

TPM 가이드북 06

2016년 11월10일
개정3판 발행

효과적 TPM 성과창출을 위한

최신
자주보전실무가이드북
(장치형·가공형 전체)

편저 : 공학박사·기술사 권오운

한국TPM연구소 KTI
(주)ATPM컨설팅 연구센터

www.atpm.co.kr

출판사 : (주)에이티피엠컨설팅 (부설 한국TPM연구소)

도서명 : [최신] 자주보전 실무 가이드북

시리즈 : TPM 가이드북 시리즈 06

ISBN : 978-89-93219-07-4-98500

편 저 : 공학박사·기술사 권오운

연락처 : 010-9717-6607, 02-3476-0872

메 일 : kwonohw@naver.com

발행일 : 2002년 6월 20일 (초판)

2016년 11월 10일 (개정3판)

[목 차]

| | | |
|--------------|------------------------------|-----------|
| 제 1 장 | 자주보전 추진 기본개념 | 7 |
| 1.1 | 자주보전의 정의 | 7 |
| 1.2 | 자주보전의 목적 | 7 |
| 1.3 | 자주보전의 목표 | 7 |
| 1.4 | 자주보전의 기본사고 | 8 |
| 1.5 | 자주보전의 역할과 기본조건 정비 | 9 |
| 1.5.1 | 기본조건이란 무엇인가 / 9 | |
| 1.5.2 | 바람직한 상태란 무엇인가 / 9 | |
| 1.6 | 자주보전이 필요하게 된 배경 | 10 |
| 1.7 | 자주보전 증장기 마스터플랜 설정 및 운영 | 11 |
| 1.8 | 설비에 강한 오퍼레이터 육성 | 12 |
| 1.9 | 자주보전의 진행방법상 특징 | 12 |
| 1.10 | 자주보전 스텝전개의 고찰방법 | 13 |
| 1.11 | 자주보전의 스텝전개 방향 | 15 |
| 1.12 | 자주보전을 성공시키는 포인트 | 17 |
| 1.13 | 보전의 분류와 업무분담 | 18 |
| 1.13.1 | 운전 부문의 활동 / 19 | |
| 1.13.2 | 보전 부문의 활동 / 20 | |
| 1.14 | 자주보전 성과지표 및 관리항목 | 21 |
| 제 2 장 | 자주보전 추진조직 및 기능 | 22 |
| 제 3 장 | 자주보전 활동 체계 | 23 |
| 3.1 | 자주보전 활동체계도 | 23 |
| 3.2 | 자주보전 활동일람표 | 24 |

3.3 자주보전 활동전개 및 운영 네트워크 25

제 4 장 자주보전 증장기 마스터 플랜 26

4.1 TPM 증장기 마스터 플랜 26
4.2 자주보전 활동전개 마스터 플랜 26

제 5 장 간부모델 활동 및 활동판 운영 26

5.1 자주보전 간부모델 활동 추진 26
5.1.1 간부모델 활동의 목적 / 26
5.1.2 간부모델 활동 방안 및 역할 / 26
5.2 자주보전 분임조 활동판 운영 32

제 6 장 자주보전 개선활동 33

6.1 OPL(원 포인트 레슨) 활용 33
6.1.1 OPL의 정의 및 내용 / 33
6.1.2 OPL 절차 / 34
6.1.3 효과적인 OPL 활동 / 34
6.1.4 OPL 실시 요령 / 36
6.2 TPM개선사레시트 활용 36

제 7 장 자주보전 소집단 운영 39

7.1 중복소집단 조직 및 TPM분임조의 특색 39
7.2 분임조 테마활동 보고서 작성방법 41
7.2.1 분임조 개별개선 활동방법 / 41
7.2.2 C, B급 테마카드의 작성 사례 / 42

| | | |
|--------------|----------------------|-----------|
| 제 8 장 | 자주보전 스텝별 전개방법 | 46 |
|--------------|----------------------|-----------|

| | | |
|-------|----------------------------|-----|
| 8.1 | 제0스텝 : 준비 및 5S활동 | 46 |
| 8.1.1 | 제0스텝 기본 개념 / 46 | |
| 8.1.2 | 제0스텝 추진 방향 / 47 | |
| 8.1.3 | 제0스텝 추진 방법 / 48 | |
| 8.1.4 | 제0스텝 추진용 실행 프로그램 / 60 | |
| 8.2 | 제1스텝 : 초기청소(청소·점검) | 64 |
| 8.2.1 | 제 1스텝 기본 개념 / 64 | |
| 8.2.2 | 제1스텝 추진 방향 / 64 | |
| 8.2.3 | 제1스텝 추진 방법 / 70 | |
| 8.2.4 | 제1스텝 추진용 실행 프로그램 / 77 | |
| 8.3 | 제2스텝 : 발생원·근관개소대책 | 81 |
| 8.3.1 | 제2스텝 기본 개념 / 81 | |
| 8.3.2 | 제2스텝 추진 방향 / 81 | |
| 8.3.3 | 제2스텝 추진 방법 / 83 | |
| 8.3.4 | 제2스텝 추진용 실행 프로그램 / 86 | |
| 8.4 | 제3스텝 : 설비관리기준작성 | 90 |
| 8.4.1 | 제3스텝 기본 개념 / 90 | |
| 8.4.2 | 제3스텝 추진 방향 / 90 | |
| 8.4.3 | 제3스텝 추진 방법 / 90 | |
| 8.4.4 | 제3스텝 추진용 실행 프로그램 / 100 | |
| 8.5 | 제4스텝 : 기기총점검 | 104 |
| 8.5.1 | 제4스텝 기본 개념 / 104 | |
| 8.5.2 | 제4스텝 추진 방향 / 104 | |
| 8.5.3 | 제4스텝 추진 방법 / 106 | |
| 8.5.4 | 제4스텝 추진용 실행 프로그램 / 118 | |
| 8.6 | 제5스텝 : 프로세스총점검 (장치형) | 137 |

4 / [최신] 자주보전 실무 가이드북

- 8.6.1 제1스텝 기본 개념 / 137
- 8.6.2 제5스텝 추진 방향 / 138
- 8.6.3 제5스텝 추진 방법 / 139
- 8.6.4 제5스텝 추진용 실행 프로그램 / 143
- 8.7 제5스텝 : 자주점검 (가공형) 153
 - 8.7.1 자주점검 활동의 목적 / 153
 - 8.7.2 자주점검 활동 추진 방법 / 153
 - 8.7.3 가공형 제5스텝 자주점검 실행프로그램 / 156
- 8.8 제6스텝 : 자주보전시스템화 160
 - 8.8.1 제6스텝 기본 개념 / 160
 - 8.8.2 제6스텝 추진 방향 / 160
 - 8.8.3 제6스텝 추진 방법 / 160
 - 8.8.4 제6스텝 추진용 실행 프로그램 / 162
- 8.9 제7스텝 : 자주관리 철저 166
 - 8.9.1 제7스텝 기본 개념 / 166
 - 8.9.2 제7스텝 추진 방향 / 166
 - 8.9.3 제7스텝 추진 방법 / 166
 - 8.9.4 제7스텝 추진용 실행 프로그램 / 167

제 9 장

자주보전 진단제도 운영

- 9.1 진단제도 운영 목적 171
- 9.2 진단 흐름 계통도 171
- 9.3 진단실시 구분 및 방법 171
 - 9.3.1 월별 생활화 진단 / 171
 - 9.3.2 스텝 종료 진단 / 173

부 록

자주보전 실무 추진 사례

176

- 첨부 1. 자주보전 활동관 서식 사례 (제0~1스텝용) / 총 14쪽
- 첨부 2. 기기총점검 추진실무 사례 (제4스텝용) / 총 34쪽
- 첨부 3. 프로세스총점검 추진실무 사례 (제5스텝용) / 총 43쪽
- 첨부 4. 품질보전 8자 전개법 추진실무 사례 (제6스텝용) / 총 40쪽
- 첨부 5. 6시스마 연계 TPM 추진방법론 사례 (TPM 병행) / 총 39쪽
- 첨부 6. 종합원가절감 TCR 추진실무 사례 ((TPM 병행) / 총 69쪽
- 첨부 7. TPM Part-II 추진 실무 사례 (제7스텝 이후) / 총 70쪽

제1장 자주보전 추진 기본개념

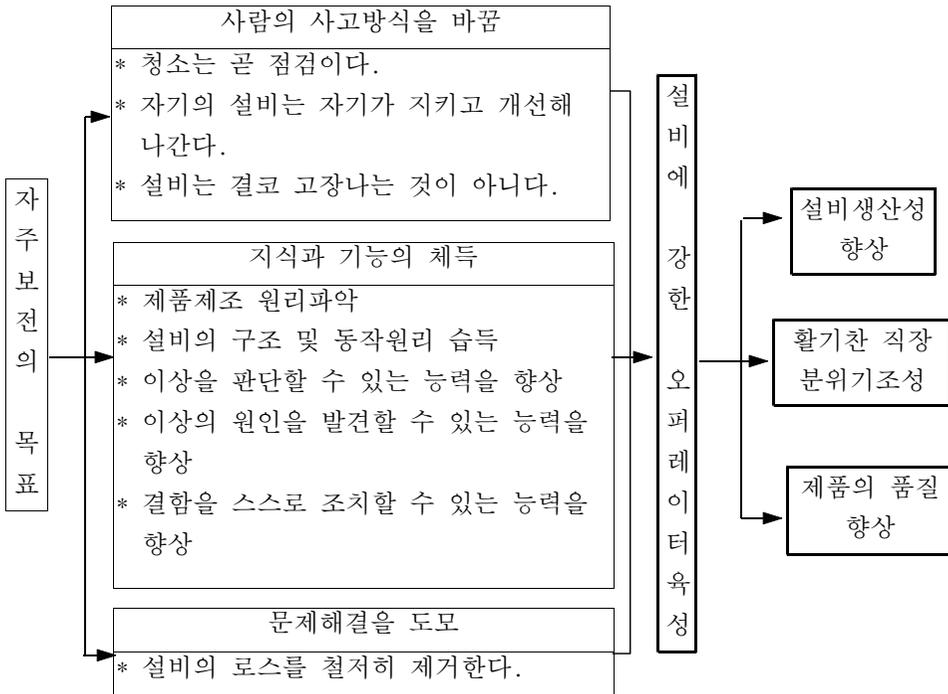
1.1 자주보전의 정의

자주보전이란 설비의 사용(운전)부문이 소집단활동을 중심으로, 자주보전 7스텝까지 스텝별 지정 활동을 추진하면서, “내설비는 내가 지킨다(My-Machine 개념)”는 사고를 함양하고, 운전부문의 3대 역할인 역할인 일상 점검, 설비의 기본조건(청소, 급유, 더죄기) 준수, 소수리·소정비 등을 수행하는 설비에 강한 Operator를 육성하는데 있는 보전활동을 말한다.

1.2 자주보전의 목적

| | |
|-----|--|
| 사 람 | 설비에 관련된 지식과 기능을 습득하여 생산요원의 잠재능력을 계발향상. |
| 행 동 | 설비의 고장요인을 사전에 찾아내고 본래의 성능을 발휘하게 하여 설비로 인한 품질 불량을 사전에 예방. |
| 설 비 | 고장“0”, 불량“0”, 재해“0”의 설비를 추구하고 쾌적한 환경을 조성. |

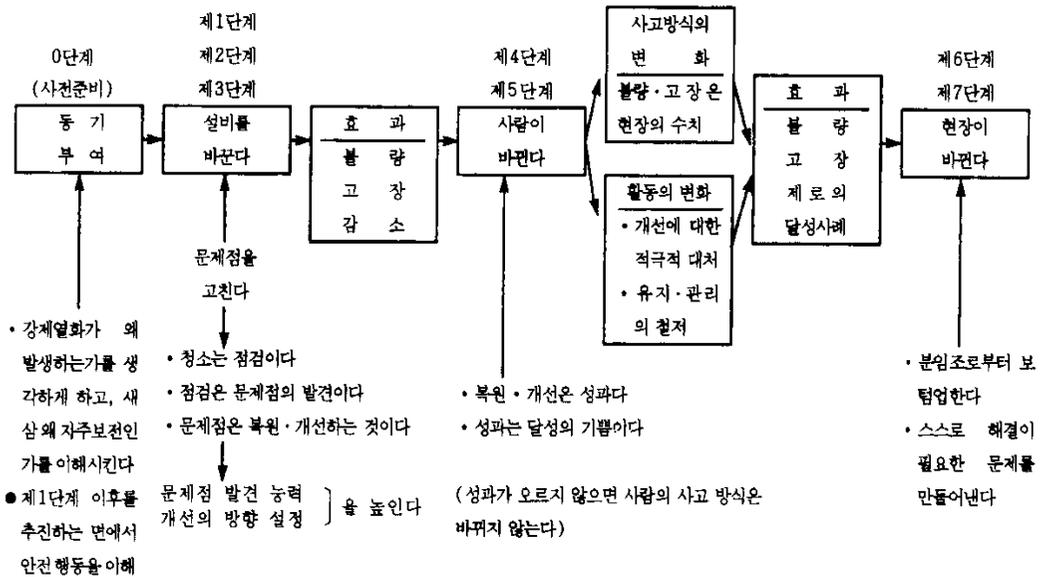
1.3 자주보전의 목표



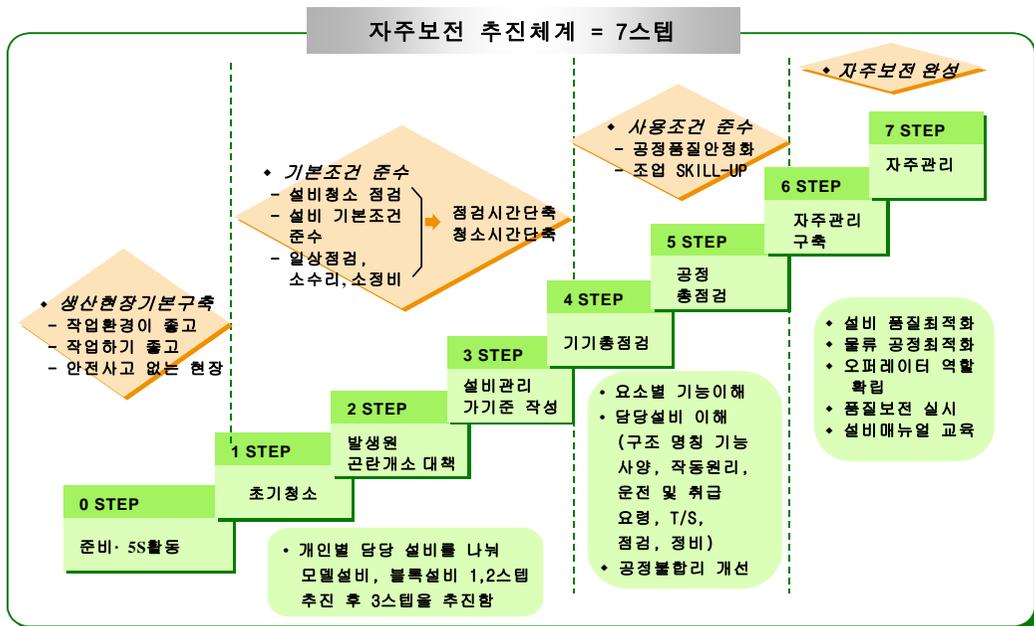
1.4 자주보전의 기본사고

설비의 고도화, 복잡화에 따라서 보전 기능은 점차 분화되어 감에 따라 운전 부문은 만드는데 사람, 보전 부문은 고치는 사람으로 고정 관념화되어 보유 설비의 효율이 크게 저해되어 왔다.

