질예방을 위해 현장 에 위임된 항목	표준 설정			성과 측정		시정 조치		점수	우선 순위
	표준설정	표준 적절성	숙지여부	표준준수 상태평가	정보의 피드백 상태	시정조치, 책임 구분 및 절차 확립	시정조치 방법제공		
도막두께	O	7	6	9	10	6	5	53	8
작업자근태	O	6	6	8	8	8	8	54	9
설계공차	O	4	4	6	8	4	2	38	4
측정기	X							0	1
도료종류	O	6	4	8	9	4	8	49	6
도료점도	O	4	6	8	6	8	8	50	7
작업장온도	X	2	6	6	4	4	2	24	2
도장부위 청결	X	4	7	4	2	6	10	33	3
분무시간	O	8	8	10	8	7	8	59	10
분무압력	O	8	6	8	8	9	8	47	5
노즐구경	O	10	7	10	10	8	8	63	11



품질예방을 위해 현장에 위임된 항목	표준설정			성과측정		시정조치		점수	우선 순위
	표준 설정	표준 적절성	숙지 여부	표준준수 상대평가	정보의 피 드 백 상태	시정조치 책임구분 및 절차확립	시정조치 방법제공		

아주양호 : 10 양호 : 8 보통 : 5 나쁨 : 3 아주 나쁨 : 1

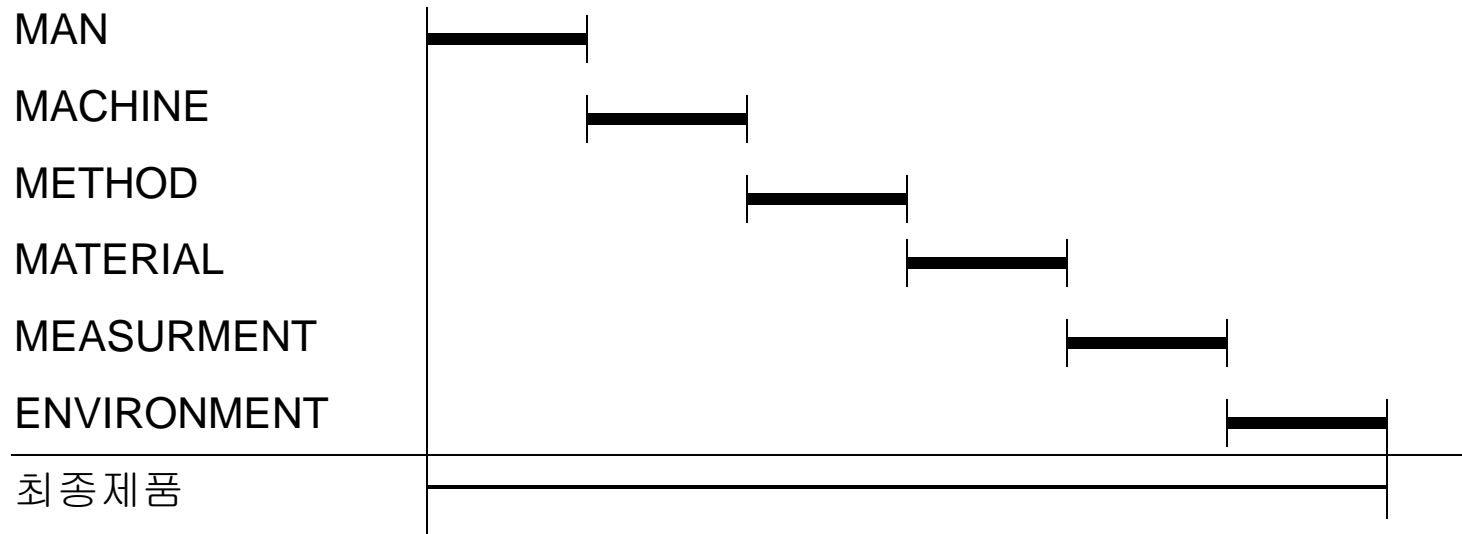
## 표준이란?



- ❑ 동일한 작업을 작업이 가능한 범위 내에서 최소의 허용치 편차를 가지고 매번 똑같이 반복하는데 “필요하고 충분한 최소한의 사항”을 규정한 문서
- ❑ 지금까지 배우고 경험한 모든 잘못을 제거하고 잘된 것들만 집대성한 기술축적의 결과
- ❑ 모든 불량 및 사고를 미리 설정한 허용범위 이하로 억제할 수 있는 유일한 방법
- ❑ 동일한 작업을 매번 똑같이 반복하여 균일한 품질의 제품을 만들 수 있는 유일한 방법

표준이 제대로 쓰여지고 반드시 지켜진다면 그 일에  
의하여 生産된 제품은 우리의 기술력으로 만들어  
질 수 있는 최고의 제품

이렇게 하기 위하여 표준내의 모든 허용범위는 검증을 거친 결과에 기초를 두어야 하며, 작업이 가능한 범위 내에서 최소의 편차만 허용되어야 함



5M+E에 편차가 없다면 최종 제품품질에도 편차는 없다.

