

실무 Best Practice 모델사례 기반!
[실전] 품질보전 추진매뉴얼



편저 : 공학박사·품질기술사 권오운



www.atpm.co.kr

주식회사 ATPM컨설팅
한국TPM연구소 운영

[총 236매]

[BP] 품질보전 추진 매뉴얼 목 차

제1장	품질보전 추진 개요	.....	3
제2장	품질보전 추진 체계	.....	52
제3장	품질보전 STEP별 추진	.....	59
제4장	만성불량 제로화 PM분석	.....	157
제5장	품질보전 활동 진단	.....	190
제6장	품질보전 활동판 운영	.....	197
제7장	품질보전 효과측정	.....	213
제8장	품질보전 실시 사례	.....	216

제1장 품질보전 추진 개요



1.1 품질보전의 정의 및 목적

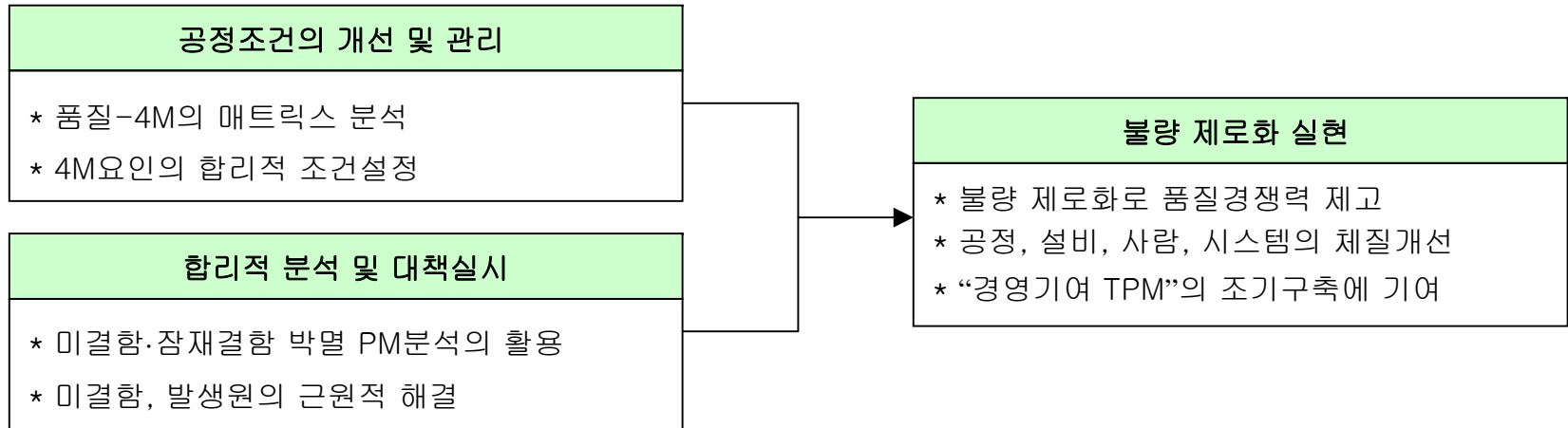
■ 품질보전의 정의

품질의 완전함(100% 양품의 상태)을 유지하기 위해 품질불량이 나오지 않는 공정 및 설비를 지향하여,

- ☞ “불량 제로”의 4M 조건을 설정하고
- ☞ 그 조건을 기준값 이내로 유지하여 품질 불량을 예방하고
- ☞ 그 조건을 시간의 흐름에 따라 점검·측정하고
- ☞ 측정값의 추이를 범으로써 품질 불량 발생 가능성을 예지하여
- ☞ 사전에 대책을 취한다.

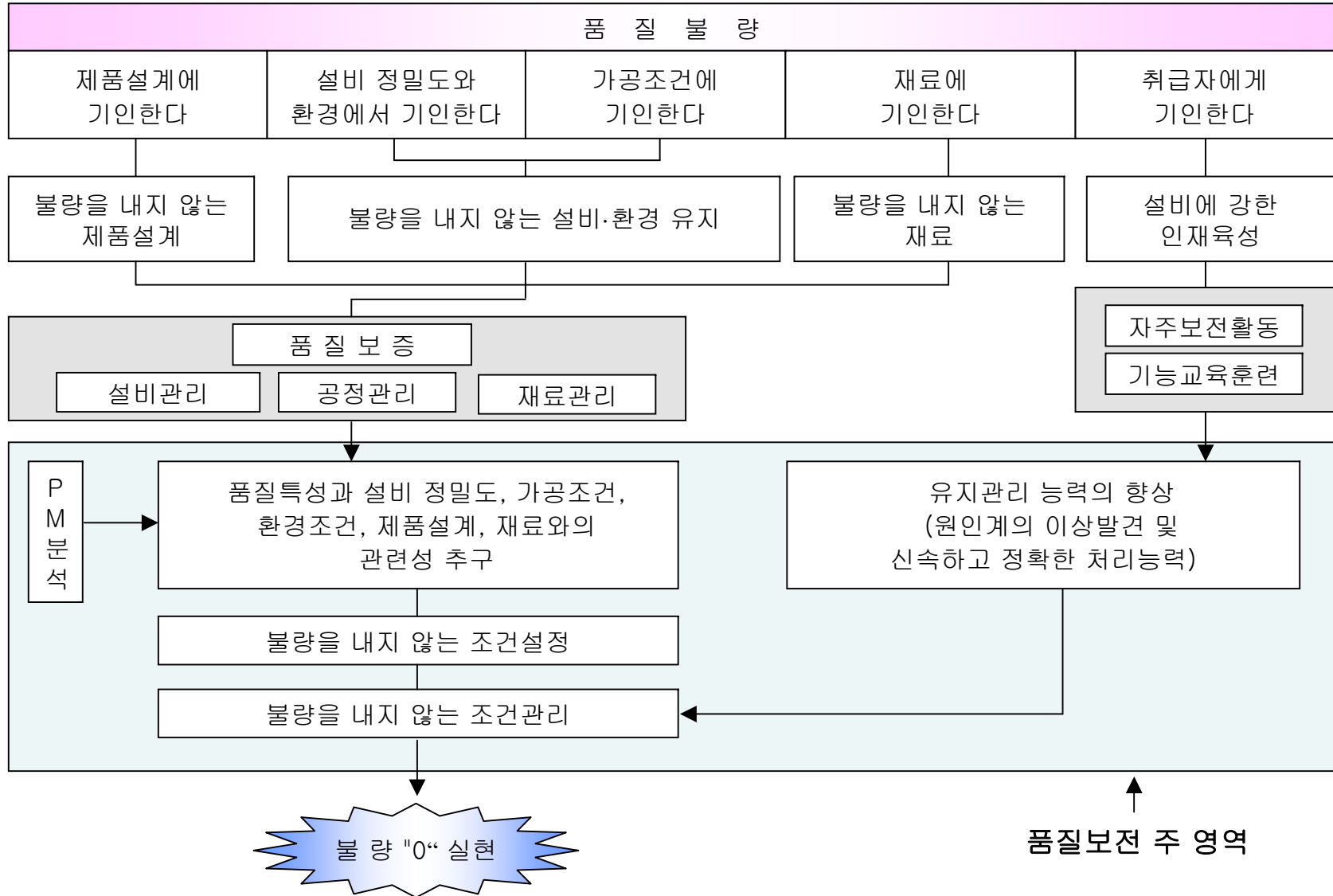
는 품질불량이 나지 않는 4M 조건설정과 조건관리를 통해 불량제로화를 추구하는 **생산부문의 품질혁신 활동**