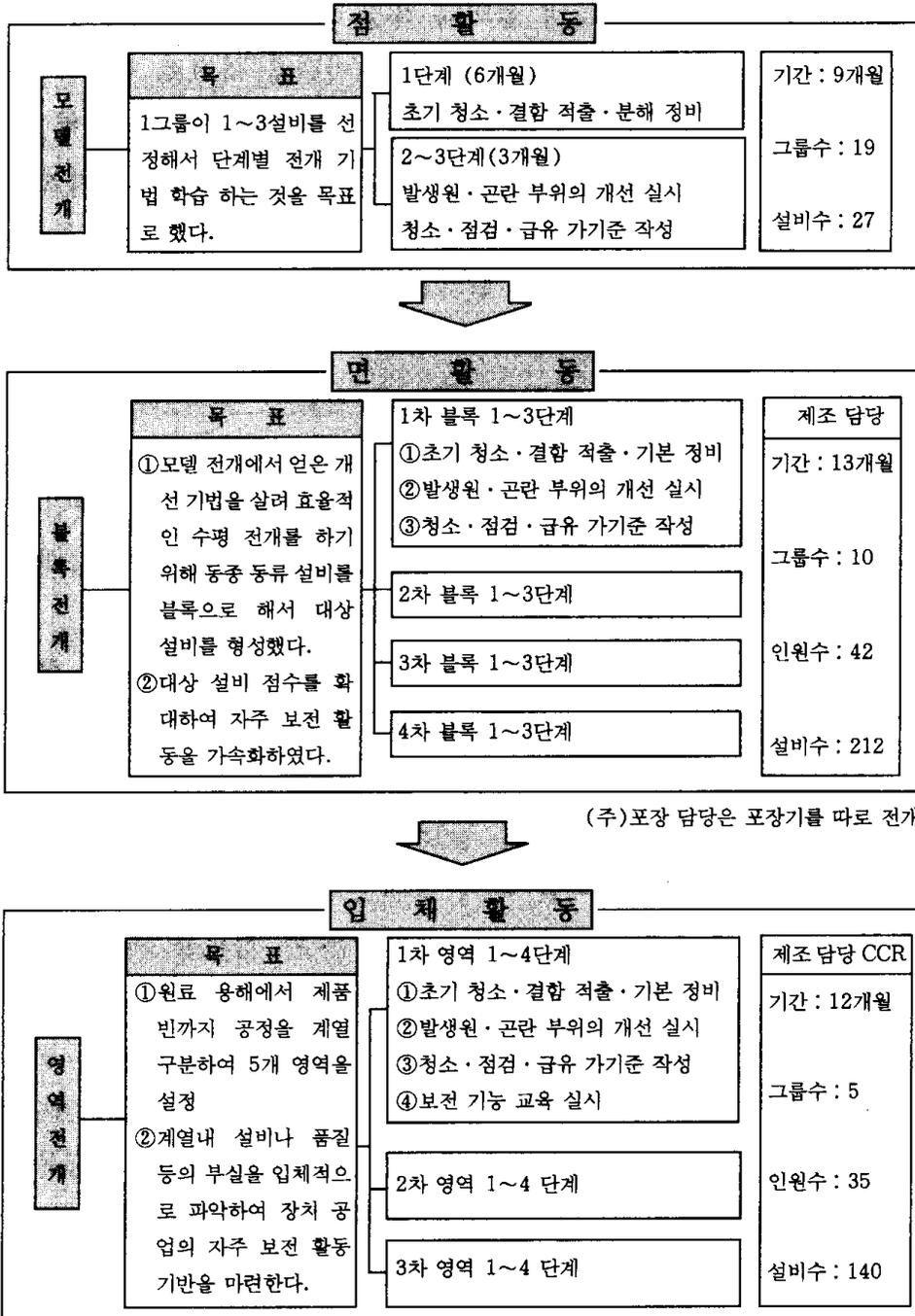
<도표 1> 자주보전 단계 전개의 사고 방식



<도표 2> 자주보전 스텝전개의 개요도



<도표 4> 자주보전 단계별 전개 연구 사례(점→면→입체)



(주)포장 담당은 포장기를 따로 전개

(주)제조 UTY는 5,6단계 전개

1.11 자주보전의 스텝전개 방향

| 진행스텝 | 활동 포인트 | 추진기간 | 특기사항 |
|---|--|-----------------------------|---|
| 제0스텝 (준비 및 3S활동) | <ul style="list-style-type: none"> * 분임조편성 및 활동판 준비, 개인별 담당구역 지정, 개선전 모습의 定點촬영 * 정리활동(필요, 불필요, 불급품구별 후 불필요, 불급품 처리활동) * 정돈활동(필요품의 가지런한 정렬 및 눈으로 보는 정돈활동) * 청소활동(설비 제외 담당구역의 청소주기, 담당자, 청소도구 등을 정해 일상청소 실시) | 3개월 | <ul style="list-style-type: none"> * 설비를 제외한 담당구역의 정리, 정돈, 청소실시 * 눈으로 보는 정돈용품 준비 및 지원 철저(사무국) |
| 제1스텝 초기청소 (기능청소) | <ul style="list-style-type: none"> * 담당 설비의 청소·점검(설비의 機能별 즉 구동부위, 기계요소, 윤활부 등을 대상으로 이물질, 녹, 불필요 페인트, 낙서 등 청소 및 청소하면서 불합리 점검) * 불합리 적출된 내용의 제1스텝 기간중 해결가능항목 조치(자주보전, 전문보전의 역할분담 합동 추진) | 5개월 | 필요 최소한도만 공무에 보전의뢰 및 공무의 개선지원 철저 |
| 제2스텝 發生源· 곤란개소 대책 | <ul style="list-style-type: none"> * 제1스텝에서 해결안된 불합리의 계속해결 추진, 발생원(오염, 누수, 누유, 비산, 누설, 누기 등) 및 곤란개소(청소, 점검, 급유, 더죄기, 작업 등)의 조치 * 청소, 급유, 점검시간 단축을 위한 개선 실시 | 6개월 | <ul style="list-style-type: none"> * 공무지원 철저 * 제2스텝 기간내 해결곤란한 항목은 정기보전시 조치 |
| 제3스텝 청소·급유·점검 기준작성 (조립기준서 작성:조립형) | <ul style="list-style-type: none"> * 유지관리를 위한 청소·급유·점검기준서 작성 및 설비일상점검표 작성 * 담당 세부공정의 제품조립기준서 작성(조립형 공장인 경우) * 顯在(드러나는)불합리 개선 완료 목표로 개별개선추진 | 3개월 | <ul style="list-style-type: none"> * 오퍼레이터가 담당설비에 대해 직접 작성하는 것이 중요 * 조립기준서는 제품의 조립기준을 중점관리표에 작성함 |
| 제4스텝 총점검 (가공형) | <ul style="list-style-type: none"> * 기계요소, 구동장치, 윤활장치, 유공압장치, 전기장치, 계장류의 각 과목별 추진 * 각 과목마다 총점검매뉴얼 준비(사무국)→총점검매뉴얼 교육(분임조 대상)→총점검매뉴얼 보완(분임조 대상 설비의 추가항목 위주)→총점검체크시트 작성→총점검 실시와 미결함 적출 및 개선→점검기능 체크→진단 등의 순으로 진행됨 | 각 3개월 (총18 개월) | <ul style="list-style-type: none"> * 부품별 총점검매뉴얼의 사전준비 및 교육·훈련실시가 성공의 관건임 * 6개 과목을 조정하여 줄이는 것도 가능하나 되도록 6개 과목으로 하는 것이 좋음 |

| 진행스텝 | 활동 포인트 | 추진기간 | 특기사항 |
|--------------------------------------|---|------|---|
| 기기 총점검(장치형) | 가공형과 동일 | 상동 | |
| 제 5 스텝 | (가공·조립산업 형태에 적용) * 제1~4 스텝별 활동검토(점검항목 종합 검토) 및 잠재불합리 대책 보완 * 청소·급유·점검 분기준서 작성 및 눈으로 보는 관리 보완 * 일상점검체크시트 보완 및 자주점검 실시, 점검기능 체크 | 3개월 | * 분기준서의 점검 항목 검토 중점실시 후 반영 |
| | (연속조업형태인 장치형에 적용) * 올바른 운전조작, 올바른 조정·조절, 올바른 이상조치의 각 구분별 추진 * 카테고리별 교육·훈련과목 추출→총점검교육·훈련교재 준비(모델설비 중심의 매뉴얼)→총점검교육·훈련스케줄작성→총점검교육·훈련 실시→총점검포인트추출 및 총점검체크시트 작성(분임조 담당 전설비)→프로세스 총점검 실시 및 불합리 개선 등의 순으로 활동 | 9개월 | * 직제지도 및 참여가 필수적 * 총점검교육·훈련교재는 설비매뉴얼로 정리되게 고려함 |
| | * 공정분석(제품공정분석, 작업자공정분석, 애로공정분석), * 작업분석(작업분석표에 의한 작업분석), * 동작분석(서어블릭분석에 의한 동작분석) | 3개월 | 제조공정의 최적화를 위한 방법연구 및 개선방향 도출·개선 |
| 제6스텝 자주보전 시스템화 (공정품질 보증) | * 설비와 품질대상 최적화(작업표준서, QM매트릭스표 등의 표준화) * 물류·공정대상 최적화(형·치공구의 눈으로 보는 정돈, 계량·계측·안전장치복원 및 눈으로 보는 관리, 원부자재 및 제품정돈 개선, QC공정도·검사작업지도서 등의 제조공정조건의 표준화) * 오퍼레이터역할 확립(운전조작과 이상처리기능 향상, 오퍼레이터 역할준수) | 9개월 | * 품질보전의 본격 실시 * 제조공정조건표준화 (QC공정도, 작업지도서 등)의 직제지도 및 참여가 필수적 |
| 제7스텝 자주관리 철저 | * 제6스텝까지의 추진내용 유지관리보완 (특히 3행, 설비불합리) * 물건의 정리·정돈완성 * 올바른 조작법정착 * 분임조활동 수준향상(개별개선 활성화, 분임조활동정착) * 품질保全 정착 | 3개월 | * 자주보전 완성 측면의 종합검토 |

제4장 자주보전 증장기 마스터 플랜

4.1 TPM 증장기 마스터 플랜 : <도표 10>~<도표 11> 참조

4.2 자주보전 활동전개 마스터 플랜 : <도표 12> 참조

제5장 간부모델 활동 및 활동판 운영

5.1 자주보전 간부모델 활동 추진

5.1.1 간부모델 활동의 목적

- ① 부·과장의 Model Line 자주보전 참여에 의한 선행실시로 동참유도
- ② 타 Line보다 선 진행함으로써 운영상 문제점 조기 해소
- ③ 사원과 Top과의 의사전달 및 불신감 해소

Model Line 선정시의 선정요인으로서는 다음 사항들을 고려하여 추진한다.

- ① 돌발적, 만성적 고장이 많아 생산 계획량에 지장을 주는 Line
- ② 일상 청소, 점검을 실시해도 오염이 없어지지 않고 재오염이 발생하는 Line
- ③ 보수비가 많이 소요되며, 품질, 안전, 환경에 영향이 큰 Line
- ④ Cost Down, 생산성향상 등 개선과제 테마가 많은 Line
- ⑤ 청소, 조작, 급유, 점검이 곤란 또는 6대 Loss 발생으로 가동율 저하 Line

5.1.2 간부모델 활동 방안 및 역할

(1) 간부모델 활동 방안

관리자 만으로 인적 구성된 모델분임조에 의거 모델활동을 3~6개월 실시하는 방안을 일본을 중심으로 전통적으로 소개되고 있으나, 그 보다는 관리자가 소속 분임조 활동을 지도 지원하는 형태의 간부 모델분임조 운영이 컨설팅 경험상 더 효과적이라고 본다.

한편 원칙적으로 볼 때 간부 모델활동의 구성은 직접부분의 간부 이외에도 공장내 경영층 및 전 간부를 대상으로 예를 들면 경리부, 관리부, 영업부, 자재부 등 지원부서의 간부들을 대상으로 몇개의 조로 나누어 활동을 하는 경우가 있는데 이럴 때에는 초지일관 정해진 시간에 활동을 모범적으로 활동하여 자주보전 분임조에서 볼 때 모범적으로 활동한다는 인상을 심어 줄 필요가 있다.