최종제품의 품질은 5M+E 각각의 편차의 합계  
하나 하나의 허용차가  $\pm 0.1\text{mm}$  아면 6개 전체의 허용차는 ?

$$\sqrt{6 \times (0.1)^2} = \sqrt{6} \times 0.1 = \pm 2.449 \times 0.1 = \pm 0.245\text{mm}$$





## MAN

가장 편하고 일하기 쉬운 반복성 있는 작업방법  
방법 → IE연구에 입각한 작업표준

## MACHINE

고장 후 수리보다는 예방(예방점검 및 정기교정)  
방법 → 예방을 보장할 수 있는 설비표준

## METHOD

개발된 공정의 반복성  
방법 → 동일작업의 반복을 보장할 수 있는 공정/기술/작업표준

## MEASUREMENT

계측기의 정밀도 및 정확성 관리  
방법 → 주기적 계측기의 검교정 및 R&R에 입각한 계측표준

## MATERIAL

원부자재 및 납품업자의 관리  
방법 → 최소의 편차 폭을 보장할 수 있는 자재표준

## ENVIRONMENT

허용치 관리  
방법 → 최소의 허용치를 규정한 품질관리 표준

**품질관리는 즉 표준관리!!!**

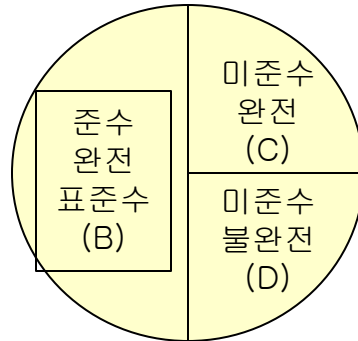
검사는 사후관리로 불량 발생 후의 관리나  
표준은 불량발생을 예방하는 사전관리



용 어	정 의
표준 완전율	총 점검 표준 준수 건수 중에서 표준이 완전한 상태를 나타내는 비율(%) 즉, 표준 작성 부서가 표준을 얼마나 잘 만들었는가를 나타낸다.
표준 준수율	완전한 표준 수 중에서 준수하는 표준을 나타내는 비율(%) 즉, 표준 활용부서에서 표준을 얼마나 잘 준수하는가를 나타낸다.
표준 정착율	총 점검 표준 건수 중에서 표준이 완전하고 준수하는 표준 수를 나타내는 비율(%) 즉, 표준의 이행정도를 나타낸다.

## ■ 표준 지수 산출방법

- 총점검 표준 수(A)  
= B + C + D



$$\text{완전율} = \frac{\text{완전한 표준 수}(B+C)}{\text{총 점검 표준 수}(A)} \times 100$$

$$\text{준수율} = \frac{\text{준수하는 표준 수}(B)}{\text{완전한 표준 수}(B+C)} \times 100$$

$$\text{정착율} = \frac{\text{준수하는 표준 수}(B)}{\text{총점검 표준 수}(A)} \times 100$$

## 작업지도서(예)

작업지도서				제.개정일 : 2000. 7. 7		관 리 표 준	QC공정도		작성	검토	승인
				표준서 No : SSS-Q101-0009							
				Rev No : 2							
공정 명 : WELDING공정				작업방법(순서)					주의사항		
				<p style="text-align: center;">- MOLDING -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 탈포가 끝난 다음 해당 PCB를 준비한다.</li> <li>2. R/F에 PCB를 결합한다.(이때 스팀주입 및 방향 확인 후 작업)</li> <li>3. PCB가 결합된 R/F를 케리어에서 유리판이나 알루미늄판에 옮긴 후 오븐에서 80 ±5℃로 4시간이상 경화시킨다</li> <li>4. 건조된 제품은 상온에서 식힌 후 예리한 도구(칼)을 이용하여 경화상태를 확인한다(칼로 긁어올 때, 부서지지 말 것)</li> <li>5. OVEN에 건조할 제품을 투입 시 OVEN의 4/5이상 넣지 않는다.</li> <li>6. 건조상태가 양호한 것은 후 공정 대기 장소에 쌓아놓는다.</li> <li>7. MOLDING 생산기록지에 일자, 생산수량, 자재불량수량, SPL수량 등을 기록한다.</li> <li>8. 위 작업이 끝난 다음 다음공정으로 이동시킨다.</li> </ol>					<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 오븐의 제품 수명을 항상 유지한다.</li> <li>2. 경화 시 온도가 갑자기 상승하면 수동으로 온도를 조절한다.</li> <li>3. 가사시간 2시간을 준수한다.</li> <li>4. PCB삽입 시 방향, 스침을 주의하며, 스침 발생시 해당 PCB 는 작업을 중단 후 현미경 검사하여 작업한다.</li> </ol>		
Rev No	일자	내용	확인	안전<SS•위험작업•화공약품>		주요관리항목					
						No	체크항목	기준	측정	횟수	
						1	경화상태	긁어올 때 부서짐이 x	육안	1EA	
						2	경화시간	80±5℃에서 4시간	육안	1EA	
						3	가사시간	2시간 이내	-	전수	
						4					
					5						