■ 품질보전의 목적



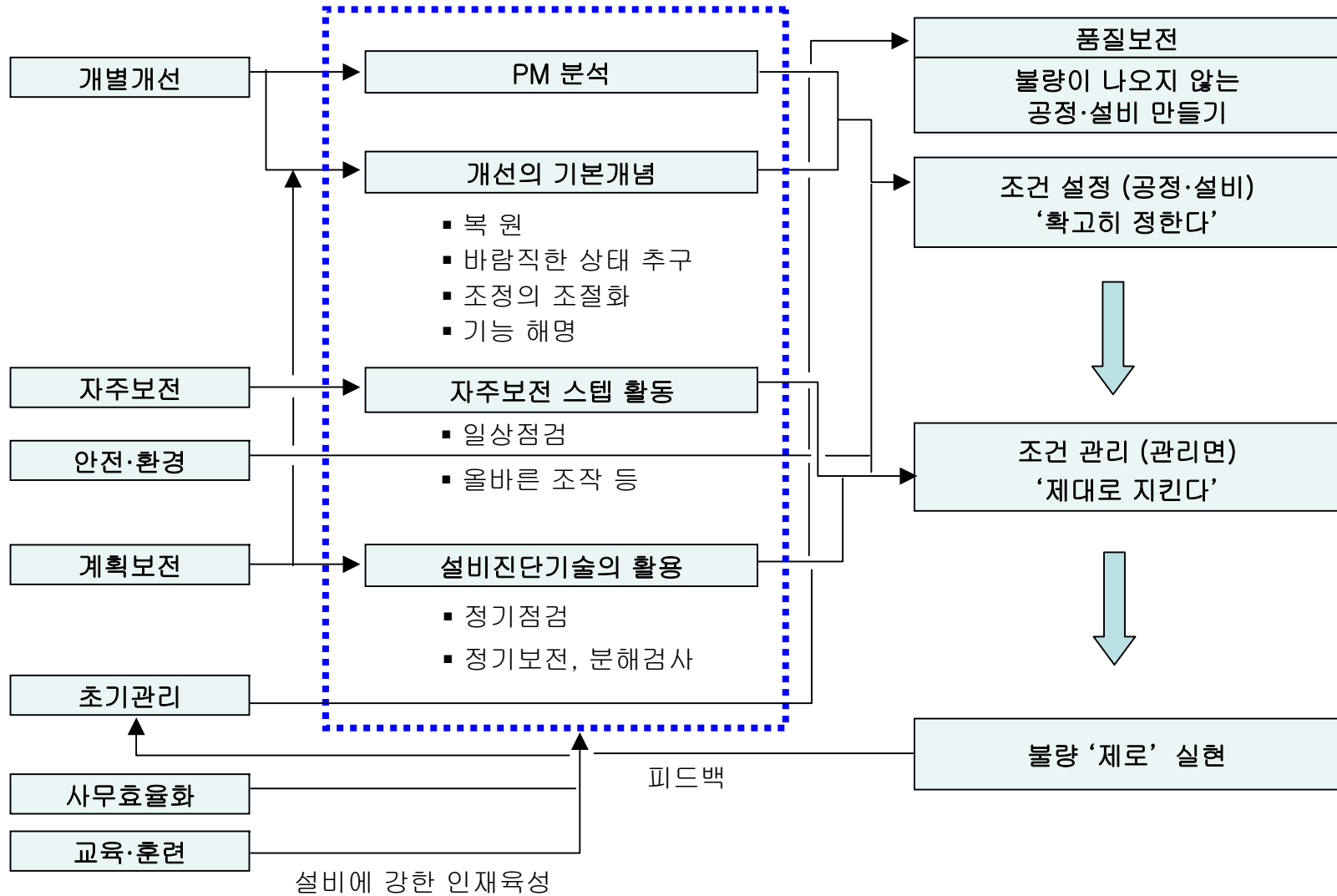
1.3 품질보전의 기본 사고

■ 품질보전 전개의 기본 개념

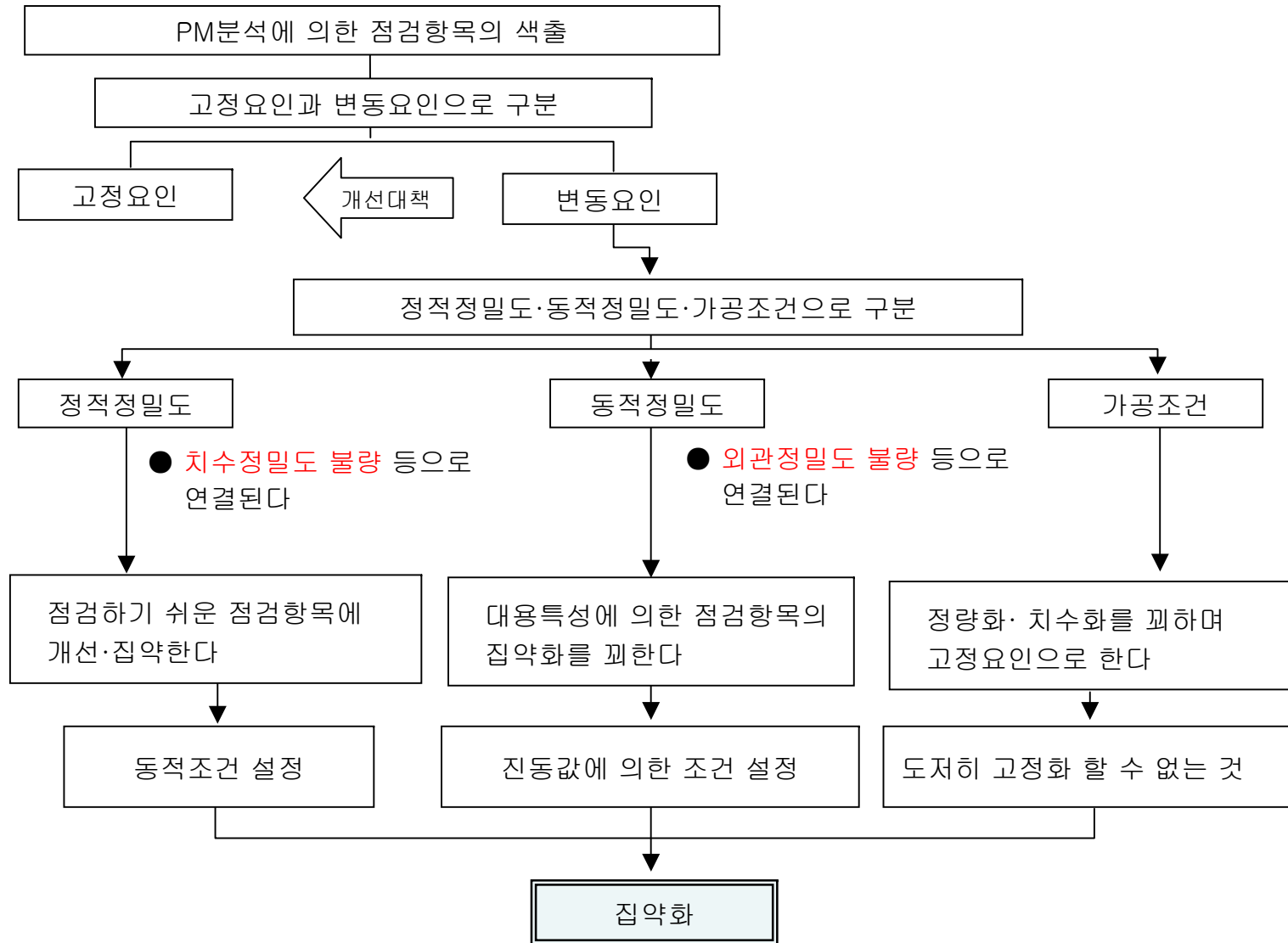


1.3 품질보전의 기본 사고

■ 품질보전과 TPM 활동들과의 관계



1.5 점검항목의 집약화



[그림 1-1] 점검항목 집약화의 기본 방식

1.6 QM 매트릭스와 기준화

■ QM 매트릭스의 작성

점검항목을 빠짐없이 확실하게 점검하기 위해 품질특성과 설비 각 부위의 기준값의 관계를 정리한 것이 QM 매트릭스이다.

양자를 매트릭스화 함으로써 다음 사항의 정리에 활용할 수 있다.

- ① 각 점검항목이 품질특성에 어떻게 영향을 미치는가.
- ② 각 품질특성을 유지하기 위해서는 얼마만한 부위를 유지관리해야 하는가.
- ③ 어느 정도의 조건관리 항목에 대해서 누가, 어떤 주기로, 얼마만한 기준값 안에 있다는 사실을 점검해야 하는가.

(표 1-4)에 4M과 품질특성과의 대응 관계의 개념을 [그림 1-8]에 QM 매트릭스의 작성방법 사례를 제시했다.

(표 1-4) 4M과 품질특성과의 대응 관계의 개념

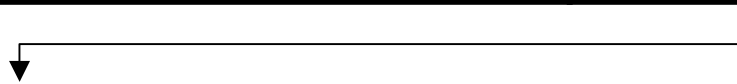
범례 ; ◎ : 관계 대 ○ 관계 : 중 △ 관계 : 소

4 M \ 품질	품질 특성					
	(1) 외관	(2) 이물	(3) 색상	(4) 물리적 특성	(5) 화학적 특성	(6)
사 람	△	○	◎			
설 비	○			○	○	
재 료		△	◎			
방 법		△		○	○	

출처 : 장치형 TPM 전개 프로그램

1.6 QM 매트릭스와 기준화

제품명			
공정명	1××××	2××××	3××××
설비명	××××	××××	××××



점검부위		세트 지그	그라인더 스피들	그라인더 헤드	워크 헤드
점검방법	점검항목	옵셋량	진 동	연삭 사이클	단면 요동
	측 정 기	마스터플레이트	간이 진동계	비지코더	다이얼게이지
	허 용 량	A±100mm	1.5mm/s이하	B% 이내	0.005mm 이하
	주 기	준비작업시	1.2W	1/M	부품교환시
	담 당	조정원	오퍼레이터	PM담당자	조정원
품질특성	면 거칠기 a μm 이하	○	○	○	
	진원도 b μm 이하	○	○		○
	안지름치수 ±0.02 mm	○		○	
	원통도 0.02/100 mm	○			○

[그림 1-8] QM 매트릭스의 작성 사례

1.6 QM 매트릭스와 기준화

◆ QM(품질보전) 매트릭스표 사례 (1)

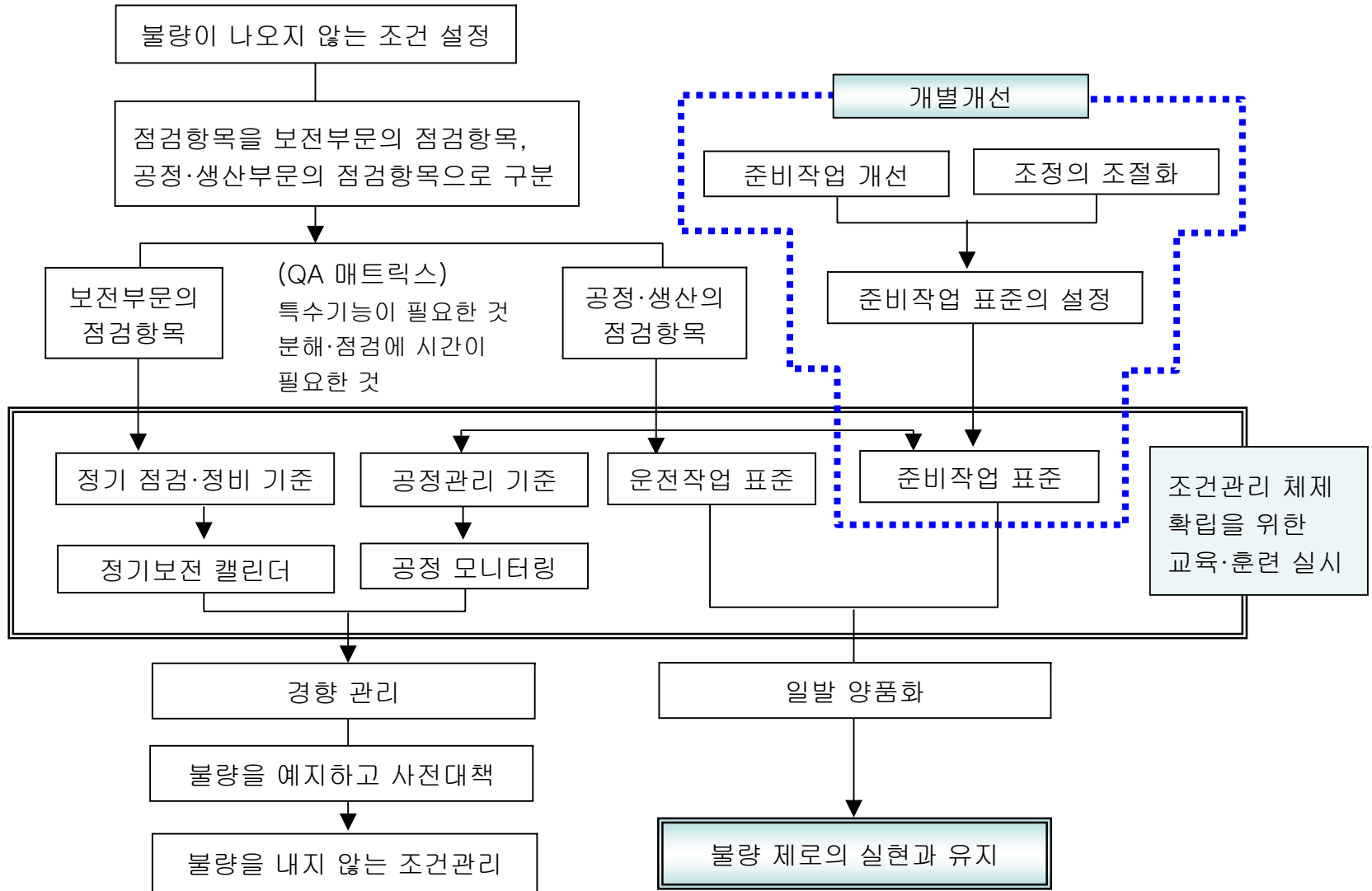
차종 명칭		공정 No.	공정명			품질특성					
			미상봉제			No.	1	2	3	4	
설비·작업	No.	관리항목 (설비, 형치공구 점검부위)	점검방법 (측정방법)	관리기준	점검 주기	점검 담당	특성	실끝김	실조정	봉제피치	눈건너뿔
							규격	없을 것	한도견본이하	2.6±0.4mm	없을 것
Tony 터너	1	윗실의 인장저항	텐션미터	300g이내	1/직	OP	○	○	◎	○	
					단취후	OP					
	2	걸개 후크 형상	목 시	빠짐,마모	1/직	OP	◎				
	3	검선의 형상	목 시	빠짐,마모	1/치	OP	○				
	4	絲자신의 인장력	인장게이지	30g이상	사교환시	OP	○				
	5	아랫실의 인장저항	텐션미터	50±5g	1/일	OP		◎	○		
	6	천누름 저항	마스터 포 인장게이지	100±20g	1/일	OP			◎		
	7	천이송 플레이트 스트로크	스케일	2.6±0.1	1/월	OP			○		
	8	침선의 흔들림(옆,상하)	다이얼게이지	±0.2	1/월	OP			○	△	
	9	윗실의 풀림바퀴	목 시	2mm이상	1/일	OP				◎	
	10	침올라감과 검선의 틈	목 시	0.1이하	1/일 침교환	OP				◎	
	11	가운데 북의 흠집	목 시	빠짐,흠집	사교환	OP				△	
12	침의 상하, 검선 타이밍	타이밍, 마크 침하사점	±0.5mm	1/주	OP				○		