<도표 12> 자주보전 ○○분임조 TPM활동 현황판 사례

자주보전 ○○분임조 TPM활동 현황판

| | | | | |
|---|----------------------|--|---|--|
| 1.분임조직도 | 4.월TPM중점추진계획 | 7.고장불량 Big10 개선 | 9.개선사례SHEET (최근 3개월분 질 게시) | 자유공간 |
| 2.목표 대비 실적그래프 고장건수, 고장시간, 고장강도등, 교체시간, 불량률 등 분임조별 적정한 관리목표를 선정하고 이에 대한 목표대비 실적그래프를 게시함 | 5.TPM 활동실적 현황 | 8.THEME CARD | 10.OPL 학습활동 | 자유공간 |
| 3. STEP추진계획서 | 6.테마 스케줄관리표 | 9.개선사례SHEET (최근 1개월중 BEST사례) | 11.컨설팅 F/UP SHEET 분임조별 자체적 으로 활용하는 공간임 | 자유공간 분임조별 자체적 으로 활용하는 공간임 |

자주보전활동판 상에 게시되는 자료들은 부록의 첨부자료를 참조하시기 바랍니다.

제6장 자주보전 개선활동

6.1 OPL(원 포인트 레슨) 활용

6.1.1 OPL의 정의 및 내용

OPL이란 One Point Lesson의 약어로서 기초지식, 고장사례, 불량사례, 개선사례 등에 대한 한가지의 포인트를 한장의 양식에 작성하여 분임원에게 학습·지도하는 것을 말한다.

<도표 13> OPL의 구성 내용

| 구 분 | OPL 내용 |
|------|--|
| 기초지식 | 기계요소, 기능장치, 유·공압, 윤활장치, 전기장치, 계장류 등 구조 및 원리, 보전기술 등의 기초지식 |
| 고장사례 | 설비 고장사례중 국소적 고장사례 (제조설비, Utility설비, 환경설비, 안전설비, 기타) |
| 불량사례 | 5S활동, 자주보전, 개별개선 활동 등의 분야에서 중복소집단 활동 (TFT, 연구회, 분임조) 및 제안, 소개선 활동의 중요한 개선사례 |
| 개선사례 | 품질불량·고장 등 유발요인에 대한 방지대책의 교육적 사례 |
| 기 타 | 올바른 작업법(운전, 보전, 표준)의 주의, 안전 등 |

<도표 14> OPL 사례 (필자 컨설팅사 사례)

| | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|-------------|----|--|-------------------------------|----|----|
| T P M | 확인 | ONE POINT LESSON | | | 소속부서 | 작성자 | 과장 | 부장 |
| | | | | | | | | |
| 작성일시 | 94. 7. 2 | 소속 | 1/5 생산2과원호원 | | 작성자 | 할봉진 | | |
| 제목 | 공압 릴리의 구조 및 점검개요 | | | 분류 | <input checked="" type="checkbox"/> 기초지식 | <input type="checkbox"/> 개선사례 | | |
| | | | | | <input type="checkbox"/> 고장사례 | <input type="checkbox"/> 기타 | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>③ 케이스는 2연외에 못지 않는가? (세척시 증압세척기 사용할 것: 취반실 세척제 사용금지)</p> <p>② 드레인 양은 많지 않은가? (드레인 쪽을 열어 드레인 시킨다)</p> <p>① 드레인 쪽에서 Air 누출은 없는가 (소리를 들어 본다)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>④ 릴리 밸브먼트는 딱히지 않겠는가? : 압력강화가 1.0kgf/cm²이상 세척 또는 교환</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>머리 상의 압력강화란! : 1차 압력과 2차 압력과의 차를 말한다</p> </div> | | | | | | | | |
| 교육 실시 | 실시일 | 7/2 | 7/7 | | | | | |
| | 강사 | 문길장 | 문길장 | | | | | |
| | 참석인원 | 1명 | 8명 | | | | | |

* 주) 활동 FLOW: OPL 계획수립 → OPL 작성 → 부서장 결재 → 사무국 확인 → 교육 → 점검 및 사후관리

황정애, 정민수, 김대식, 김세원, 김동환, 박종철, 김태수, 이재운

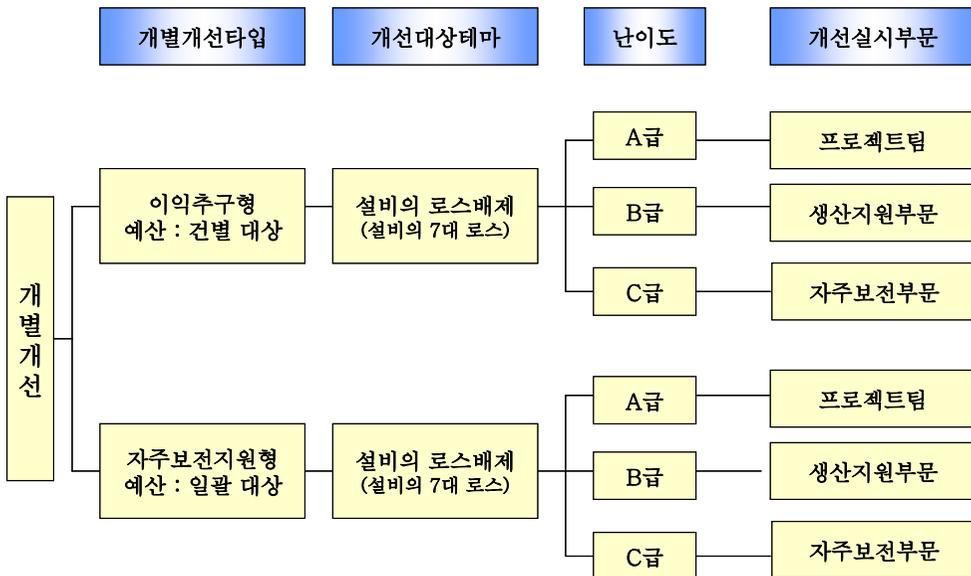
자주보전을 추진하다 보면 현장 설비의 불합리를 발견하게 되는데 이는 개별개선을 통해 해결한다. 개별개선은 불합리(결함, 발생원, 곤란개소를 대상) 개별개선과 문제점이 비교적 크고 해결에 상당한 기간이 필요하며 본임조 전원이 합심하여 문제를 해결해야 하는 성질의 것은 테마등록후 Loss 개별개선을 실시한다.

TPM개선사례시트는 불합리 개별개선이나 테마개별개선이나 모두 개선한 사례를 대상으로 작성할 수 있다. 아래에 불합리개선 및 테마개별개선 구분 기준들을 제시하였다.

<도표 16> 불합리개선 및 테마개별개선 구분 기준

| 구분 | 적용 구분 기준 |
|---------------------------|--|
| 일반개선 (일상개선) | <ul style="list-style-type: none"> * 5S(정리, 정돈, 청소)에 관계하는 일상적 개선 * 결함, 발생원, 곤란개소에 관계하는 것 * 비교적 해결이 쉬운 열화복원, 약점개선에 관계하는 것 * 소그룹이나 일부인원으로 해결이 가능한 개선 |
| 개별개선 (테마설정) (프로젝트팀) | <ul style="list-style-type: none"> * Loss에 대한 참 원인이 밝혀지지 않은 문제점 개선 * 비교적 해결이 어려운 열화복원, 약점개선에 관계하는 것 * 본임조 전원이 동참하여 해결을 할 필요가 있는 문제점 개선 * 연간 예상효과금액이 정량적으로 산출이 가능한 개선 * 추진기간이 1개월 이상 걸리는 것 |

<도표 17> 불합리개선 및 테마개별개선 구분 기준



<도표 18> 개별개선 테마 난이도 구분 기준

| 구 분 | 난이도 적용 구분 기준 |
|----------------|--|
| A급 (프로젝트팀) | <ul style="list-style-type: none"> * Loss나 문제점이 많은 부문에 걸쳐 발생하고 있는 것 * 분진이나 액누출로 오랜 기간에 걸쳐 방치되어 온 대형 발생원 * 중대한 고객クレーム이나 납기지연 등 중요하고 긴급을 요하는 것 * 고수준의 고유기술을 필요로 하며 문제가 여러 분야에 걸쳐 있는 것 * 연간 예상효과금액이 대략 평가하여 500만원 이상인 것 * 추진기간이 5~6개월 걸리는 것 |
| B급 (보전부문) | <ul style="list-style-type: none"> * Loss나 문제점이 한 부문에 한정되어 있고 중간 정도의 발생원 * 설비의 강도·구조·재질 등 약점개선에 관계하는 것 * 연간 예상효과금액이 대략 100~500만원인 것 * 추진기간이 3~4개월 걸리는 것 |
| C급 (자주보전부문) | <ul style="list-style-type: none"> * 시도 및 지원을 받는 것으로 해결가능한 Loss의 배제 * 일상운전에 관계하는 점검·급유·조작 등의 곤란개소의 대책 및 개선 * 대폭적인 설비개선을 수반하지 않는 발생원의 대책 및 개선 * 연간 예상효과금액이 대략 평가하여 100만원 이하인 것 * 추진기간이 1~2개월 걸리는 것 |

불합리 개선활동에 대해 TPM개선사례시트로 정리한 사례는 <도표 19>와 같은 양식을 사용하여 정리하도록 한다.

<도표 19> TPM 개선사례 운영 사례

| TPM 개선사례 SHEET | | 결 제 | 작성자 | 과장 | 부장 | |
|------------------------------|---|-----|--|-----|-----|-----|
| | | | 개선전 | 이원호 | 박경수 | 이원호 |
| | | | 개선후 | 이원호 | 박경수 | 이원호 |
| 제 목 | 자재 정리정돈으로 찾는 시간 감소 | | 개선구분에 <input type="radio"/> 표기요 | | | |
| 개선자명 | 과명(생산과) 분임조명(개미) 실시자(김은호) | | 5행(<input type="radio"/>) 결함(<input type="radio"/>) 발생원(<input type="radio"/>) 곤란개소(<input type="radio"/>) | | | |
| 개 선 전 | | | 개 선 후 | | | |
| 사 진 혹 은 스 캐 치 |  | |  | | | |
| 일자 | 개선전 작성일자: 2001년 12월 13일 | | 개선완료일자: 2002년 2월 13일 | | | |
| 내용 | 조업용 부품정돈 불량으로 찾는 시간 파다소모 | | 분류정돈 및 3定관리로 찾는 시간 감소 | | | |

부재료 수입검사규격, 금형 수입검사규격, 중간제품규격, 제품규격, 공정도, 작업표준, 시험표준, 표시 및 포장규격 등에 개선된 내용을 표준화를 시킨다.

또 관리표준 관련사항은 방침관리, 조직, 인사, 사규관리, 문서관리, 구매, 경리, 판매, 제조업무, 품질관리, 검사, 창고관리, 설비관리, 공구관리, 안전관리, 환경관리, 외주관리 등의 표준에 개선된 내용을 반영한다.

(11) 반성 및 향후계획

분임조 개선활동 목적과의 관련성, 달성도, 활동과정, 금액환산, 제안제도와와의 연계, 일정기간 성과(년도, 반기), 대회참가, 조원협력, 회합횟수, 상사·분임조원의 만족도, TPM 및 QC수법활용, 구체적 성과(Q·C·D), 실패기록, 모랄향상, 보고서제출, 향후계획 등에 대해 반성의 기회로 삼는다.

(12) 개선결과 정리 및 발표

개선결과에 대한 발표자료 작성시의 정리항목으로는 주제명, 분임조명, 회사소개(사의 발표인 경우만 기술), 방침, 분임조 소개, 연혁, 공정소개, 단계별 실시(문제점파악, 주제선정, 활동계획수립, 현상파악, 원인분석, 목표설정, 대책수립, 대책실시, 효과파악, 표준화, 반성 및 향후계획) 등의 순서로 발표자료를 정리한다.

발표자료 정리시 주의사항으로서는 알기 쉽게, 조목별로, 상대방입장에 서서, 중복배제, 결과를 먼저, 국어체로, 이야기체로 등에 입각하여 작성한다.

제8장 자주보전 스텝별 전개방법

8.1 제0스텝 : 준비 및 5S활동

8.1.1 제0스텝 기본 개념

자주보전 1스텝 활동에 들어가기 전에 설비를 제외한 분임조의 주변 담당구역에 대해 먼저 정리, 정돈, 청소의 3S활동을 실시하고 난 후 자주보전에 들어가는 것이 효과적이다.

① 5S 활동중 3S(정리, 정돈, 청소)를 자주보전의 첫단계 활동으로 실시하여 설비 주변의 필요없는 물건은 제거하여 잠재된 위험 요소의 제거, 현장의 물건과 장소를 중심으로 한 효율성 제고, Loss작업의 행동 배제를 위한 필요품의 정돈, 역할분담의 명확화로 “내설비는 내가 유지하고 개선한다”는 My-Machine개념을 지닌 사고로 전환시킨다.

② 국내에서는 3행(行)활동 = 3S(정리, 정돈, 청소)+行, 즉 3S는 현장개선을 위해 기본적으로 行해야 할 기본 업무라는 뜻으로 사용되기도 한다.