출처 : PM분석 활용 품질보전

범례 : ◎ 영향높음 ○ 영향있음 △ 영향낮음

1.6 QM 매트릭스와 기준화

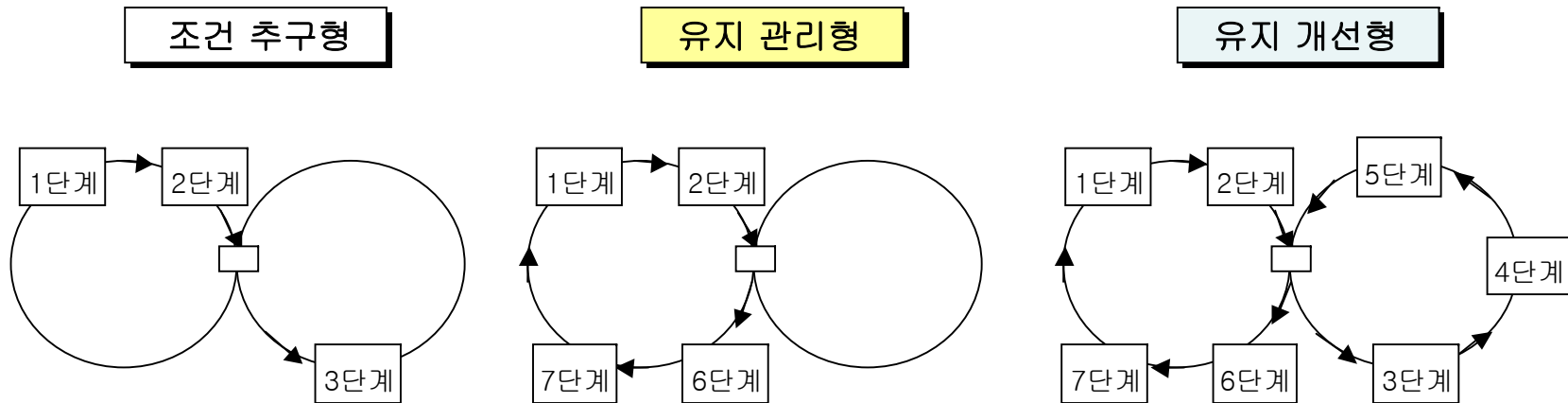
◆ 기준화를 추진하는 순서



1.9 품질보전 8자 전개법

◆ 품질보전 8자 전개법의 3가지 유형

품질보전 8자 전개는 3가지 유형으로 전개될 수 있다. 품질의 특성에 따라 1~3 단계까지 전개하는 **조건추구형**과 1, 2, 6, 7단계를 전개하는 **유지관리형**, 1~7단계를 종합적으로 전개하는 **유지 및 개선형**으로 구분될 수 있다. 품질보전 스텝 전개에서는 유지개선형을 기본으로 하여 추진된다.



- ★ 불량률의 원인 추적이 필요시
- ★ 참원인의 분석
- ★ 만성적 품질문제의 경우 적용

- ★ 1, 2단계 결과 불량률 감소의 효과가 클 경우 적용
- ★ 표준의 준수로서 특정 품질 문제 해결되었을 경우
- ★ 관리 체계의 기반충실화의 경우

- ★ 목표 달성을 위한 개선 활동과 일상적 관리 체계의 보완 필요시
- ★ 만성적인 불량률 개선 활동
- ★ 개선 활동 결과의 지속적 유지가 잘 안될 경우

제2장 품질보전 추진 체계



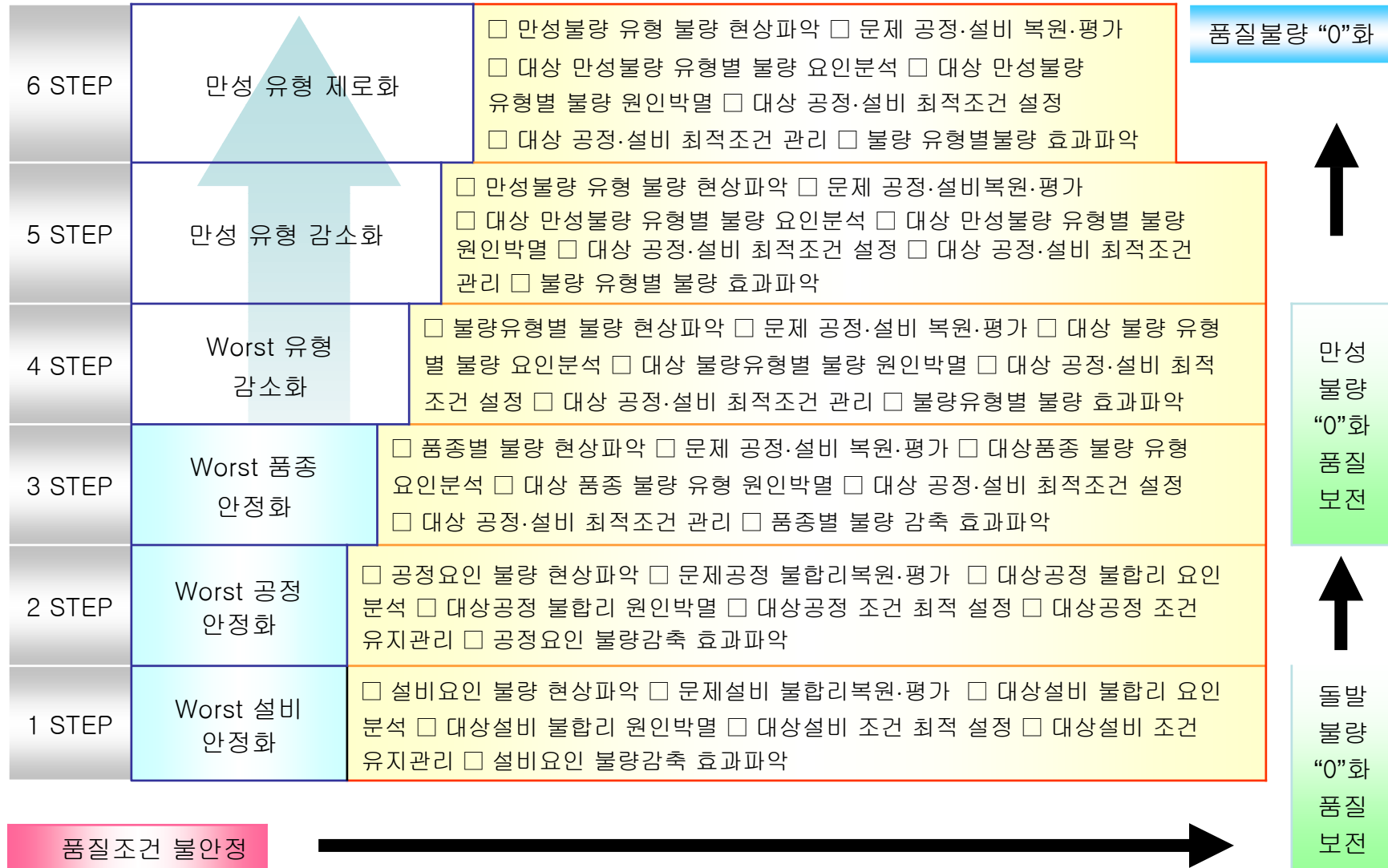
2.1 품질보전 추진 조직 운영

■ 품질보전추진 조직 및 기능 [중견기업 사례]

추진 조직	구 성	기 능
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">전사TPM위원회</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 위원장 : 사장 ▪ 간사 : 공장장 ▪ 위원 : 생산팀장 외 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TPM 활동 방침 및 목표설정 심의 ▪ TPM 추진상 문제점의 심의 및 처리 ▪ 성과 보고 청취 및 기타 필요사항
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TPM사무국</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사무국장 : 혁신팀장 ▪ 실무간부 : 1명 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추진종합 Master Plan 수립 및 관리 ▪ 분야별 추진 지도 및 관리 ▪ TPM 진단 및 지도 ▪ 전사 TPM 활성화 방안 수립
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">공장TPM위원회</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 위원장 : 공장장 ▪ 위원 : 각 팀장 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공장 TPM 추진방침 및 정책 결정 ▪ 팀/분임조 단위 TPM 진단 및 지도
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TPM리더</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 팀별 1명 : 팀별 리더 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 팀내 분임조의 TPM 활동 자체지도 ▪ 팀내 분임조의 TPM 활동 연구·교육
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TPM 분임조</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 분임조장 : 선임자 ▪ 서기 : 선임자 ▪ 분임조원 : 소속 사원 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 분임조의 TPM 활동 추진 [KPI/개별개선/스텝활동/교육훈련] ▪ 분임조의 TPM활동 자체진단

2.3 품질보전 스텝 활동

■ 품질보전 스텝활동 내용



2.3 품질보전 스텝 활동

■ 품질보전 서브 스텝 및 불량“0”화 과정

☞ 각 스텝별 추진기간 : 6개월

제1스텝 Worst 설비 안정화		제2스텝 Worst 공정 안정화		제3스텝 Worst 품종 안정화		제4스텝 Worst 유형 감소화		제5스텝 만성 불량 감소화		제6스텝 만성 불량 제로화	
품질보전 추진단계		품질보전 추진단계		품질보전 추진단계		품질보전 추진단계		품질보전 추진단계		품질보전 추진단계	
1	설비요인 불량 현상파악	1	공정요인 불량 현상파악	1	품종별 불량 현상파악	1	불량유형별 불량 현상파악	1	만성불량 유형 현상파악	1	만성불량 유형 현상파악
2	문제설비 불합리 복원·평가	2	문제공정 불합리 복원·평가	2	문제 공정·설비 복원·평가	2	문제 공정·설비 복원·평가	2	문제 공정·설비 복원·평가	2	문제 공정·설비 복원·평가
3	대상설비 불합리 요인분석	3	대상공정 불합리 요인분석	3	대상품종 불량 유형 요인분석	3	대상 불량유형별 불량 요인분석	3	대상 만성불량 유형별 불량 요인분석	3	대상 만성불량 유형별 불량 요인분석
4	대상설비 불합리 원인박멸	4	대상공정 불합리 원인박멸	4	대상 품종 불량 유형 원인박멸	4	대상 불량유형별 불량 원인박멸	4	대상 만성불량 유형별 불량 원인박멸	4	대상 만성불량 유형별 불량 원인박멸
5	대상설비 조건 최적 설정	5	대상공정 조건 최적 설정	5	대상 공정·설비 최적조건 설정	5	대상 공정·설비 최적조건 설정	5	대상 공정·설비 최적조건 설정	5	대상 공정·설비 최적조건 설정
6	대상설비 조건 유지관리	6	대상공정 조건 유지관리	6	대상 공정·설비 최적조건 관리	6	대상 공정·설비 최적조건 관리	6	대상 공정·설비 최적조건 관리	6	대상 공정·설비 최적조건 관리
7	설비요인 불량 감축 효과파악	7	공정요인 불량 감축 효과파악	7	품종별 불량 감축 효과파악	7	불량유형별 감축 효과파악	7	만성불량 유형 감축 효과파악	7	만성불량 유형 감축 효과파악
목표	담당 전체공정 불량 반감화	목표	담당 전체공정 불량 반감화	목표	담당 전체공정 불량 반감화	목표	담당 전체공정 불량 반감화	목표	담당 전체공정 불량 반감화	목표	담당 전체공정 불량 제로화

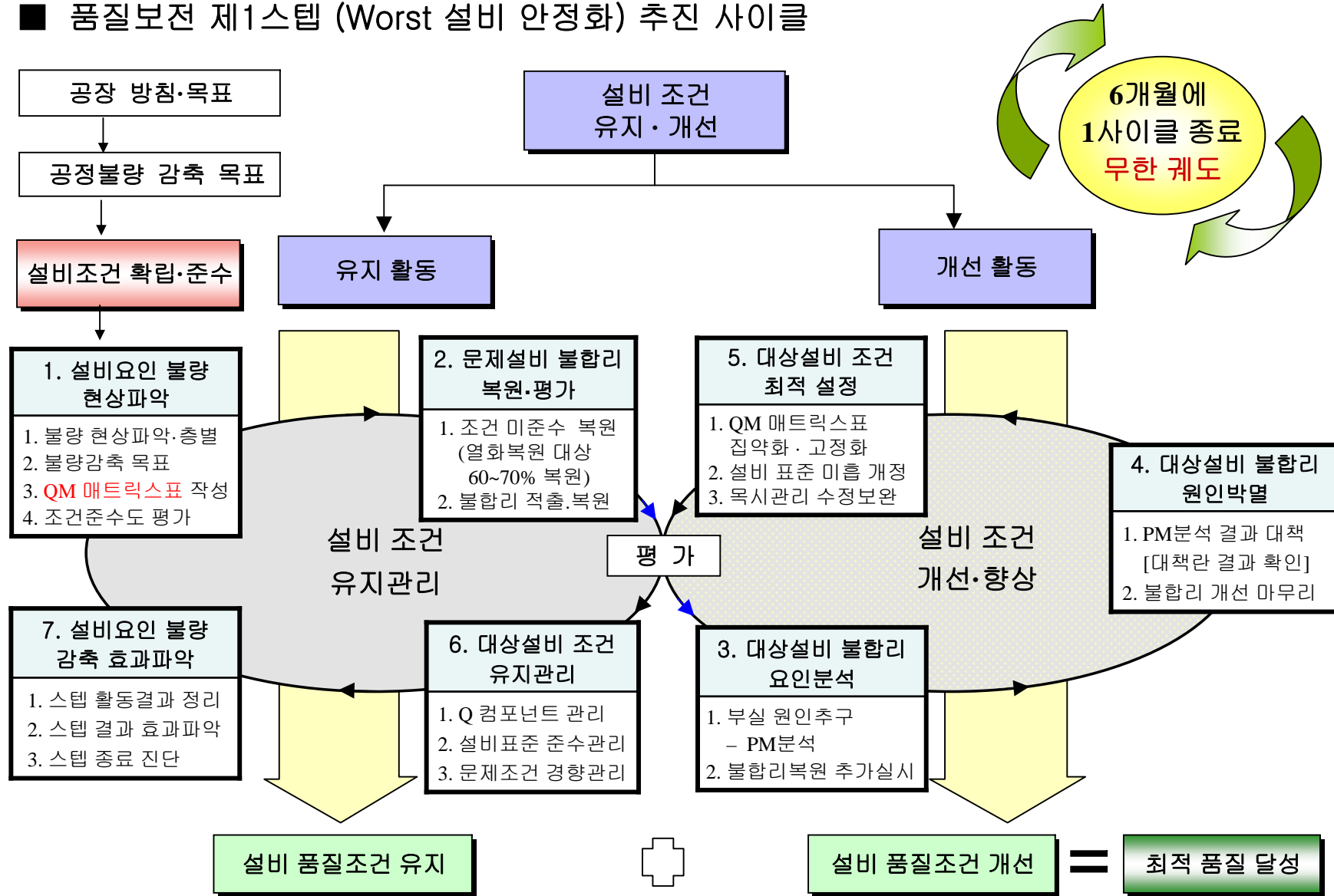
제3장 품질보전 STEP별 추진



3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.1 제1스텝 활동전개 체계

■ 품질보전 제1스텝 (Worst 설비 안정화) 추진 사이클



3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.1 제1스텝 활동전개 체계

■ 품질보전 제1스텝 (Worst 설비 안정화) 추진 개요

추진 목적

- 설비 기인 불량률을 감소시키기 위한 조건설정 및 조건관리
- 설비기인 불량 다발 설비를 중점 개선하여 품질경쟁력 확보

추진 기준

- 품질보전 1스텝 Worst 설비 안정화 추진 매뉴얼
- TPM 기본체계 매뉴얼, 개별개선 매뉴얼, 품질보전 교재

활동 개요

★ 스텝 추진기간 : 6개월

활동 Flow	주요 활동 내용	단위기간
제1스텝 준비활동	▪ 제1스텝 교육수강, 일정계획 수립, 분임조 활동판 준비 및 추진자료 게시	10일
설비요인 불량 현상파악	▪ 불량 현상파악·총별, 불량감축 목표, QM 매트릭스표 작성, 조건준수도 평가	10일
문제설비 불합리 복원·평가	▪ 조건 미준수 복원(열화복원 대상 60~70% 복원), 불합리 적출·복원	1개월
대상설비 불합리 요인분석	▪ 부실 원인추구 - PM분석 ▪ 불합리 복원 추가실시	1개월
대상설비 불합리 원인박멸	▪ PM분석 결과 대책, 불합리 개선 마무리	1개월
대상설비 조건 최적 설정	▪ QM 매트릭스표 집약화·고정화, 설비조건 관련 표준류 미흡 개정, 목서관리 수정보완	1개월
대상설비 조건 유지관리	▪ Q 컴포넌트 관리, 설비관련 표준 준수관리, 설비 문제조건 경향관리	1개월
설비요인 불량감축 효과파악	▪ 스텝 활동결과 정리, 스텝추진 결과 효과파악	10일
제1스텝 종료 진단	▪ 자체진단 실시 (분임조 자체, 품질보전위원회, 톱진단)	월1회

효과 확인

- 공정불량률 목표 대비 실적 파악 (Part 단위)
- 공정불량건수의 실적 추이 (Part 단위)

활동후 모습

- 활동대상설비 공정불량률이 활동전 대비 50%이상 다운
- 설비의 불량유발 요인의 복원 및 개선으로 엄격한 현장

3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.1 제1스텝 활동전개 체계

■ 품질보전 제1스텝 (Worst 설비 안정화) 활동일람표

진행 단계	세부 추진 내용	활동 방법 / 장표류	단위기간
스텝 준비 활동	<ul style="list-style-type: none"> 품질보전 분임조 활동판 준비 및 추진자료 게시 품질보전 추진방법 교육 수강, 일정계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 품질보전 분임조 활동판, 추진매뉴얼 참조 품질보전 1스텝 추진방법 교육 [2시간] 	10일
설비요인 불량 현상파악	<ul style="list-style-type: none"> 불량 현상파악·총별, 설비 구조·불량 파악 불량감축 목표 QM 매트릭스표 작성 조건준수도 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 설비↔불량유형 교차 파레토도 정리 목표 그래프, QM 매트릭스표 작성 설비조건 관련표준 준수도 평가표 설비조건 준수 불합리 대책표 	10일
문제설비 불합리 복원·평가	<ul style="list-style-type: none"> 조건 미준수 복원 (열화복원 대상 60~70% 복원) 불합리 적출·복원 	<ul style="list-style-type: none"> 설비 조건준수 불합리 대책 실시 불합리 적출·관리 LIST 개선사례 SHEET 양식 	1개월
대상설비 불합리 요인분석	<ul style="list-style-type: none"> 부실 원인추구 - PM분석 불합리 복원 추가실시 	<ul style="list-style-type: none"> PM분석표 (대책수립 까지) 불합리 적출·관리 LIST 	1개월
대상설비 불합리 원인박멸	<ul style="list-style-type: none"> PM분석 결과 대책 불합리 개선 마무리 	<ul style="list-style-type: none"> PM 분석표의 대책결과란 확인 불합리 적출·관리 LIST 기록 	1개월
대상설비 조건 최적 설정	<ul style="list-style-type: none"> QM 매트릭스표 집약화·고정화 설비조건 관련 표준 미흡 개정 눈으로 보는 관리 수정보완 	<ul style="list-style-type: none"> QM 매트릭스표 설비조건 관련 표준 개정 보완 눈으로 보는 관리 기준 참조하여 추진 	1개월
대상설비 조건 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> Q 컴포넌트 관리 설비관련 표준 준수관리 설비 문제조건 경향관리 	<ul style="list-style-type: none"> Q 컴포넌트 관리표 문제조건 경향 관리 SHEET 	1개월
설비요인 불량 감축 효과파악	<ul style="list-style-type: none"> 스텝 활동결과 정리 스텝 추진결과 효과파악 	<ul style="list-style-type: none"> 활동판 및 게시 자료 불량감축 효과파악 정리, 그래프 정리 	10일
스텝종료 진단	<ul style="list-style-type: none"> 스텝종료 진단 (자체, 품질보전위원회, 톱진단) 	<ul style="list-style-type: none"> 팀장 생활화 진단 시트, 스텝 진단 시트 	월1회

3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.2 제1스텝 활동전개 계획

■ 품질보전 제1스텝 (Worst 설비 안정화) 추진계획 ()파트 ()분임조 범례 : 계획 ... 실시 —

항 목	품질보전 제1스텝 추진 세부 항목	월	월	월	월	월	월	담당자
스텝 준비	품질보전 교육수강, 추진계획 운영, 활동판 자료 게시	...						
설비요인 불량 현상파악	① 불량상황 현상파악/총별화, 불량감축 목표설정	...						
	② QM Matrix표 작성	....					
	③ 조건 준수도 평가	...						
문제설비 불합리 복원·평가	① 조건 미준수 복원	...						
	② 불합리 적출 복원	....					
대상설비 불합리 요인분석	① 부실 원인추구 (PM분석)		....				
	② 불합리 복원 추가실시		....				
대상설비 불합리 원인박멸	① PM분석 결과 대책			.....			
	② 불합리 개선 마무리			.....			
대상설비 조건 최적 설정	① QM 매트릭스표 집약화·고정화				.....		
	② 설비조건 관련 표준 미흡 개정				.....		
	③ 눈으로 보는 관리 수정 보완				.....		
대상설비 조건 유지관리	① Q 컴포넌트 관리					.....	
	② 설비관련 표준 준수 관리					.....	
	③ 설비 문제조건 경향관리					.....	
설비요인 불량 감축 효과파악	① 스텝 활동결과 정리						...	
	② 스텝추진 결과 효과파악 (활동대상 공정불량률)						...	
	③ 스텝종료 진단 (분임조 자체진단 상태)						...	
팀장참여 진단	팀장의 매월 5일경 추진상태 생활화 진단/지도 실시	△	△	△	△	△	△	