4) 재공품 적치장의 간판

| | | | |
|------|------------------------|--------|----------|
| 적치장명 | 기계가공전 적치장 | 적치장 코드 | A01-11-2 |
| 제품명 | 샤프트 | 제품코드 | - |
| 전공정 | 주조 가공 | 후공정 | 기계 가공 |
| 수 량 | MAX / MIN 10 개 / 2개 | 담당자 | 이선길 |

5) 치공구의 정돈



<사진 3> 정돈된 치공구의 形跡정돈 사례

6) 색별정돈

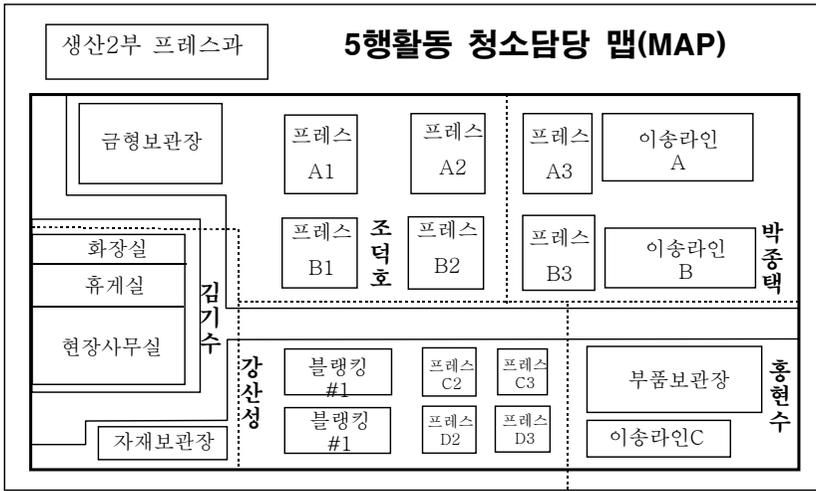
색별정돈은 ①기름의 색별정돈, ②치공구의 색별 정돈, ③금형의 색별 정돈, ④배관계의 색별 정돈 등이 있다.

배관계의 색별정돈은 KS A 0503(배관계의 색별 기준)에 의거 실시하는 것을 기본으로 한다(도표 37 참조).

<도표 37> 배관계의 색별 기준

| 구 분 | | 색 | 구 분 | 색 |
|-----|-------|-----|-----|-----|
| 용수 | 냉수(*) | 청 색 | 질 소 | 회 색 |
| | 온 수 | 분홍색 | 위험물 | 보라색 |
| | 폐 수 | 흑 색 | 원 료 | 녹 색 |

<도표 39> 청소담당 레이아웃도



3) 일상청소 기준서(5S담당구역 청소작업사이클표)의 작성

<표 40> 일상청소 기준서 서식 사례

| 구역명 | 작업내용 | 담당자 | 청소용구 | 청소 주기 | | | | | 청소방법 | 주의사항 |
|-----|------|-----|------|-------|----|----|-----|-----|------|------|
| | | | | 1일 | 3일 | 7일 | 15일 | 30일 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

(바) 청결활동의 추진

청소활동까지의 정리, 정돈, 청소의 3S가 5S의 핵심 3요소로서 중요하고, 제0 스텝활동으로서 추진한다. 청소단계를 끝낸 후 진단을 실시하여 합격이 되면, 나머지 청결 및 생활화는 유지개선 활동으로서 추진하도록 한다. 즉 자주보전 제1스텝 이후부터는 5S활동의 유지개선을 바탕으로 하면서 자주보전을 추진하도록 한다.

(a) 청결 즉“3S 유지관리”의 3가지 방법

- 1) 3S 실시책임의 확실한 분담
- 2) 3S의 업무편입
 - ① 눈으로 보는 5S
 - ② 5분간 5S
- 3) 3S정도 체크

3S정도인 청결도 체크는 청결도 5점 체크리스트 활용 : <도표 41> 참조

8.2 제1스텝 : 초기청소(청소·점검)

8.2.1 제 1스텝 기본 개념

이 단계는 청소·점검이라는 제목에서도 알 수 있듯이 청소를 함으로써 문제점(누설, 풀림, 손상 등)을 발견하게 되고, '청소는 점검'이라는 것을 몸으로 체험하는 중요한 단계이다. 그러므로 자주보전 활동을 시작할 때에는 설비의 청소란 무엇인가를 이해하는 것이 중요하다.

설비에 직접 손을 접촉하여 설비에 붙어 있는 더러움을 철저히 제거하고 불필요한 물건을 정리·정돈하여 유지관리토록 함으로써 불합리(이상개소- 누유, 누수, 풀림, 손상 등)를 눈으로 판단(점검가능, 이상발견) 할 수 있도록 한다.

8.2.2 제1스텝 추진 방향

(1) 청소의 의미

설비의 청소란 설비, 금형, 지그 공구 등에 부착된 더러움, 오염, 먼지, 기름 절삭분, 슬러지 등 이물을 깨끗이 제거하는 것이며, 더욱이 설비의 구석구석까지 철저히 청소하는 것이다. 청소를 통해 설비의 잠재 결함이 현재화(顯在化)된다. '청소는 점검'이라는 것도 이때문이다. 청소를 단순히 보기에 깨끗하게 하는 것이라고만 생각해서는 안 된다.

청소가 불충분한 데 따른 폐해도 많으므로 그 주요 사항을 <도표 45>에 제시한다.

<도표 45> 청소 불충분으로 기인한 폐해

| | |
|---------------|---|
| (1) 고장의 원인 | 회전부, 미끄럼부, 공기압, 유압계, 전기 제어계, 센서 등 오염이나 이물 혼입은 마모, 막힘, 저항, 통전 불량 등으로 정밀도가 떨어지거나 작동 오류, 고장의 원인이 된다. |
| (2) 품질 불량의 원인 | 제품에 대한 이물의 직접 혼입과 설비의 작동 오류로 품질 불량의 원인이 된다. |
| (3) 강제 열화의 원인 | 먼지, 오염으로 풀림, 균열, 요동, 유량(流量) 등에 대한 점검이 어려워지며 강제 열화의 원인이 된다. |
| (4) 속도 손실의 원인 | 오염으로 마모 저항, 미끄럼 저항이 늘어나 능력저하와 공전 등의 속도 손실을 일으킨다. |

(2) 청소는 점검이다.

청소는 점검이라는 사실을 기본으로 하는 이 청소는 문제점 항목을 많이 발견하는 데 목적을 두고 있으며, 설비의 구석구석까지 철저히 청소하면 200~500건이나 되는 결함이 적출되는 경우도 드물지 않다. 다음에 그 청소의 요점에 대해 제시한다.

- * 안전 등을 사전에 확인한다.
- * 오퍼레이터 스스로 '내 업무는 청소'라고 생각하고 자기 손으로 직접 청소를 한다.

- * 오래 묵은 때를 철저히 닦아 낸다.
- * 이제까지 살펴본 적이 없는 커버와 뚜껑을 열고 설비 구석구석까지 철저히 청소한다.
- * 분해할 필요가 있는 것은 분해하여 청소한다.
- * 본체뿐 아니라 반송 설비와 전장(電裝) 박스, 작동유 탱크속 등 부속 설비를 포함하여 모두 청결히 한다.
- * 청소를 해도 곧 더러워진다고 체념하지 말고 청소 후에 언제, 어디로부터, 어느 정도 더러워지는가를 확인한다.

(3) 청소점검 Know-Why의 교육

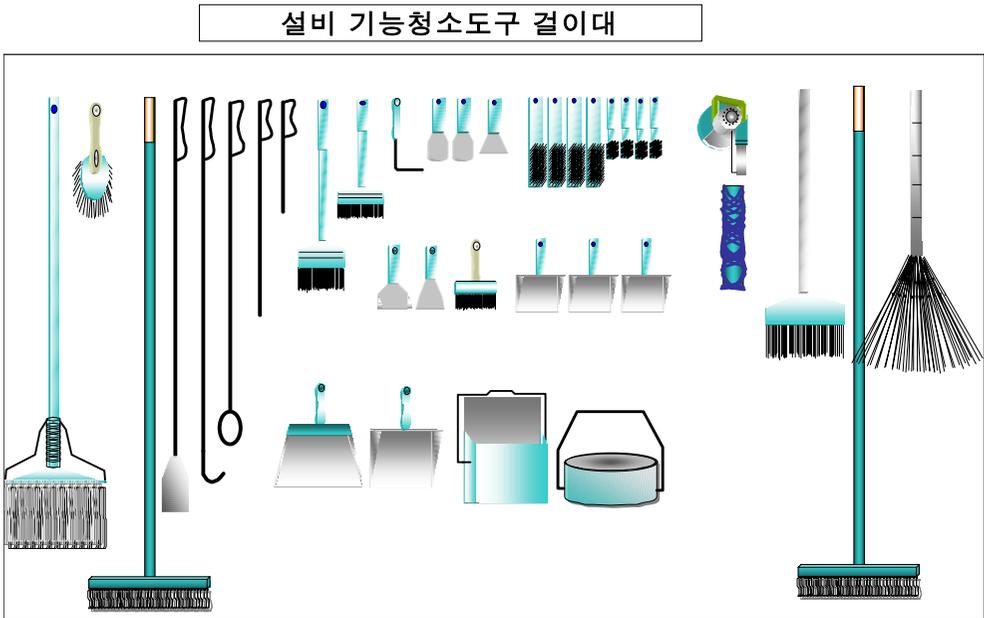
청소는 필요성이 주지되고 기본적인 교육이 병행되어야 추진이 효과적이다. 그렇지 않고 청소를 하도록 프로그램 혹은 계획만 수립되어서는 올바른 효과를 기대하기 어렵다.

청소점검의 필요성 및 점검 방법을 <도표 46> 청소점검 Know-Why에 의거 교육을 실시하여 사전주지후 추진하도록 한다.

(4) 초기청소 준비단계에서의 설비 기능청소용 청소도구의 준비

기능청소를 내실화하기 위해 설비의 기능청소 실시전에 분임조별 와이어브러쉬, 이물 제거 갈퀴리, 스크레이퍼, 샌드페이퍼, 기타 분임조의 담당 공정 특성에 맞는 청소도구의 중점 준비를 하도록 하는 것이 중요하다(도표 47 참조).

<도표 47> 기능청소용 청소도구 개발 및 준비사례



<도표 46> 청소 점검 KNOW-WHY

1. 기계요소·구동계통

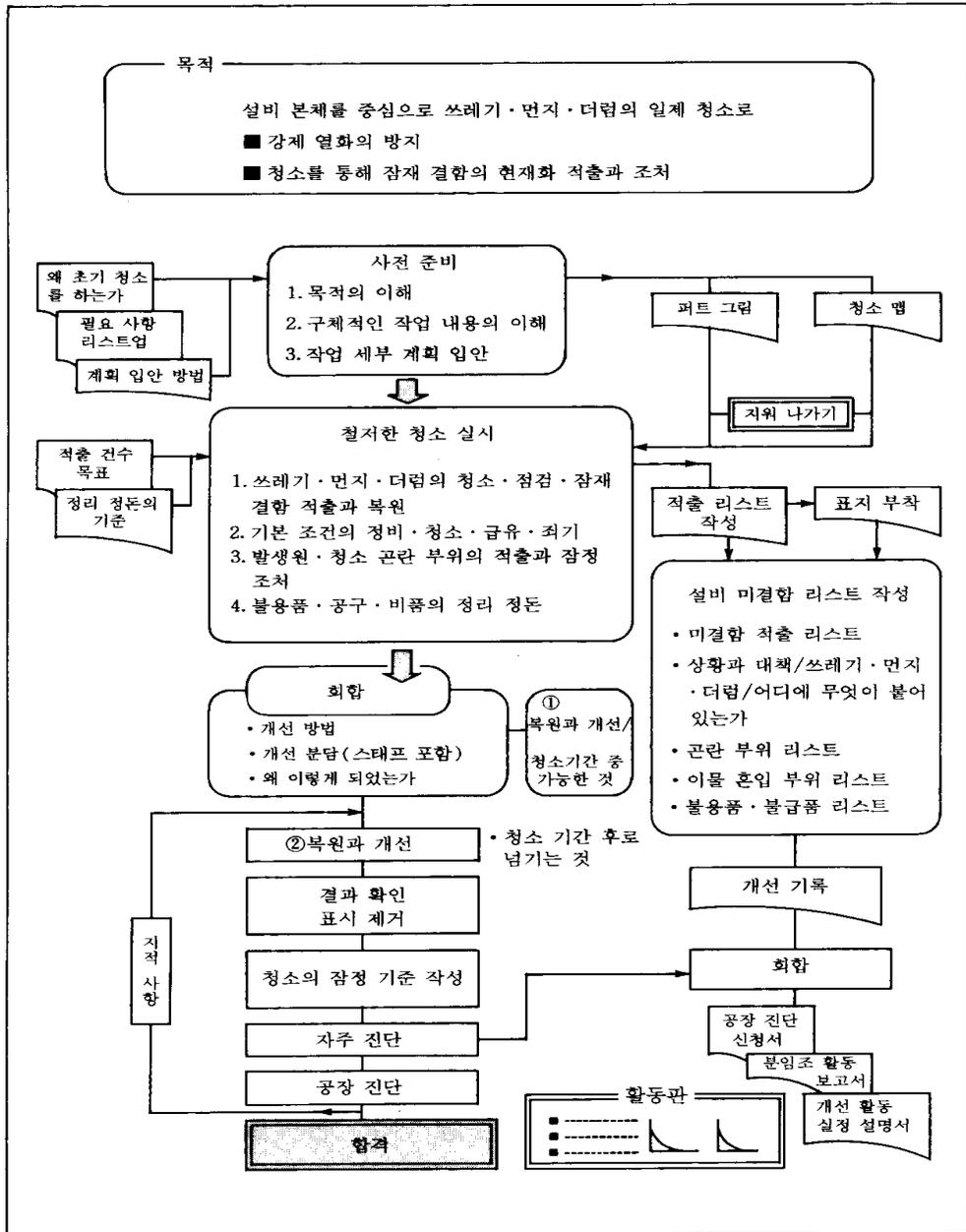
| 구분 | No | 청소 내용 | 점검 내용 | 이유 | 채택 |
|---------|----|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----|
| 기계 본체 | 1 | 테이블 안내면의 청소 | 표면의 흙, 녹 등의 점검 | 불안정한 운동을 초래 | |
| | 2 | 기계설치부의 청소 | 조정용 볼트, 너트, 와셔의 헐거워짐을 점검 | 레벨에 유동이 생겨 파동의 원인이 됨 | |
| 축 및 베어링 | 3 | 축 및 베어링부의 과도한 페인팅, 이물, 녹 등 청소 | 축의 손상, 베어링의 이상음, 발열, 진동 등을 점검 | 설비의 보전불량, 설비의 고장 등을 유발 | |
| 시일부 | 4 | 시일부의 이물질 청소 | 시일부의 누설이나 과도한 발열을 점검 | 시일 불량으로 누설의 원인이 됨. | |
| 배관 | 5 | 배관의 녹, 이물을 청소 | 배관의 손상이나, 누설을 점검 | 유체이송 능력을 저하시켜, 에너지나 설비의 효율을 저하시킴 | |
| 밸브 | 6 | 밸브의 녹이나 부식부를 청소 | 밸브의 누설이나 손상을 점검 | 유체의 이송제어가 불량해짐 | |
| 습동부 | 3 | 습동부의 청소 | 마모에 따른 단차의 굽힘의 점검 | 불안정한 습동을 초래 | |
| | 4 | 습동부의 오물제거 | 와이퍼의 손상 점검 | 습동면의 마모를 빨리함 | |
| | 5 | 볼트, 너트의 오염제거 | 볼트, 너트의 헐거워짐을 점검 | 습동부의 마모의 원인이 되며, 진동유발 | |
| | 6 | 썰기 관련 부분의 청소 | 회정방지 키 손상과 덜컹거림의 점검 | 습동면의 손상을 초래 | |
| 구동부 | 7 | 벨트부의 청소 | 벨트의 헐거워짐과 마모, 손상의 점검 | 미끄러짐이 발생하여 동력전달이 불량해짐 | |
| | 8 | 체인부의 청소 | 체인의 늘어짐과 손상의 점검 | 소음의 발생과 마모를 촉진함 | |
| | 9 | 이송부, 기어의 청소 | 이송부, 기어의 마모, 손상의 점검 | 나사의 풀림과 덜컹거림에 의해 전달이 불안정해짐 | |
| 위치결정부 | 10 | 위치결정부의 청소 | 위치의 결정면, 결정판의 변화여부를 점검 | 위치의 결정도가 나빠짐 | |
| | 11 | 볼트,너트의 오염 제거 | 볼트, 너트의 풀림의 제거 | 진동의 원인이 됨 | |