3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.3 제1스텝 활동전개 방법

1단계 : 설비요인 불량 현상파악

1-1단계 : 불량 현상파악·층별

팀 명		설비유형별 공정불량 발생현황 종합 집계표 [B/D 자료 기간 : 2009년 11월 1일~30일]	확 인	작 성	분임조장	팀 장
분임조						

세부 공정명	설비명	설비 번호	생산량 (개)	양품량 (개)	불량량 (개)	불량률 (%)	불량률 (PPM)	차지율 (%)	불량유형 (개)						
														기타	합계
P-1															
	소계														
P-2															
	소계														
P-3															
	소계														
총 합		-						100%							

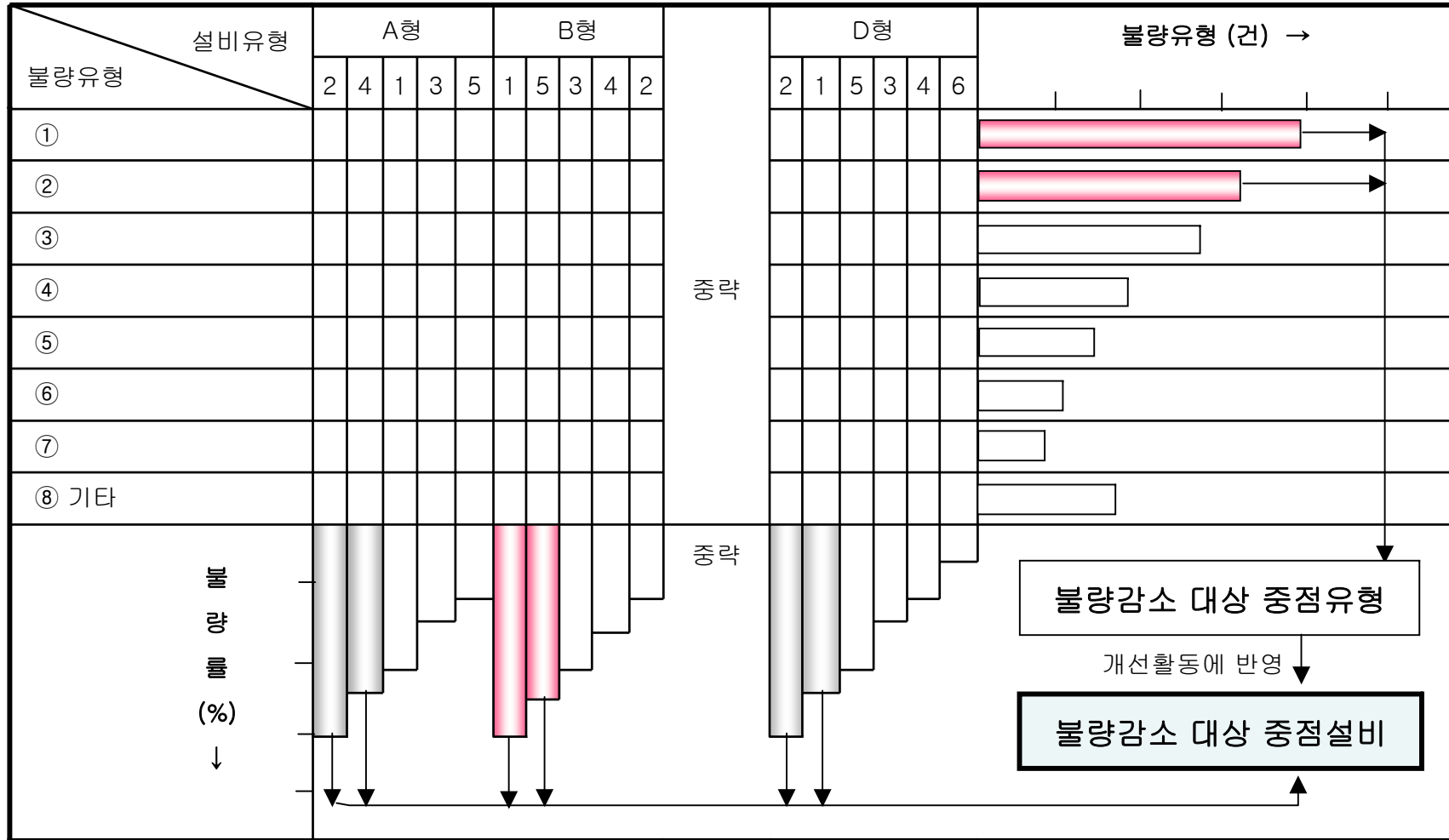
3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.3 제1스텝 활동전개 방법

1단계 : 설비요인 불량 현상파악

1-1단계 : 불량 현상파악·층별

■ 불량감소활동 대상설비 선정 교차파레토도



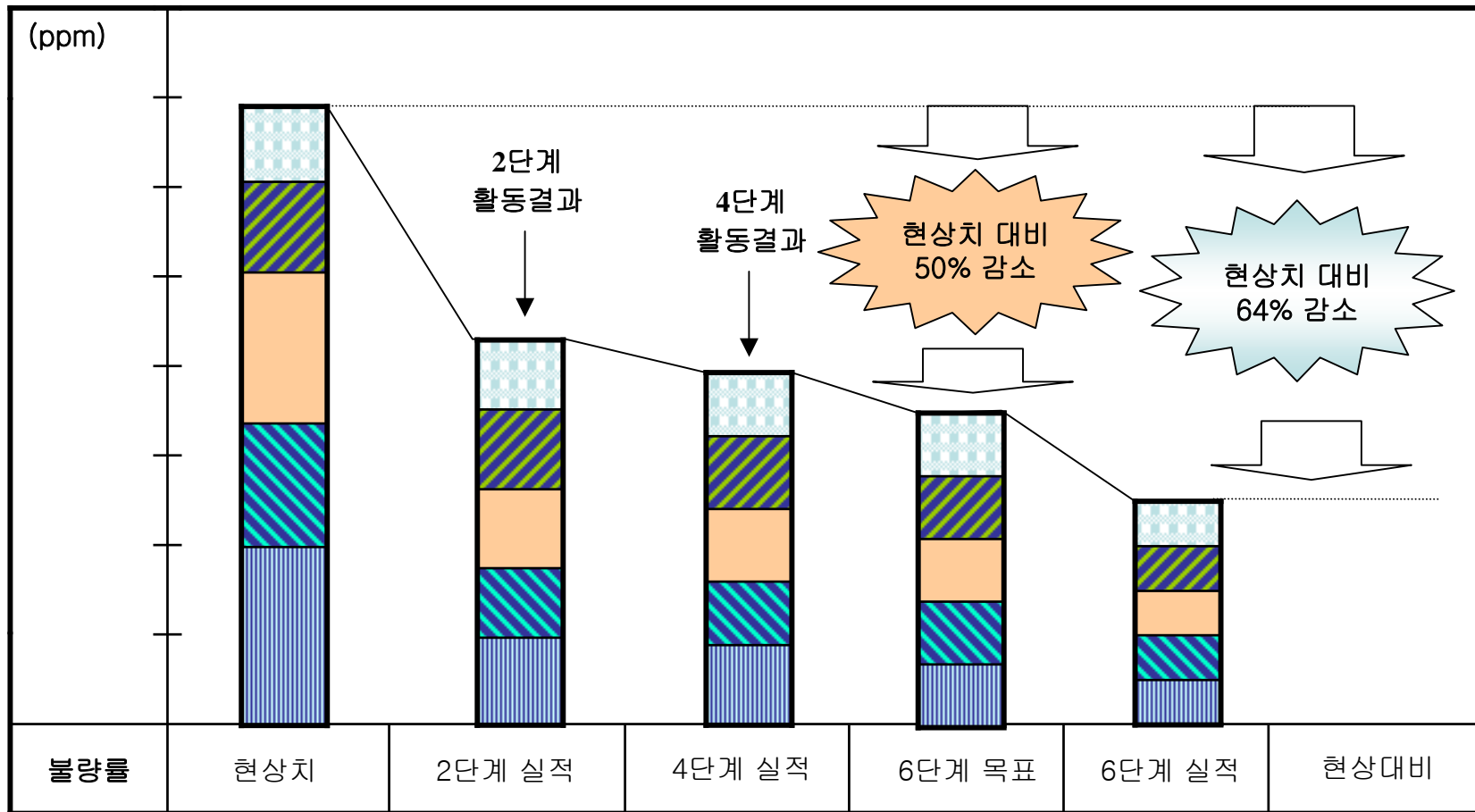
3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

3.1.3 제1스텝 활동전개 방법

7단계 : 설비요인 불량감축 효과파악

7-2단계 : 스텝 결과 효과파악

현상 파악에서 파악된 공정불량률로 활동결과를 비교하도록 함(활동대상 설비 공정불량률 50%감소 확인 정리)
 (작성 사례는 아래 그림 참조)



3.1 제1스텝 Worst 설비 안정화

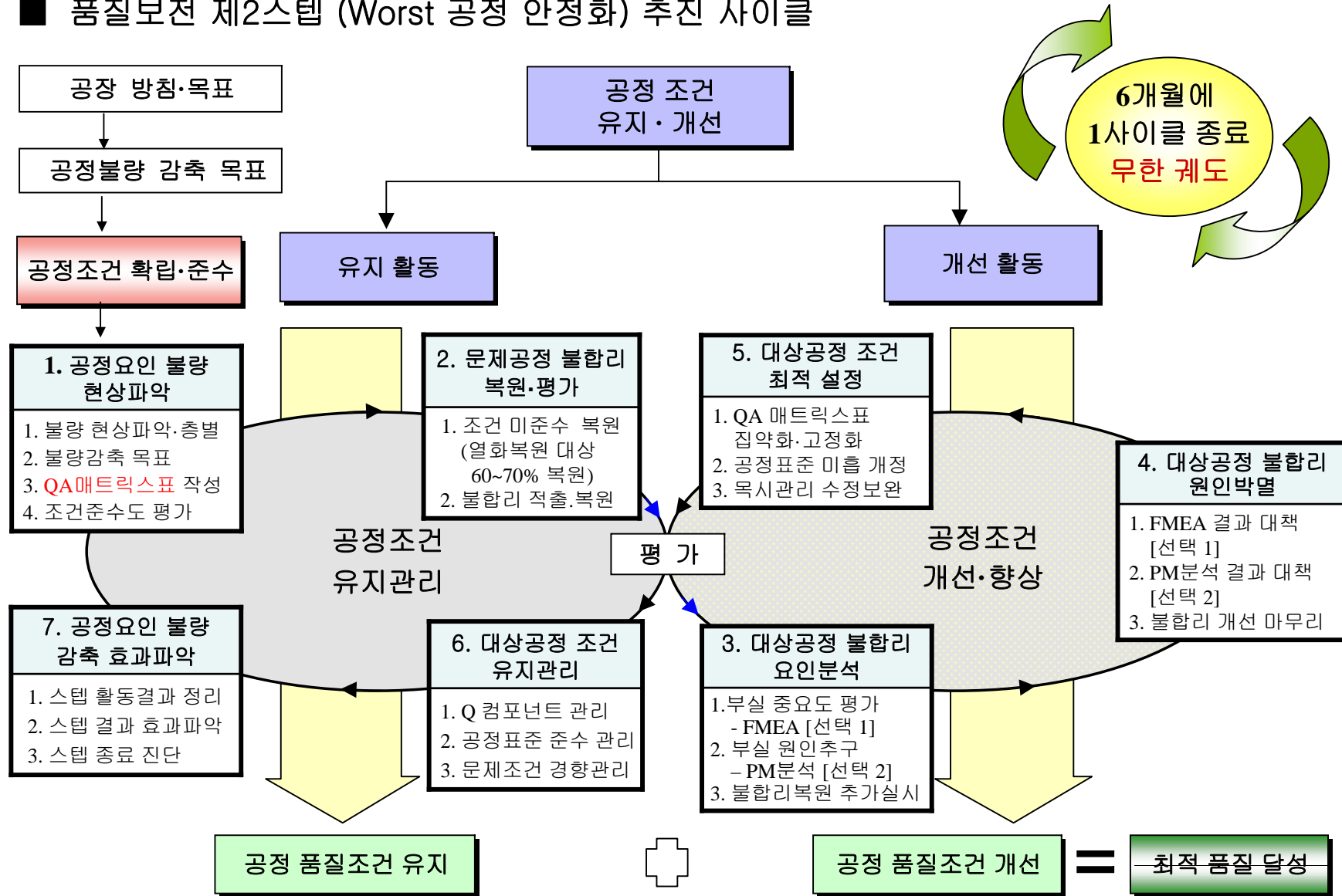
3.1.4 제1스텝 활동진단 시트

7단계 : 설비요인 불량감축 효과파악				7-3단계 : 스텝 종료 진단						
소 속	()팀 ()파트 ()분임조	공정명		분임장						
진단일			진 단 자	소 속	성 명					
구 분	항 목	No.	진단의 포인트		우수	양호	보통	미흡	불량	득점
품 질 보 전 1스텝 활 동 내 용	준비활동	1	품질보전 숙지상태, 추진계획 운영, 활동판 상태		5	4	3	2	1	
	설비요인 불량 현상파악	2	① 불량상황 현상파악/층별화, 불량감축 목표설정 ② QM Matrix표 작성 ③ 조건 준수도 평가		15	12	9	6	3	
	문제설비 불합리 복원·평가	3	① 조건 미준수 복원 ② 불합리 적출 복원		15	12	9	6	3	
	대상설비 불합리 요인분석	4	① 부실 원인추구 (PM분석) ② 불합리 복원 추가실시		15	12	9	6	3	
	대상설비 불합리 원인박멸	5	① PM분석 결과 대책 ② 불합리 개선 마무리		15	12	9	6	3	
	대상설비 조건 최적 설정	6	① QM Matrix표 집약화·고정화 ② 설비조건 관련 표준 미흡 개정 ③ 눈으로 보는 관리 수정 보완		10	8	6	4	2	
	대상설비 조건 유지관리	7	① Q 컴포넌트 관리 ② 설비관련 표준 준수 관리 ③ 설비 문제조건 경향관리		10	8	6	4	2	
	설비요인 불량 감축 효과파악	8	① 스텝 활동결과 정리 ② 스텝추진 결과 효과파악 ③ 스텝종료 진단 (분임조 자체진단 상태)		10	8	6	4	2	
지 도	팀장참여 진단	9	팀장의 월1회 추진상태 생활화 진단 및 지도 실적		5	4	3	2	1	
총 합		진단자 평균 80점 이상시 합격 수준임			득점 합계			점		
진단 실시 코멘트										

3.2 제2스텝 Worst 공정 안정화

3.2.1 제1스텝 활동전개 체계

■ 품질보전 제2스텝 (Worst 공정 안정화) 추진 사이클



3.2 제2스텝 Worst 공정 안정화

3.2.2 제2스텝 활동전개 계획

■ 품질보전 제2스텝 (Worst 공정 안정화) 추진계획 ()파트 ()분임조 범례: 계획 ... 실시 —

항 목	품질보전 제2스텝 추진 세부 항목	월	월	월	월	월	월	담당자
스텝 준비	품질보전 교육수강, 추진계획 운영, 역할분담 설정	...						
공정요인 불량 현상파악	① 불량상황 현상파악/총별화, 불량감축 목표설정	...						
	② QA Matrix표 작성	....					
	③ 조건 준수도 평가	...						
문제공정 불합리 복원·평가	① 조건 미준수 복원	...						
	② 불합리 적출 복원	....					
대상공정 불합리 요인분석	① 부실 중요도 평가(FMEA) ② 부실 원인추구(PM분석)		....				
	③ 불합리 복원 추가실시		....				
대상공정 불합리 원인박멸	① FMEA 결과 대책 ② PM분석 결과 대책			....			
	③ 불합리 개선 마무리			....			
	① QA 매트릭스표 집약화·고정화				....		
대상공정 조건 최적 설정	② 공정표준류 미흡 개정				....		
	③ 눈으로 보는 관리 수정 보완				....		
	① Q 컴포넌트 관리					....	
대상공정 조건 유지관리	② 공정표준 준수 관리					....	
	③ 공정 문제조건 경향관리					....	
	① 스텝 활동결과 정리						...	
공정요인 불량 감축 효과파악	② 스텝추진 결과 효과파악 (활동대상 공정불량률)						...	
	③ 스텝종료 진단 (분임조 자체진단 상태)						...	
	팀장참여 진단	△	△	△	△	△	△	

3.3 제3스텝 Worst 품종 안정화

3.3.2 제3스텝 활동전개 계획

■ 품질보전 제3스텝 (Worst 품종 안정화) 추진계획 ()파트 ()분임조 범례 : 계획 ... 실시 —

항 목	품질보전 제3스텝 추진 세부 항목	월	월	월	월	월	월	월	결과
스텝 준비	품질보전 교육수강, 추진계획 운영, 활동판 업데이트	...							
품종별 불량 현상파악	① 불량상황 현상파악/총별화, 불량감축 목표설정	...							
	② QA Matrix표 작성	....						
	③ 조건 준수도 평가	...							
문제 공정·설비 복원·평가	① 조건 미준수 복원	...							
	② 불합리 적출 복원	.....						
대상 품종 불량 유형 요인분석	① 부실 중요도 평가(FMEA) ② 부실 원인추구(PM분석)		....					
	③ 불합리 복원 추가실시			....				
대상 품종 불량 유형 원인박멸	① FMEA 결과 대책 ② PM분석 결과 대책			....				
	③ 불합리 개선 마무리			....				
대상 공정·설비 최적조건 설정	① QA 매트릭스표 집약화·고정화				.....			
	② 공정·설비 관련 표준류 미흡 개정				.....			
	③ 눈으로 보는 관리 수정 보완				.....			
대상 공정·설비 최적조건 관리	① 공정·설비 Q 컴포넌트 관리					.....		
	② 공정·설비 표준 준수 관리					.....		
	③ 품질 문제조건 경향관리					.....		
품종별 불량 감축 효과파악	① 스텝 활동결과 정리							...	
	② 스텝추진 결과 효과파악 (활동대상 공정불량률)							...	
	③ 스텝종료 진단 (분임조 자체진단 상태)							...	
팀장참여 진단	팀장의 매월 5일경 추진상태 생활화 진단/지도 실시	△	△	△	△	△	△		