8.2.3 제1스텝 추진 방법

(1) 제1단계 : 초기청소(청소·점검) Flow

제1단계 초기청소(청소·점검) Flow도를 <도표 48>에 제시했다.

<도표 48> 제1단계 : 초기청소(청소·점검) Flow도



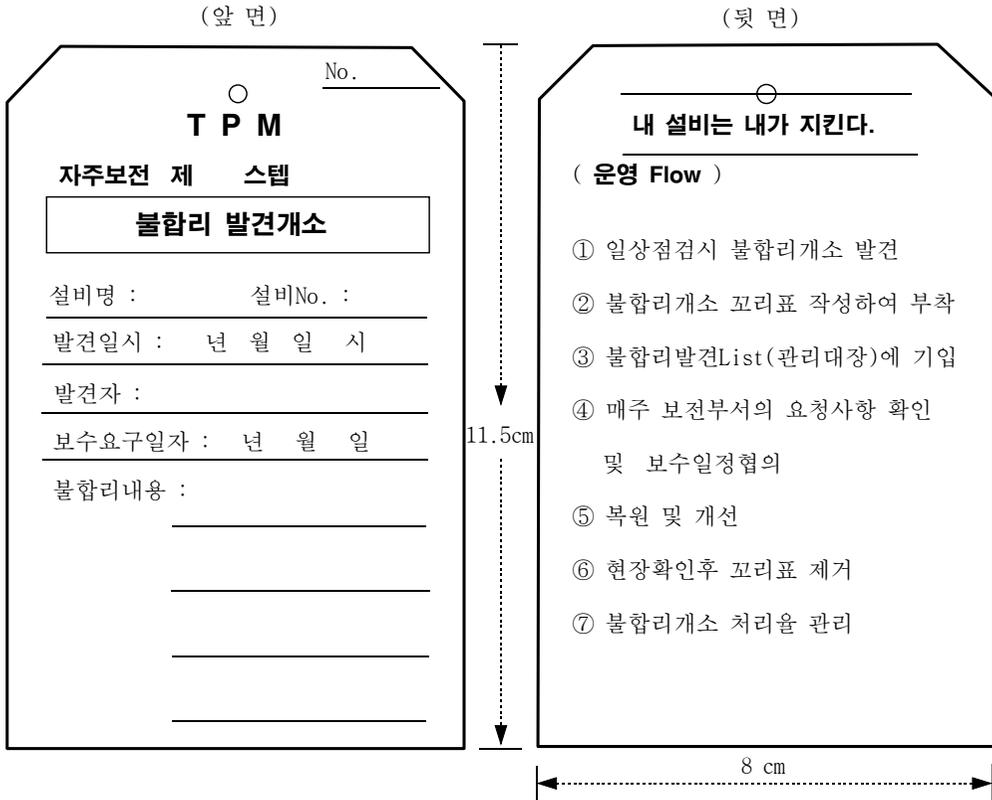
(2) 불합리 적출내역 일람표

| 구분 | 분류 | | 세부 불합리 내용 |
|------|------------------------------------|--|---|
| 결함 | 미결함 | 흙 집 덜경담 헐거움 이상 부착 운활 유면계 | * 균열, 변형, 구부러짐, 찌그러짐 * 흔들림, 빠짐, 기울어짐, 편심, 마모, 뺄어짐, 부식 * Belt, Chain 등의 헐거움 * 이음, 발열, 진동, 이취, 변색, 압력, 전류 * 막힘, 고착, 벗겨짐, 동작불량 * Oil부족, 오일오염, 유종불명, 유종부적합, 오일누설 * 오염, 파손, 누설, 레벨표시 |
| | 기본조건 | 더러움 급유 더죄기 | * 찌꺼기, 먼지, 기름, 녹, 도료 * 급유구오염, 오일통오염, 파손, 변형, 보관 * 볼트 및 너트의 헐거움, 탈락, 걸림불량, 길이초과 부식, 와샤부적합, 와샤미사용, 찌그러짐 |
| | 품질불량원 | 이물 충격 수분 입자 농도 점도 | * 가루, 털, 조각, 벌레, 비닐, 빨대 등 * 마찰, 진동, 충돌 * 제거불량, 침입 * 스크린, 분리장치 이상 * 온도상승, 가열, 혼합, 증발Agitator불량 * 온도상승, 가열, 혼합, 증발, Agitator불량 |
| | 불요불용품 | 기기류 관류 계기류 전장품 치공구 예비품 | * Pump, Fan, Compressor, Tower 등 * 배관, Pipe, Hose, Duct, Valve류 등 * 온도계, 압력계, 진공계, 전류계 등 * 배선, 전선관, 스위치, 콘센트, 판넬 등 * 공구, 절단공구, 치구 등 * Spare Parts, Mold Change류, 포장재, 테이프, 건 등 |
| | 불안전개소 | 계단 조명 회전물 기타 | * 급경사, 손잡이, 미끄럼방지, 이탈, 부식, 도색 * 조도부족, 위치불량, 카바더러움, 보조등 파손 등 * 카바이탈, 안전표시, 회전물 노출 등 * 유독가스, 단열재, 위험표시, 보호구 등 |
| 발생원 | 누유 누수, 누설, 비산 누기 오염 기타 | * 윤활유, 연료의 누출, 흘림, 넘침 * 물, 온수, 냉각수, 처리수, 폐유, 원료의 누수·넘침 * 에어, 스팀의 누출 * 먼지, 액체 등 * 포장재, 불량품, 비눗물, 파병조각, 사람, 지게차 | |
| 곤란개소 | 청소 점검 급유 더조이기 조작 조정 | * 기계구조, 기계배치, 기계공간, 발판, 카바 * 계기 위치, 방향, 표기, 배치, 카바 * 급유구 위치, 높이, 구조, 발판, 폐유구, 공간 * 더조임, 공간부족 * 밸브류, 스위치, 핸들 위치, 발판 * 압력계, 온도계, 유량계, 진공계 | |

(3) 제1스텝 (초기청소) 활동의 주요 추진도구

제1스텝 (초기청소) 활동을 진행하면서 불합리를 적출하고 현장 눈으로 보는 관리를 하기 위해 필요한 주요 추진 도구로는 다음과 같은 것들이 사용되고 있다.

<도표 49> 불합리 꼬리표 및 스티카 샘플



| | |
|-----|----------------|
| 바탕색 | 처리부서 |
| 청 색 | 자체처리 |
| 적 색 | 의뢰처리 (공무부에) |

< 불합리 스티카 샘플 >



설비 청소·점검에 따른 불합리(발생원, 곤란개소, 결함)의 중점적출 및 Follow-up을 행하도록 한다. 적출된 불합리는 <도표 50> 불합리발견 List를 활용하여 일상개선을 추진하도록 한다. 이 경우 전문보전 즉 공무지원의 병행이 중요하다.

불합리발견 List는 자주보전 1스텝 이후 자주보전 스텝활동이 진행되면서 계속 활용되는 가장 중요한 추진도구 중의 하나가 되고 있다.

현장 설비 가까운 곳에 비치해 두고 불합리 발견 결과를 기재하도록 홍보하도록 한다.

<도표 50> 불합리발견 List(관리대상)

| 부서명: 과명: 분임조명: | | | | 범례 | 구 분 | | | 분 류 | | | | |
|----------------|------------|----------|-------|-----------|----------------------|----------|-------------|--------------------------------------|----------|-----------|------|------------|
| | | | | | 결합:○ 발생원:● 곤란개소:◎ | | | 기계요소:□ 구동:■ 유회:◇ 유공압:◆ 전기:◎ 계장류:◆ | | | | |
| No. | 구분 (범례) | 발견 개소 | 불합리내용 | 관리 No. | 발견자 | 발견 일자 | 조치 담당 | | 조치 일자 | 개선전발생량 | | 분류 (범례) |
| | | | | | | | 1차 (발견자) | 2차 (조정후) | | 기간 (일) | 량(L) | |
| | | | | | | | | | | | | |

(4) 설비 관계 눈으로 보는 관리

(가) 적용 목적

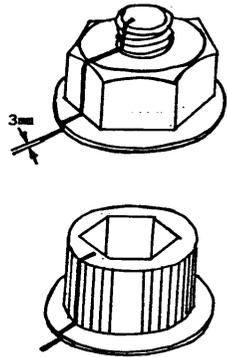
관리항목의 이상과 변화를 한 눈에 보고 알 수 있게 하는 것으로 시각화(표식, 표시), 투명화(가리워진 것을 제거)하여 신속한 이상발견과 신속한 조치에 그 목적이 있다. 설비관계 눈으로 보는 관리는 설비의 점검을 단시간에 끝낼 수 있는 효과적인 수단이 되고 있다.

(나) 적용 대상

제조설비, 유틸리티설비, 환경설비, 보유장비, 물류기기, 사무기기, 주방기기, 기타 보유 설비 등에 적용하며, <도표 51>과 같이 설비의 기능청소를 실시후에 눈으로 보는 관리를 실시한다.

<도표 51> 설비초기청소 실시 사례

| 현장개선사례 SHEET | | 결 계 | 작성자 | 과장 | 부장 | |
|-----------------|---|--------|--|------------|------------|----------|
| | | | 개선전 | <i>서민호</i> | <i>박경수</i> | <i>정</i> |
| | | | 개선후 | <i>서민호</i> | <i>박경수</i> | <i>정</i> |
| 제목 | 설비구동장치 개선에 의한 고장방지 | | 개선구분에 ○표기요 | | | |
| 개선자명 | 과명(생산과) 분임조명(불꽃) 실시자(김철호) | | 5행(○)결함(○)발생원(○)곤란개소() | | | |
| 개선 전 | | | 개선 후 | | | |
| 사진 혹은 스케치 |  | |  | | | |
| 일자 | 개선전 작성일자: 97년 12월 13일 | | 개선완료일자: 98년 5월 13일 | | | |
| 내용 | 설비노후화로 성능열화 및 고장발생, 주변 청결불량 | | 설비의 청소점검 및 보전으로 설비의 본래의 모습구현 | | | |

| 설비 관계 눈으로 보는 관리 | | | 작성 | 1997년10월 일 |
|-----------------------|---|--|--|--|
| | | | 개정 | 년 월 일 |
| 구 분 | 표시 대상 | 표시 기준 | 표시 방법 (사례) | |
| Bolt/Nut 합치선 기준 | 1. 회전기기 (Pump, Fan, Agitator, 콤프 레서, 압축기, 기타) 2. 장치기계 (Tower, Vessel, 기타) * 제외 대상 (Vessel 및 배 관의 Flange나 Man Hole 등) | 1. Bolt, Nut Marking표시의 어긋 남을 통해 설비의 고정 상태가 헐거움을 알 수 있도록 한다. 2. 백색 페인트 마카를 사용한다. 3. 직경 18mm 이상의 Bolt에는 Screw부분에도 한다. 4. 정면에서 쉽게 볼 수 있는 개소 에 표시한다. 5. 동일기기의 기초 Bolt는 동일한 방향으로 통일한다. 6. Marking개소는 List에 기록하여 관리한다. 7. Marking의 폭은 3mm를 표준으로 한다 |  | |
| | | | Gauge류 적정범위 표시기준 | 1. 압력계 2. 진공계 3. 온도계 4. 전압계 5. 전류계 등 |
| Valve류 개폐표시 기준 | 1. 수동 Valve | 1. 정해진 표찰을 걸어 표시한다. 2. 표찰은 다음의 3종류로 한다. (상시 Open. 청색[○], 상시 Close 적색[C], 비정상시 작동 : 황색) 3. 공사 등의 경우에 Open Valve를 Close하거나 Close Valve를 Open할 경우는 황색표찰을 일시 와 조작자 성명을 수성 마-카로 기입하여 오조작 방지후 철거. | | |
| | | | 2. Control Valve | 1. Control Valve에는 Item No.를 표시한 표찰을 붙인다. (적색) 2. 표찰의 크기는 다음과 같다. * 80mm x 40mm |