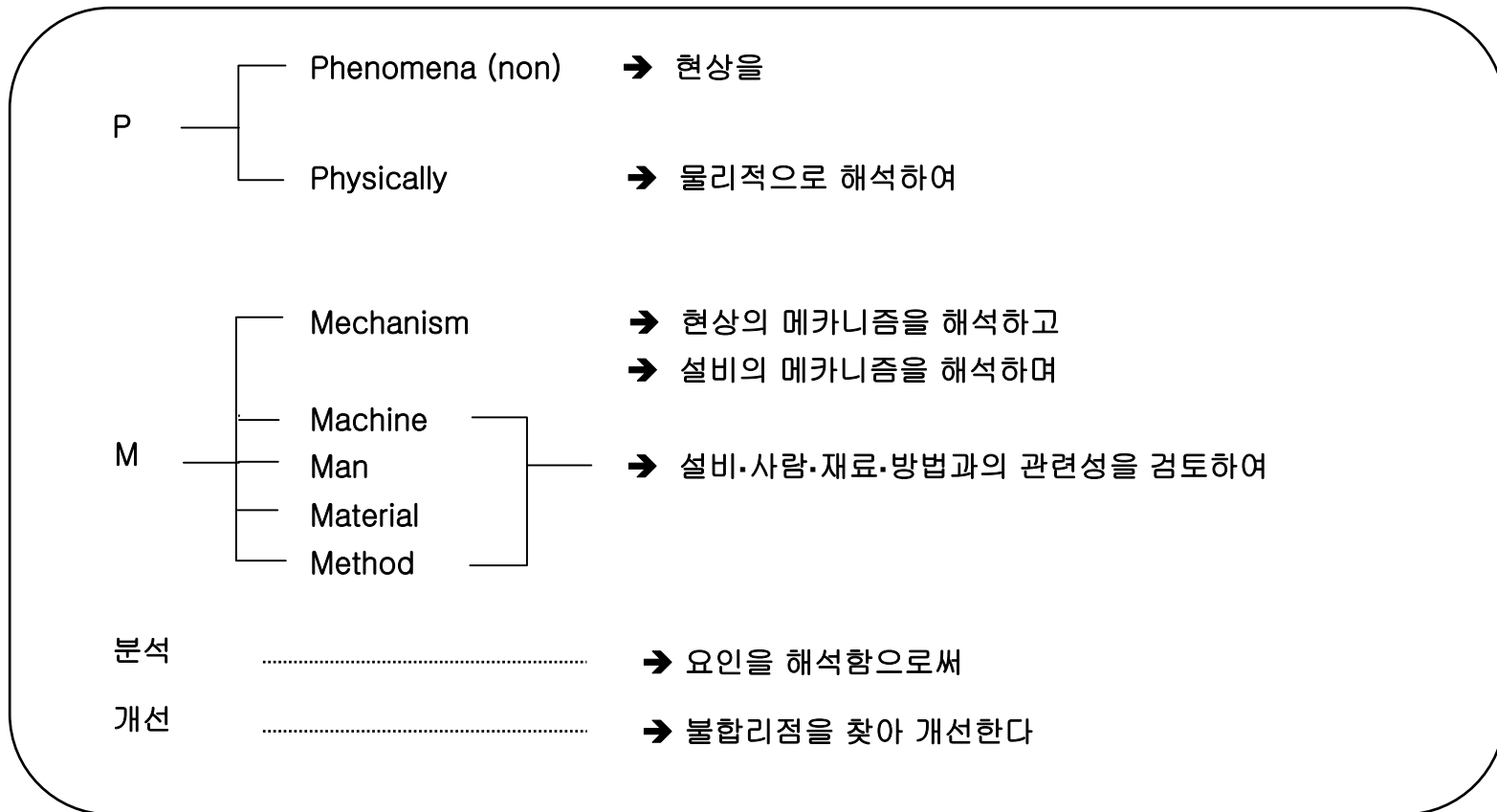
제4장 만성불량 제로화 PM 분석



4.1 PM 분석의 정의

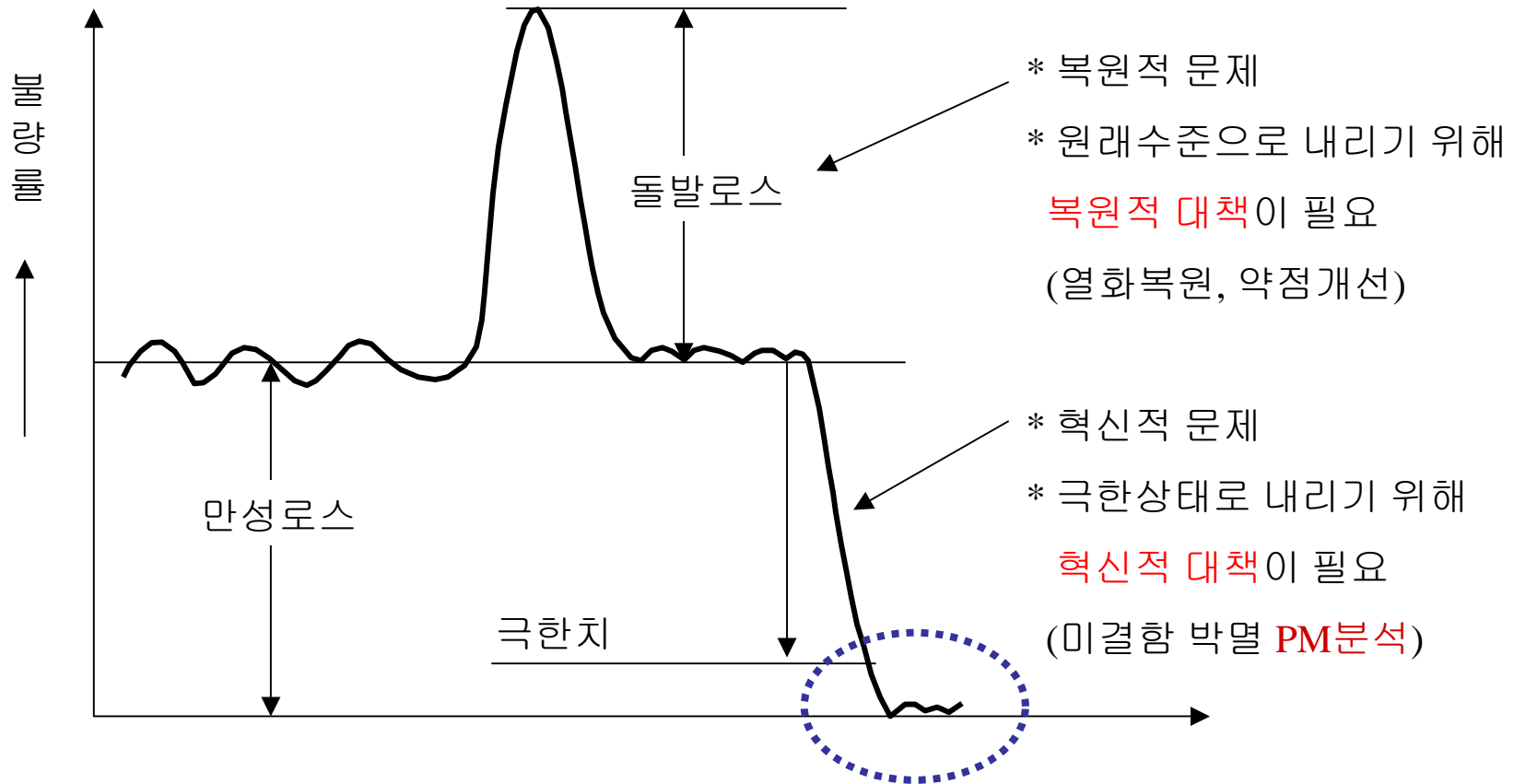
■ PM 분석이란?

만성화된 고장과 불량로스를 원리원칙에 따라 물리적으로 해석하여 현상의 메카니즘을 명확하게 한 후, 요인을 해석하여 불합리점을 찾아 낸 뒤 개선함으로써 이들 만성로스를 혁신적으로 절감하기 위해서 개발되어진 분석 기법임



4.2 돌발·만성로스의 불량률과의 관계

■ 돌발로스와 만성로스의 불량률과의 관계



4.3 만성불량 제로화 PM분석 활용

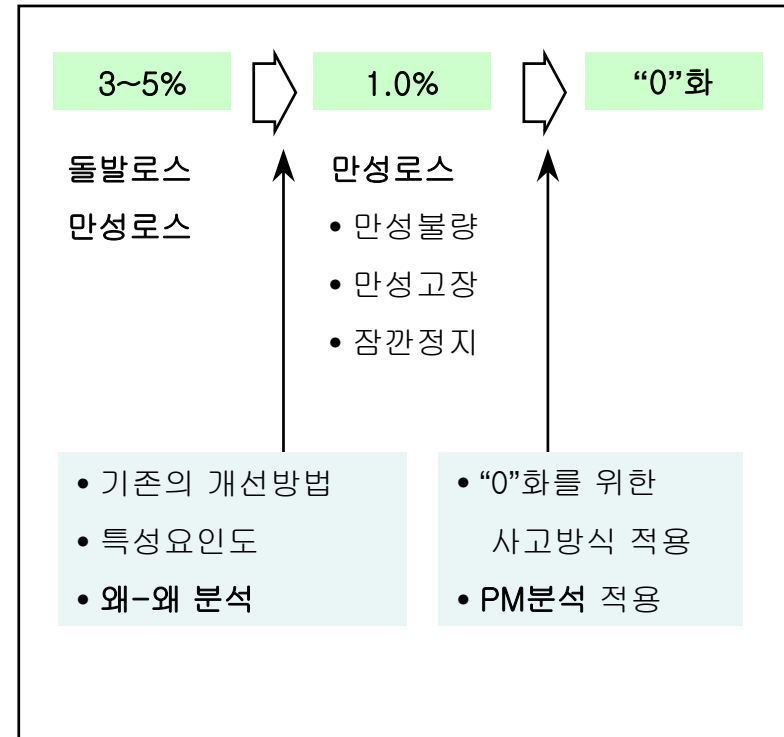
■ 만성로스 제로화를 위한 PM분석 활용

돌발적으로 발생하는ロス 및 만성 로스를 중점주의적 사고로서 감소시킨 뒤, 남은 만성로스에 대하여 PM분석을 실시하며 “무한히 0에 가깝게 또는 0화”의 개선활동을 한다

돌발로스 와 만성로스

특 성	돌발 로스	만성 로스
발생 형태	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발적 발생 • 불규칙적 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 만성적으로 발생 • 짧은 시간 되풀이 • 일정 산포 발생
顯在化	쉽다	어렵다
발생 원인	<ul style="list-style-type: none"> • 비교적 명확 • 원인이 단일적 	<ul style="list-style-type: none"> • 원인이 불명확 • 복합적 원인
제거 대책	복원적 대책	혁신적 대책
경제성	<ul style="list-style-type: none"> • 크다 • 적다 • 발생빈도 • 비교적 적다 • 누적치 	<ul style="list-style-type: none"> • 적다 • 크다 • 크다
손실방지	노력 많이 한다	방치하기 쉽다

만성로스 와 PM 분석



4.5 PM분석의 단계별 진행 방법

■ PM분석의 단계별 진행 방법 요약

PM 1	현상의 명확화	불합리 현상(불량, 고장 현상)의 명확화 및 증별화로 문제유형 도출 (즉, 불량유형 1개에 대한 PM분석 2단계부터 분석 실시)
PM 2	물리적 해석	불합리 현상(분석대상 불량유형)의 물리적 해석 실시 (“A와 B의 C가 D하다” 형태로 해석함)
PM 3	성립하는 조건	물리적 해석을 성립시키는 조건의 정리 (물리적 해석에서의 A, B, C 측면에서 불량유형이 성립하는 조건 추구)
PM 4	4M 요인의 List-Up	4M 1차 요인에 대한 List-up 및 조사 (NG로 판정되면 2차요인 조사 계속) 4M 2차 요인에 대한 List-up 및 조사
PM 5	조사 방법 검토	2차 4-M 요인의 List-Up에서의 List-up된 요인에 대한 조사결과 판정을 위한 조사방법을 기재
PM 6	불합리 조사 및 판정	조사방법에 의거하여 불합리 조사 및 판정 실시 판정은 OK (○), NG(×)로 표기함
PM 7	대책 및 개선	판정결과 NG(×)로 결과가 나온 것에 대해서만 불합리 대책 수립 개선보다는 복원을 먼저, 재발방지 대책의 실시
PM 8	효과파악 및 유지관리	효과파악 (목표 달성 여부) 유지관리 체계의 수립 및, “0”화 목표에 도전

4.6 PM 분석표의 구조 및 사례

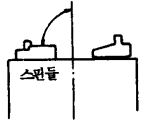

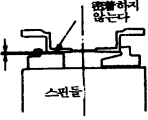

PM 분석표의 구조

PM 분석표 (/)			불할 유형/현상 (1개의 불량유형/현상만 기재함)			현상의 물리적 해석 (A와 B의 C가 D하다 형태로 해석)							
작성일자 :													
작성자 : 관리번호 :													
성립하는 조건	허용치	영향도	조사 측정 방법	조사결과		4M과의 관련성 (생각되는 추정요인 도출)					대책 실시 항목	결과	
				측정치	판정	제1차 4M 관련항목	판정	제2차 4M 관련항목	제2차 4M 관련 항목 조사결과	판정			

4.6 PM 분석표의 구조 및 사례

PM분석 실시 사례 (1) ★ 로타 습동면의 원주떨림 재발방지 대책을 위한 PM분석 사례

P M 분석표		현 상	현상의 물리적 해석
작성일자:		로타 습동면의 원주떨림이 규격외로 가끔 발생한다.	가공기준면에 대해 기준시트면 및 허브부착면(당공정가공)과 습동면(전공정가공)과의 각각의 평행이 변화한다.
작성자:	관리번호:	(공정능력지수 Cp=1.2)	