8.5.3 제4스텝 추진 방법

(1) 기기총점검의 과목별 단계 구성

| 세부스텝 | 스텝명 | 총점검 대상 기기 |
|-------|------|--|
| 4-1ST | 기계요소 | 체결부품, 축 및 베어링, 시일부품, 압력용기, 열교환기, 관 및 관이음, 밸브 |
| 4-2ST | 구동장치 | 구동부(모타), 벨트, 체인, 기어, 변속기, 클러치, 브레이크, 캠, 안내면 |
| 4-3ST | 윤활장치 | ① 그리이스계통 → 그리이스, 그리이스팩, 펌프유니트, 분배밸브, 배관 및 커플링부, 윤활부 ② 오일윤활계통 → 윤활유, 오일탱크, 흡입필터, 펌프유니트, 압력계, 역지밸브, 배관 및 이음부, 분배밸브, 윤활부(회전부), 윤활부(습동부) |
| 4-4ST | 유공압 | ① 유압장치 → 작동유, 작동유탱크, 흡입필터, 라인필터, 펌프유니트, 압력제어밸브, 방향제어밸브, 유량제어밸브, 배관 및 커플링부, 액츄에이터 ② 공압장치 → 공기압원시스템, 흡입여과기(필터), 압력제어밸브, 오일러, 배관 및 커플링부, 방향제어밸브, 유량제어밸브, 액츄에이터 |
| 4-5ST | 전기장치 | 설비메인 SW, 제어반, 조작반, 외부배선, 중계박스, 전동모타, 리미트SW, 광전스위치, 변압기(변대) |
| 4-6ST | 계장설비 | 온도계, 압력계, 차압계(마노메타), 유면계, 유량계, 수위계 |

(2) 제4스텝 총점검의 전개순서 개요(4-1스텝을 예로 설명)

총점검 전개순서를 알기 쉽게 하기 위해 제4-1스텝(기계요소 총점검)부터 제4-6스텝(계장설비 총점검)까지의 활동중 1개 스텝의 예로서 자주보전 제4-1스텝(기계요소 총점검)활동에 대해 요약하여 나타내었다.

(가) 총점검 활동준비(사무국 주관 사전 준비사항)

| 활동 FLOW | 활동 내용 | 추진요령(장표류) | 소요기간 |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 준비활동 및 총점검과목·항목설정 | 4-1ST(기계요소 총점검) 추진매뉴얼준비 | 활동일람표, 계획서, 진단SHT, 추진양식·자료 등) | 스텝 개시전 사전 준비 완료 |
| 총점검 교육·훈련 교재준비 | 기계요소 총점검의 대상장치 및 부위LIST작성 | 기계요소 총점검의 대상장치 및 부위LIST | |
| | 4-1ST 총점검매뉴얼 및 교재개발 계획수립 | 분야별 교재개발담당자의 교재개발계획 | |
| | 기계요소 총점검매뉴얼작성 | 부품별총점검매뉴얼양식 | |
| 총점검 교육·훈련 스케줄작성 | 기계요소 총점검매뉴얼 교육·훈련스케줄작성 | 교육·훈련계획서 | |

(나) 총점검 스텝활동 실시(분임조 사항)

| 활동 FLOW | 활동 내용 | 추진요령(장표류) | 소요기간 |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 4-1STEP 추진준비 | 4-1ST 추진매뉴얼교육수강 4-1ST 추진일정계획수립 | 사무국 준비 추진매뉴얼 제4-1STEP 추진계획서 | 10일 이내 |
| 총점검교육·훈련실시 | 기계요소 총점검 매뉴얼교육·훈련실시 | 교육·훈련실시현황서 | 2개월 |
| 부품별총점검 매뉴얼보완 | 담당설비용 부품별 총점검 매뉴얼 보완작성실시 | 부품별총점검매뉴얼양식 | |
| 총점검실시 | 담당설비용 총점검체크시트작성 | (기계요소) 총점검체크시트 | 4개월 |
| 불합리정 개선실시 | 총점검실시 및 불합리적출·LIST-UP | 불합리발견LIST(관리대장) | |
| | 불합리조치 실시 | 개선SHEET, 개선OPL | |
| | 눈으로 보는 관리 보완실시 | 눈으로 보는 관리용품 | |
| | 청소·급유·정검기준 및 점검표 개정보완실시 | 청소·급유·정검기준 및 점검표 | |
| 점검기능체크 | 담당설비 기계요소 기능체크 | 총점검체크시트(실시결과) | |

(3) 총점검 활동의 세부절차별 추진 방법

1) 스텝추진 준비, 총점검 과목 및 항목의 설정

첫째, 총점검 활동을 추진하기 위한 총점검 활동 추진매뉴얼 준비를 하는 것이 중요하며 이는 총점검 활동의 실행프로그램인 세부스텝별 계획서 모델, 진단체크시트 등을 추진사무국에서 미리 준비하여 교육준비를 한다.

둘째, 총점검 과목별(세부 스텝별) 대상 장치 및 부위 List의 작성단계로서, 세부스텝별 기능교육 및 총점검 요령 교육을 위한 총점검 활동의 매우 중요한 단계이다. 이는 총점검 과목 설정에 있어서 오퍼레이터가 올바른 일상점검을 해 가는데 필요한 설비의 기본적 기능요소를 교육·훈련 시킬 수 있도록 과목별 대상장치 및 총점검 부위를 설정하도록 한다.

총점검 과목은 ①기계요소(4-1 ST) ②구동장치(4-2 ST) ③윤활장치(4-3 ST) ④유·공압(4-4 ST) ⑤전기장치(4-5 ST) ⑥계장류(4-6 ST) 등으로 6가지 구분별로 실시하는 것이 일반적이라고 여겨진다.

셋째, 기능교육 및 부품별 총점검매뉴얼 교육을 위한 교재개발계획을 수립한다. 이는 전문보전인 공무의 지원하에 수립하는 것이 좋다.

넷째, 세부 스텝별 활동전개를 위한 4ST활동진행추진매뉴얼 교육을 실시한다. 분임조원에 대하여 총점검활동의 추진방법에 대한 구체적 방법을 교육시켜야 올바른 동참을 유도할 수 있기 때문이다.

다섯째, 분임조별 실시 일정계획 수립의 단계이다. 총점검 실시의 일정계획을 사무국에

서 작성한 모델에 의거 분임조 실정에 맞게 6개 세부스텝별 약 3개월의 소요기간(총소요 기간은 18개월)이 되도록 하여 일정계획을 작성하면 좋다.

2) 총점검 교육·훈련 교재의 준비

총점검 교육·훈련 교재는 과목별 즉 ①기계요소(4-1 ST) ②구동장치(4-2ST) ③운환장치(4-3 ST) ④유·공압(4-4 ST) ⑤전기장치(4-5 ST) ⑥계장류(4-6 ST) 등의 기초적인 원리 및 기능·역할 등에 대한 기능교육 교재와 6개 과목별의 부품별 총점검매뉴얼 등을 말한다.

기능교육용 교재는 6개 과목별에 대해 각각 총점검 세부스텝에 맞춰 부위별 기능교육 【①구조·명칭 및 機能 ②작동원리 ③운전요령 ④Trouble Shooting(이상현상 및 대책) ⑤점검 ⑥정비 등을 포함】 도 병행해서 추진되어야 효과적이다.

여기서 중요한 것은 총점검의 스텝진행을 위해 필수적인 부품별 총점검매뉴얼로서 이는 자주보전 제4스텝인 총점검(장치공업형은 기기총점검) 활동추진을 위한 필수 매뉴얼로서 기계요소(4-1 ST), 구동장치(4-2 ST), 운환장치(4-3 ST), 유·공압장치(4-4 ST), 전기장치(4-5 ST), 計裝설비(4-6 ST)으로 구성된 요소별의 상세점검능력을 함양하기 위한 총점검매뉴얼을 말한다.



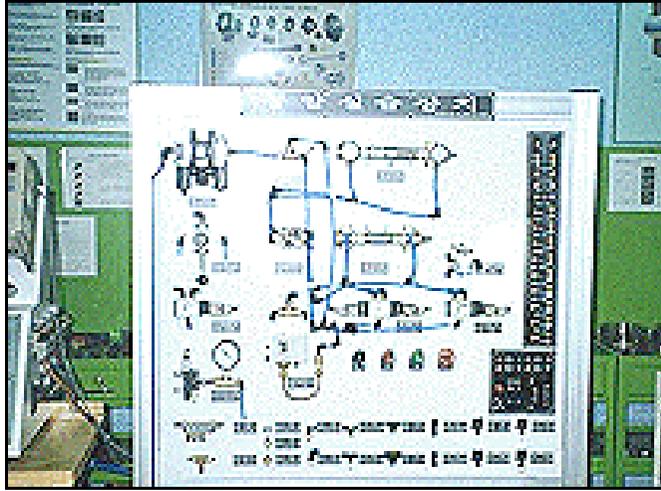
<사진 4> 총점검 교육용 컷모델 사례

총점검매뉴얼 구성 요소로서는 다음 사항들이 갖춰지도록 하는 것이 중요하다. 즉, 설비의 구분(분야)별 계통별 부위별로 ①구조도(분해도) ②기본적 기능 ③총점검항목 ④점검항목별 점검시기(운전시, 정지시, 분해시로 구분) ⑤점검방법 ⑥이상판단기준 ⑦처치방법 ⑧ OPL작성여부 ⑨Know-Why(점검·복원·개선의 필요성) 등을 확실히 짜넣은 것이다.

아래 <도표 72>에 총점검 및 技能교육용 대상 항목 분류 요약표를 제시했으므로 부위별로 총점검매뉴얼을 세부스텝 개시전에 작성 준비하도록 한다.

총점검 교육·훈련 교재는 다음과 같은 ①계통 Flow Chart의 작성, ②계통 시스템도(그룹)의 작성, ③과목별 총점검 부위 및 항목 일람표 작성, ④부품별 총점검매뉴얼 작성 등의 구성 요소로 한다.

총점검 교육·훈련 교재의 작성 사례를 유·공압과목의 공압계통 중에서 <도표 73> 공



<사진 5> 총점검 기능교육용 공압시물레이터

압계통의 총점검 부위 및 항목, <도표 74> 오일러의 총점검 항목, <도표 75> 오일러의 부품별총점검매뉴얼을 제시했는데, <도표 73>에서 <도표 75>까지는 구분(분야)별로 스텝개시전에 사진 준비되어야 한다.

총점검 교육·훈련 교재외에 기능실습장 확보 및 기계요소, 구동장치, 운환장치, 유·공압 장치, 전기장치, 계장설비 등의 기능실습기자재 즉 커트모델, 원포인트레슨, 레도 등을 병행 활용하도록 한다.



<사진 6> 총점검 기능교육 실습장 전경

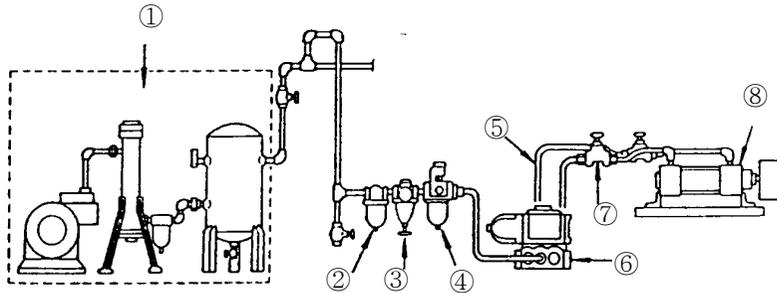
<도표 72> 총점검 및 技能교육용 대상 항목 분류 요약표

| 분야 | 계통 | 부위 | 분야 | 계통 | 부위 | |
|------------|------------------------------------|---|----------------------|-------------|--|---|
| (1) 기계 요소 | 체결부품 | ①볼트, 너트 ②키 ③코터, 핀 | (3) 윤활 장치 | 그리이스 계통 | ①그리이스 ②그리이스팩 ③펌프유닛 ④분배밸브 ⑤배관 및 커플링부 ⑥윤활부 | |
| | 축 및 베어링 | ①축 ②축이음(커플링) ③로울러베어링 ④슬라이딩베어링 | | | 오일 윤활 계통 | ①윤활유 ②오일탱크 ③흡입필터 ④펌프유닛 ⑤압력제어밸브 ⑥역지밸브 ⑦배관및 이음부 ⑧분배밸브 ⑨윤활부(회전부) ⑩윤활부(습동부) |
| | 시일부품 | ①공동 ②그랜드패킹 ③메카니칼시일 ④연질가스켓 ⑤경질가스켓 ⑥립(LIB)패킹 ⑦O링 ⑧ OIL SEAL | | (4) 유공압 장치 | | 유압 계통 |
| | 압력용기 | 제 1, 2, 3종 압력용기 | 공압 계통 | | ①공기압원시스템(공기압축기) ②흡입여과기(흡입필터) ③압력제어밸브 ④ 오일러 ⑤배관 및 커플링부 ⑥방향제어밸브 ⑦유량제어밸브 ⑧액츄에이터(작동부) | |
| | 열교환기 | | | | (5) 전기 장치 | 전장 제어 계통 |
| | 관,관이음 | ①관(PIPE) ②관이음 | (6) 計裝 설비 (설비 진단 장치) | | | |
| 밸브 | ①공동 ②글로브밸브 ③앵글밸브 ④슬루우스밸브 ⑤체크밸브 ⑥코크 | (2) 구동 장치 | | 구동부 | 전동기(3상교류유도전동모타) | 감시장치 |
| 축 및 베어링 | (구동장치의 요소이나 기계요소에 통상 분류시켜 추진함) | | 키, 코터, 핀, 커플링 | | (상동) | |
| 벨트, 체인 | ①벨트 ②체인 | | | 치차(기어)및 변속기 | ①치차 ②치차에 의한 변속기③ 벨트식변속기 ④체인식 변속기 | 캠 |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | | 안내면 | | | |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | | | 안내면 | | |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | | | | 안내면 | |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | | 안내면 | | | |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | 안내면 | | | | |
| 클러치 및 브레이크 | ①클러치 ②브레이크 | | | 안내면 | | |