성립하는 조건	허용치	영향도	제1차조사 측정방법	조사결과		4M의 관련성(생각되는 추정요인도출)					대 책	결 과
				측정치	판정	제1차항목	판정	제2차항목	제2차항목 조사결과	판정		
1. 워크회전중심축에 대해 척의 기준시트의 직각이 나오지 않는다. 	0.01 이내	대		0.03	NG	1.1 기준시트면이 축심에 대해 떨어져 있다.	NG	1.1.1 시트블록의 평행이 나오지 않는다. 2 시트블록 상면이 마모되고 있다. 3 시트블록 부착볼트의 풀림 4 시트블록 부착보스면 틈이 있다. 5 시트블록 상면흠집, 타흔이 있다.	시트블록의 마모량2mm	NG NG NG NG NG	시트블록 교환	
						12 척 본체 시트부착면이 축심에 대해 떨어져 있다.	NG	1.2.1 척 본체의 평행이 나오지 않는다. 2 시트블록 부착면에 삐뚤이 있다. 3 부착볼트의 풀림 4 주축 부착면에 타흔이 있다. 5 클램프힘으로 척 본체별로 움직인다	베어링폴리로드불량	○ ○ ○ ○ NG	BRG폴리로드 덧죄기	
						13 주축단면이 축심에 대해 떨어져 있다.	NG	1.3.1 주축본체단면이 직각이 아니다. 2 주축본체단면에 흠집, 타흔이 있다. 3 주축프런트 BRG이 마모되어 있다. 4 주축리어 BRG이 마모되어 있다. 5 주축 BRG폴리로드가 느슨하다.	베어링마모	○ ○ △ △ △	BRG폴리로드 덧죄기 ↑ ↑	
2. 척의 기준시트에 워크의 기준면이 밀착하지 않는다. 	틈새가 없을 것	대		때때로 뜬다	NG	2.1 워크와 기준시트사이에서 절단이물이 끼어든다.	NG	2.1.1 시트에 磁氣가 있어 切屑부착한다. 2 切削水の 토출각도가 나쁘다 3 절삭수의 토출력부족 4 절삭수에 절분이 혼재 부착 5 워크기준면에 절분이 붙어나온다 6 워크 기준면에 가시가 있다.	절분부착 각도가 큼 토출압 2K저하 절삭수탱크불량 필터불량 주변으로 비산	NG NG NG NG NG ○	시트블록교환 (면적이 작고 磁氣) 절삭수배관추가 절삭수탱크청소 비산대책	
						2.2 워크를 클램프시켰을 때 기준시트로부터 워크가 떠오른다.	NG	2.2.1 척조의 원주중심 맞춤 2 척조의 원주면 맞닿음 3 척조의 부착볼트 풀림 4 척액튜에터가 마모되어 있다 5 척클램프의 압력이 약하다	조불량	○ NG ○ △ ○	초경인서트조로 개선	

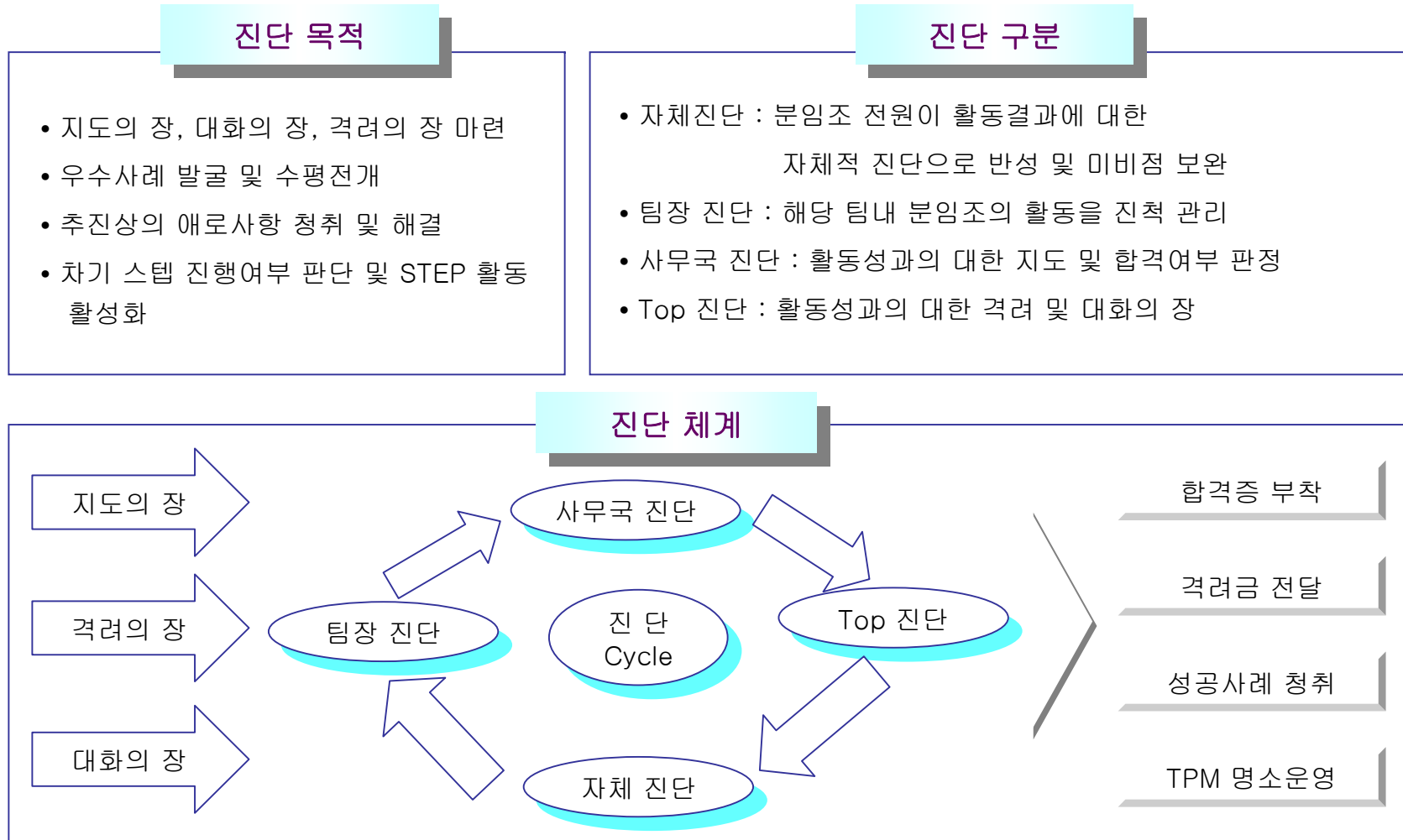
제5장 품질보전 활동 진단



5.1 품질보전 STEP진단 체계

■ 품질보전 STEP진단 체계

TPM 활동 중 팀별 해당 STEP 활동(품질보전, 자주보전, 계획보전, 사무효율 등) 및 개선에 대한 진단제도 운영



제6장 품질보전 활동판 운영



6.1 품질보전 활동판 구성

■ ()파트 ()분임조 품질보전 활동 현황판

1. 분임조 조직도	4. TPM활동실적 현황	7. 월 중점 추진 계획서	10. 불량감소 Big 5 개선	13. 컨설팅/진단 F/Up
	분임조 해당 성과지표			
2. 5S 담당구역도	5. 품보 STEP 추진계획	8. 개선테마 스케줄관리	11. 주별 OPL SHEET	자유공간
				분임조 자율적으로 활용하는 공간임
3. 목표 대비 실적그래프	6. 품보 불량실적 그래프	9. 개선테마 카드	12. TPM 개선 SHEET	자유공간
			최근 1개월분 우수사례	

제7장 품질보전 효과 측정



■ 품질보전 효과측정 지표 및 산출기준

1. 품질 관련 효과측정 지표

항 목	산 출 식	Rank	주 담당	PQCD SM관련	설 명	년간 향상율
공정 불량률	$(\text{불량량} \div \text{생산량}) \times 100$ 혹은 $(\sum \text{불량금액} / \sum \text{제조원가}) \times 100$	●	생산	Q	불량량=재생산+등외품+폐기품	50%↓
IF-Cost ★	실적치(매)	●	생산	Q	공정기술 관련 발생 매수	50%↓
검사 불합격율	$(\text{불합격로트수} \div \text{검사로트수}) \times 100$	●	QC	Q	-	50%↓
후공정 문제유발 건수	실적치	○	생산	Q	샘플링미스, 중간검사미스 등의 원인임	50%↓
초기수율 (FTY)	$\text{총양품수량(개)} \div \text{총투입수량(개)}$	◎	생산	Q	원가절감 측면 중요 지표임	여지 20%↑
누적수율 (RTY)	$(\text{양품대수} \div \text{투입대수})_{1\text{공정}} \times (\text{양품대수} \div \text{투입대수})_{2\text{공정}} \times \dots \times (\text{양품대수} \div \text{투입대수})_{n\text{공정}}$	◎	생산	Q,P	원가절감 측면 중요 지표임	여지 20%↑
공정능력지수 C_p	$C_p = (S_U - S_L) / 6s$	○	생산	Q	문제 설비의 품질향상 활동시 필요함. 판정기준은 둘 다 동일	여지 20%↑
기계능력지수 C_m	$C_m \approx (3/4) \cdot C_p = (S_U - S_L) / 8s$	○	생산	Q		
납입 반품율	$(\text{期납입반품갯수} \div \text{期납입갯수}) \times 10^6$ (ppm)	◎	QC	Q	-	50%↓
고객 크레임 건수	실적치	●	QC	Q	-	50%↓
고객 클레임 금액	$\sum (\text{클레임발생수} \times \text{단가})$	●	QA	Q	-	50%↓

■ 품질보전 효과측정 지표 및 산출기준

1. 품질 관련 효과측정 지표 [계속]

항 목	산 출 식	Rank	주 담당	PQCD SM관련	설 명	년간 향상율
후공정 불량발생율	$(\text{후공정 불량발생갯수} \div \text{생산갯수}) \times 100$	◎	생산	Q	-	50%↓
품질 평가지수	자체기준에 의한 실적치	●	QC	Q	-	20%↑
F-Cost 비율	$(F\text{-Cost} \div Q\text{-Cost}) \times 100$	◎	QC	C	-	30%↓
공정 내 불량금액	품종별 발생손실 합계금액	◎	생산	C	리사이클 코스트, 등 급격하 손실금액, 스크랩 손실금액, 스크랩 손실 및 처리 코스트	50%↓

2. 모랄 효과측정 지표

항 목	산 출 식	Rank	주 담당	PQCD SM관련	설 명	년간 향상율
불합리적출건수(*)	실적치	◎	각 부서	M	소개선 위주의 측면임	50%↑
불합리개선건수(*)	실적치	◎	각 부서	M		
개선SHEET작성건수(*)	실적치	◎	각 부서	M	사진 혹은 스케치 가능	50%↑

제8장 품질보전 실시 사례





본 [실전] 품질보전 추진 매뉴얼은 한국TPM연구소의 TPM 컨설팅 및 교육 실적 사례를 기반으로 개발한 실무 추진용 매뉴얼로서, TPM 컨설팅 및 사내교육 지원에 기반이 되고 있습니다.

귀사 실정에 맞는 최적의 품질보전 추진 매뉴얼 구축후 추진을 원하시면 TPM 컨설팅 혹은 사내교육 요청으로 가능하며, 업종별(장치,가공)/추진경과별/규모별/수준별 종합 고려후 매뉴얼 제작을 지원해 드립니다.

출판사 : (주)에이티피엠컨설팅 [부설 한국TPM연구소]

도서명 : [실전] 품질보전 추진 매뉴얼

시리즈 : TPM 매뉴얼 시리즈 BP-08

편 저 : 공학박사·기술사 권오운

연락처 : 010-9717-6607, 02-3476-0872

메 일 : kwonohw@naver.com

발행일 : 2008년 1월 30일 (초판)

2020년 8월 15일 (증보4판)