<도표 73> 공압계통의 총점검 부위 및 항목

FLOW CHART ; 공기압원시스템→흡입필터→압력제어밸브→오일러→배관 및 커플링부→방향제어밸브→유량제어밸브→액츄에이터

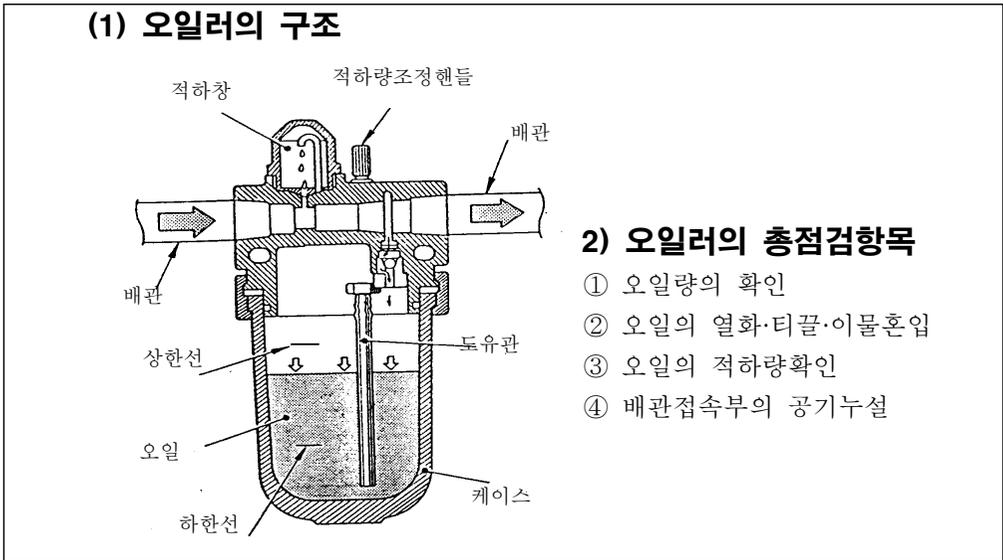
시스템도



공압계통의 총점검부위 및 항목

- (1) 공기압원시스템→①흡입여과기의 필터막힘·손상여부, ②압축기의 과열·이상음, ③쿨러 및 드라이어의 손상, ④드레인 세퍼레이터손상, ⑤공압 탱크이상
- (2) 흡입여과기→①드레인빼기, ②케이스내면의 더러움, ③디플렉터손상, ④엘레먼트의 더러움·막힘, ⑤배플플레이트손상, ⑥필터의 수직도, ⑦배관접속부의 공기누설
- (3) 압력제어밸브→①작동상태, ②압력계의 0점, ③압력계의 관리범위표시, ④배관접속부의 공기누설
- (4) 오일러→①오일량확인, ②오일의 열화·티끌·이물혼입, ③오일적하량확인, ④배관접속부의 공기누설**
- (5) 배관 및 커플링부→①배관찌그러짐·손상, ②커플링부 공기누설, ③배관의 구부러짐(R부)취급방법
- (6) 방향제어밸브→①작동상태, ②배기구에서의 공기누설(가압시), ③배관접속부의 공기누설
- (7) 유량제어밸브→①작동상태, ②유량조절의 매칭마크, ③배관접속부의 공기누설
- (8) 액츄에이터→①배관접속부의 공기누설, ②헤드카바·롯데카바에서의 공기누설, ③피스톤롯데의 구부러짐·흙·마모·녹, ④피스톤의 작동상태, ⑤액츄에이터 취부볼트의 느슨함, ⑥가공점 접속부위 느슨함·덜컹덤

<도표 74> 오일러의 총점검 항목



3) 총점검 교육·훈련 스케줄 작성

총점검 교육·훈련 실시 스케줄은 교육·훈련의 과목별로 항목, 대상, 일정, 시간, 강사 등을 구체화시켜 생산일정에 차질이 나지 않는 시간을 택한 스케줄의 작성이 중요하므로 현업 부서의 생산스케줄을 사전확인하여 면밀하게 수립하도록 한다.

4) 스텝별 총점검 교육·훈련 실시

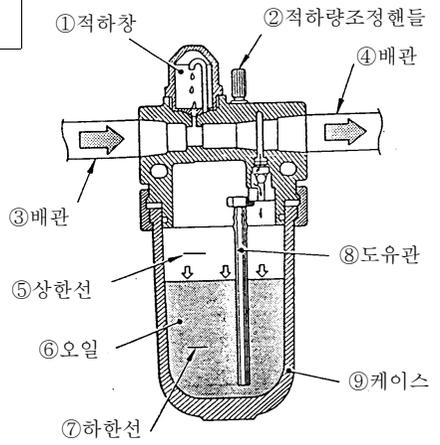
각 과목별 기능교육강사 선정후 분임조장에 대한 직접교육 및 분임조장의 분임조원에 대한 전달교육을 실시한다. 이 경우 분임조원에 대한 전달교육이 중요한데 이는 스텝 진행 요령이나 추진기법, 보전기능교육 등에 대한 리더교육 선행 후 분임조원에게 전달교육을 실시하여 리더쉽을 향상하고, 분임조원의 동참을 유도하기 위한 것이다.

교육의 효과를 올리기 위해서는 흥미를 가지고 공부할 수 있는 연구를 하는 것이 중요하다. 예를 들어, 간단한 유니트를 분석시켜 보거나, 현장의 구체적인 트러블 사례를 교재로하거나, 게임의 요소를 집어넣어 팀을 편성해 설비의 불합리발견 경쟁을 시키는 등의 연구도 효과를 올리는 방법이다. 총점검교육·훈련 결과는 각 과목별로 평가를 실시하여 기능교육 시험평가일람표를 작성한다.

5) 부품별총점검매뉴얼 보완

사무국에서 준비한 부품별총점검매뉴얼은 공통적 혹은 대표적인 형식을 작성한 것이므로 분임조별의 담당 설비의 요소에 대한 특수한 타입의 추가 필요한 요소나 누락된 요소에 대해 보완하여 분임조별 특성에 맞는 총점검매뉴얼로 보완하여 총점검할 필요가 있다.

<도표 75> 오일리의 부품별 총점검매뉴얼(사례)

| 부품별 총점검매뉴얼 | | 분야 | 계통 | 부위 | 관리No. | | |
|--|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------|---|
| | | 유공압 | 공압계통 | 오일러 | 공압-04 | | |
| 구조도 (분해도)  | 구조 No. | 기본적 기능 | | | | | |
| | 오일러 | 작동부에 적절한 윤활유를 공급하기 위한 OIL MIST발생장치 | | | | | |
| | ① | 작동부로의 오일공급량확인창 | | | | | |
| | ② | 오일의 소모속도조정핸들 | | | | | |
| | ③ | 압력조정밸브와의 연결배관 | | | | | |
| | ④ | 방향제어밸브와의 연결핸들 | | | | | |
| | ⑤ | 오일의 보충상한선 | | | | | |
| | ⑥ | 작동부에 공급되는 윤활유 | | | | | |
| | ⑦ | 오일의 유지하한선 | | | | | |
| | ⑧ | 오일의 작동부로의 공급 안내관 | | | | | |
| ⑨ | 오일의 용기 | | | | | | |
| 구조 No. | 점검항목 | 점검시기 | 점검방법 | 판단기준 | 치치방법 | OPL여부 | KNOW-WHY (점검·복원·개선의 필요성) |
| ⑥ | 오일량 | 운전중 정지시 | 오일리를 청소하면서 시점검 | 정목 유량이 상하한선 내에 있을 것 | 상하한선 내에 있도록 배출 혹은 보충 | × | *오일량부족→윤활성저하 ↳방향제어밸브이상 마모 ↳액츄에이터이상마모 *오일량과다→오일미스트가 되지않고 오일이 배관에 침강 ↳윤활성악화 |
| | 오일의 열화·티끌·이물혼입 | 정지시 | 케이스내 오일을 샘플링하여 여과지나 색비교 건본에 의거 점검 | 오일에 티끌 이물이 없을 것 | 신유와 교환 | ○ | *오일에 티끌·이물혼입 ↳밸브류이상마모 ↳액츄에이터이상마모 *오일의 산화·열화 ↳윤활성저하 ↳슬러지발생 |
| ① | 오일의 적하량 확인 | 운전중 정지시 | 적하량을 청소하면서 시점검 | 정목 오일적하량이 규정레벨일 것 | *오일조정핸들을 돌려 규정량을 셋트 *적하하지 않을 경우 조정핸들을 빼내 세정 | × | *오일적하량과다→유체마찰에 의한 열발생→열팽창 ↳공기누설 ↳방향제어밸브 작동불균일 ↳액츄에이터 작동불균일 *오일 적하량과소→유막갈라짐 ↳방향제어밸브 이상마모 ↳액츄에이터 이상마모 |
| ③ ④ | 배관접속부의 공기누설 | 운전중 정지시 | 비눗물 도포로 체크 | 공기누설이 없을 것 | *더죄기 *공기누설이 정지 않으면 SEAL재 교환 | × | 배관접속부의 공기누설 ↳압력저하 ↳액츄에이터 작동불균일 ↳액츄에이터 오작동 |
| 수강자 | | | | | | 비고 | |

8.5.4 제4스텝 추진용 실행 프로그램

(1) 제4-1스텝 기계요소 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 79> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 80> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 81> 참조

(2) 제4-2스텝 구동장치 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 82> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 83> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 84> 참조

(3) 제4-3스텝 윤활장치 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 85> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 86> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 97> 참조

(4) 제4-4스텝 유공압 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 88> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 89> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 90> 참조

(5) 제4-5스텝 전기장치 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 91> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 92> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 93> 참조

(6) 제4-6스텝 계장설비 총점검 실행프로그램

- 1) 활동일람표 모델 사례 : <도표 94> 참조
- 2) 세부추진계획서 모델 사례 : <도표 95> 참조
- 3) 진단체크시트 모델 사례 : <도표 96> 참조

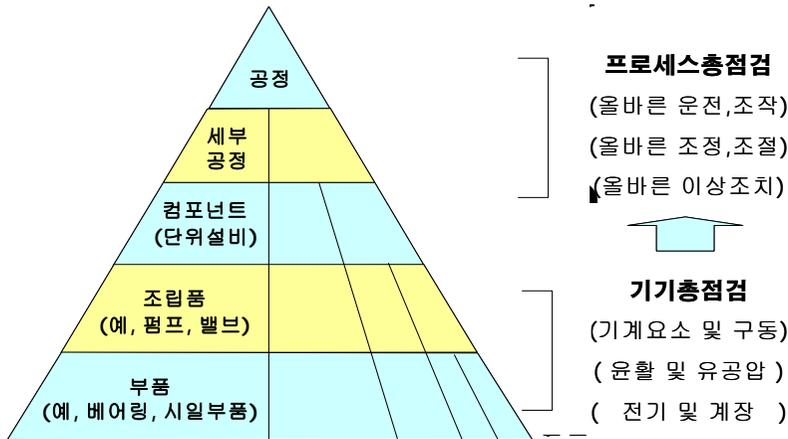
8.6 제5스텝 : 프로세스총점검 (장치형)

8.6.1 제5스텝 기본 개념

자주보전의 제5단계(프로세스총점검)는 프로세스(공정)의 기능이나 물성을 충분히 이해하지 못한 채 운전·조작을 한다든지, 설비나 공정의 이상을 예방하기 위한 올바른 조정·조절기능이 없이 공정제어에 임하든지 또는 올바른 이상의 조치능력이 없는 채 공정의 관리에 임하는 것 등의 현상을 타파하여 프로세스의 관리에 이상이 없는 효율적인 공장, 재해나 사고가 나지 않는 공장을 만들고, “조작의 신뢰성 향상”과 “장치의 안전성향상”을 피하기 위해 운전 기능교육과 프로세스 총점검을 실시하여 “프로세스에 강한 오퍼레이터”를 육성하는 일이다.

설비의 구성 레벨로 볼 때 기기통점검이 점유하는 위치는 <도표 97>과 같다.

<도표 97> 총점검 활동의 구성 및 계층별 구분



프로세스에 강한 오퍼레이터가 갖추어야 할 요건으로서는 <도표 98>과 같다.

<도표 98> 프로세스에 강한 오퍼레이터의 요건

| | |
|------|---|
| 제1레벨 | ① 프로세스의 성능기능을 이해할 수 있는 능력이 있다. ② 프로세스를 올바로 조작할 수 있는 능력이 있다. |
| 제2레벨 | ① 다루는 처리물의 물성을 잘 이해하는 능력이 있다. ② 올바른 조정·조절을 할 수 있는 능력이 있다. |
| 제3레벨 | ① 이상을 조기에 발견할 수 있는 능력이 있다. ② 이상에 대한 응급조치를 할 수 있는 능력이 있다. |
| 제4레벨 | ① 이상현상을 간파할 수 있는 능력이 있다. ② 이상을 올바로 조치할 수 있는 능력이 있다. ③ 정기개방점검이나 부품교환을 올바로 할 수 있는 능력이 있다. |

장치형 공장은 오퍼레이터가 운전 감시하는 대상 설비나 장치가 크고 관리범위도 매우 넓은 데다 다루는 물성이 제조 공정내에서 고체·액체·기체로 각기 변화하고 고온·고압 아래서 농도나 순도가 광범위하게 바뀌는 일도 많아서 프로세스의 조정이나 이상의 조치를 한번 잘못하면 커다란 재해를 일으키거나 한꺼번에 대량의 품질불량을 만들어 내게 되는 구조적 특징을 가지고 있다.

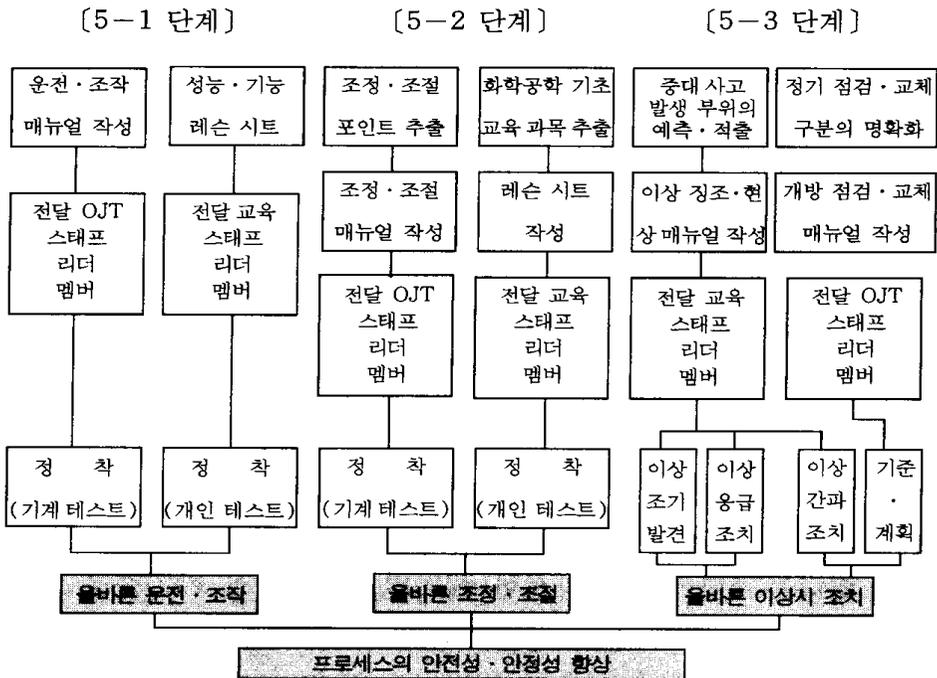
따라서 장치를 오퍼레이션할 때는 프로세스 및 구성 설비 즉 회전기계, 열교환기, 반응탑, 스크린, 반송설비, 여과기 등과 같은 설비의 성능·기능을 잘 이해하는 일이 중요하며, 물성을 잘 알고 나서 올바른 조정이나 조절을 하지 않으면 안 되며, 이상 현상을 밝혀내어 올바른 조치를 취할 수 있는 능력도 요구된다.

프로세스총점검 활동은 설비의 구조·명칭·사양 및 기능, 작동원리, 운전요령, Trouble Shooting(이상현상 및 대책), 점검, 정비 등에 대해 오퍼레이터로 하여금 알 수 있게 하고, 공정흐름중 물성변화에 따른 화학공학 기초(업종에 따라 달리 설정함) 등을 공부하게 하여 프로세스에 강한 오퍼레이터를 육성하는 활동이므로 추진방법이 다른 스텝에 비하여 까다로운 과정이라고 볼 수 있다.

8.6.2 제5스텝 추진 방향

총점검 교육의 전개는 <도표 99>에 나와 있는 것처럼 5-1단계 '올바른 운전·조작', 5-2 단계 '올바른 조정·조절, 5-3단계 '올바른 이상시 조치'순으로 활동을 추진한다.

<도표 99> 프로세스 총점검 전개 순서 및 구성



8.6.3 제5스텝 추진 방법

(1) 카테고리별 교육·훈련과목추출(全 설비를 대상으로 함)

오퍼레이터가 담당하는 프로세스나 영역에 현존하는 전 설비를 대상으로 그 카테고리별 로 교육·훈련의 과목을 추출한다. 이 카테고리별 교육·훈련과목은 설비계통도를 작성후 파악하면 편리하다.

분임조가 담당하는 에어리어 및 프로세스의 담당 설비에 대해 취급설명서, 운전표준 등을 참조하여 스태프의 지원하에 작성하며, 설비의 계통을 고려, 즉 ‘시스템(공정)→서비스 시스템(세부공정)→컴포넌트(단위설비)→조립품(보조기계)→부품’의 계통적 순서로 설비 계통도를 파악하여 전체적으로 설비가 어떻게 구성되어 있는지를 먼저 알도록 하는 것이 중요하다.

(2) 총점검포인트 추출, 총점검체크시트 작성 및 실시

총점검 포인트는 총점검 항목을 의미하녀, 이는 담당 구역의 전 설비를 대상으로 실시하도록 하는 것이 중요하다.

(가) 올바른 운전·조작(5-1 ST)

올바른 운전·조작을 위해서는 설비 카다로그나 취급설명서 등에 의해 성능·기능 유지에 필요한 총점검용 성능·기능총점검체크시트(<도표 100> 참조)를 작성하여 총점검을 실시하여 불합리를 도출 및 개선 실시토록 한다.

<도표 100> 5-1 ST용 성능·기능 총점검체크시트

| No. | 프로세스구성(설비계통) | | | | 성능·기능·역할 | 사양(SPEC) | 품질과의 관계 | 점 검 필요성(LOSS유무) | 개선안(간소화, 능력증대) | 총점검실시 | | |
|-------|---|------------|-----------|----|----------|----------|---------|-----------------|----------------|-------|-----|--------------|
| | 세부 공정 | 단위설비(컴포넌트) | 조립품(보조기계) | 부품 | | | | | | 점검시기 | 점검자 | 점검결과 불합리적출상태 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 참조 사항 | ① 프로세스구성: 작성한 설비계통도에 의거하여 작성 ② 품질과의 관계: 치명불량(★), 중불량(☆), 경불량(●), 미불량(○)으로 표기 ③ 점검시기: 운전중(운), 정지시(정), 개방시(개)로 구분표기 | | | | | | | | | | | |

(나) 올바른 조정·조절(5-2 ST)

올바른 조정·조절을 위해서는 조정(수동으로 제어)이나 조절(자동으로 제어)개소에 대해서 역시 취급설명서나 설비카다로그 등에 의해 발취하여 조정·조절총점검체크시트(<도표 101> 참조)를 작성하여 총점검을 실시하여 불합리를 도출 및 개선 실시토록 한다.

<도표 101> 5-2 ST용 조정·조절 총점검체크시트

| No. | 조정·조절개소 | | 작업 | | | 물성변화 | 적용범위 및 설정근거 | 품질에의 영향 | 이상 조치 방법 | 총점검실시 | | | 조치 | | 조치 일자 |
|---|---------|----|----|----|------|------|-------------|---------|----------|-------|---------------|----|----|--|-------|
| | Tag No. | 목적 | 대상 | 방법 | 점검시기 | | | | | 점검자 | 점검결과 불합리 적출상태 | 자체 | 의뢰 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① 조정은 수동, 조절은 자동제어를 말함 ② Tag No.는 조정조절개소에 부착하는 꼬리표의 번호를 말함 참조 사항 ③ 작업대상은 온도, 압력, 시간, 회전수, 교반속도, 배합농도, 수위, 유량 등의 조정이나 조절을 말함 ④ 작업방법: 조정 혹은 조절의 작업방법으로서 조절KNOB나 스위치, 밸브 등의 수단을 말함 ⑤ 적용범위·설정근거: 적용범위는 적용 단위공정명을, 설정근거는 취급설명서나 작업표준명을 적음 ⑥ 품질에의 영향: 치명불량(★), 중불량(☆), 경불량(●), 미불량(○)으로 표기 | | | | | | | | | | | | | | | |

(다) 올바른 이상조치(5-3 ST)

올바른 이상조치를 위해서는 TPM 개시후 몇 년간의 설비트러블 이력과 트러블 예측개소를 설비이력, 고장이력서, 취급설명서 등에 의해 파악하고, 인적미스(휴먼에러) 즉 오조작에 의한 설비고장이나 사고 사례를 조사하여 ‘트러블·인적미스 총점검체크시트’(<도표 102> 참조)를 작성하도록 한다.

<도표 102> 5-3 ST용 트러블·인적미스 총점검체크시트

| No. | 과거의 발생 사례 | 발생년월 (발생빈도) | 트러블 개요 | 해석 (발생이유) | 재발방지의 개선안 | 총점검실시 | | | 조치 | | 조치 일자 |
|--|-----------|-------------|--------|-----------|-----------|-------|-----|---------------|----|----|-------|
| | | | | | | 점검시기 | 점검자 | 점검결과 불합리 적출상태 | 자체 | 의뢰 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 참조 사항 ① 트러블은 설비고장을 말하고, 인적미스는 오조작을 말함 ② 과거의 발생사례 : 설비이력, 고장이력서, 취급설명서 등에 의해 파악함 | | | | | | | | | | | |

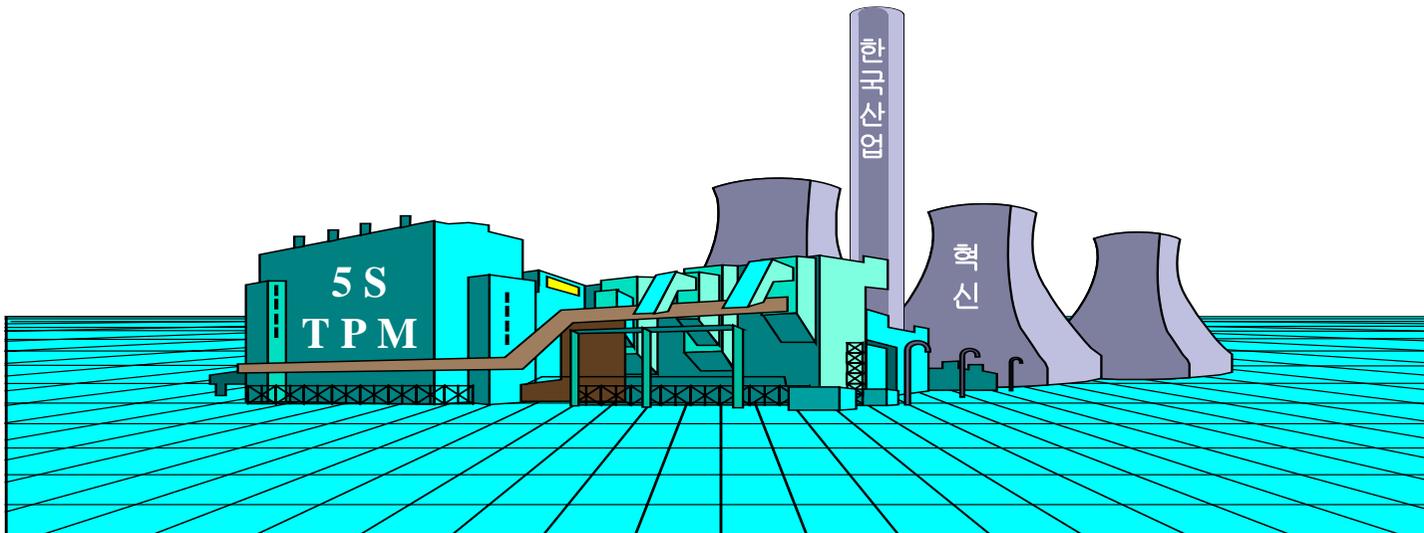
또한 설비의 점검 불비나 정비 미흡으로 인한 중대 사고가 예측되는 것이 대한 ‘중대사고예측 총점검체크시트’(<도표 103> 참조)를 작성하여 총점검을 실시하여 불합리를 도출 및 개선 실시토록 한다.

이 경우 총점검체크시트들 중 운전원이 작성하기 난이한 것은 관리자, 스태프의 지도 및 필요시 작성참여가 중요하다고 본다.

★ 부 록 : 별 첨

- 첨부 1. 자주보전 활동판 서식 사례 (제0~1스텝용) : 총 14쪽
- 첨부 2. 기기총점검 추진실무 사례 (제4스텝용) : 총 34쪽
- 첨부 3. 프로세스총점검 추진실무 사례 (제5스텝용) : 총 43쪽
- 첨부 4. 품질보전 8자 전개법 추진실무 사례 (제6스텝용) : 총 40쪽
- 첨부 5. 6시스마 연계 TPM 추진방법론 사례 (TPM 병행) : 총 39쪽
- 첨부 6. 종합원가절감 TCR 추진실무 사례 ((TPM 병행) : 총 69쪽
- 첨부 7. TPM Part-II 추진 실무 사례 (제7스텝 이후) : 총 70쪽

자주보전 활동판 서식



2013. 4

(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

자주보전 ○○분임조 TPM활동 현황판

| | | | | |
|---|---------------|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1.분임조직도 | 4.월TPM중점추진계획 | 7.고장불량 Big10 개선 | 9.개선사례SHEET | 자유공간 |
| | | | (최근 3개월분 철 게시) | |
| 2.목표 대비 실적그래프 | 5.TPM 활동실적 현황 | 8.THEME CARD | 10.OPL 학습활동 | 자유공간 |
| 고장건수, 고장시간, 고장강도율, 교체시간, 불량률 등 분임조별 적정한 관리목표를 선정하고 이에 대한 목표대비 실적그래프를 게시함 | | | | |
| 3. STEP추진계획서 | 6.테마 스케줄관리표 | 9.개선사례SHEET | 11.컨설팅 F/UP SHEET | 자유공간 |
| | | (최근 1개월중 BEST사례) | 분임조별 자체적 으로 활용하는 공간임 | 분임조별 자체적 으로 활용하는 공간임 |

TPM가이드북 07

2013년 4월20일
개정2판 발행

자주보전 총점검활동의 필수
최신 설비총점검매뉴얼

공학박사·기술사 권오운 편저

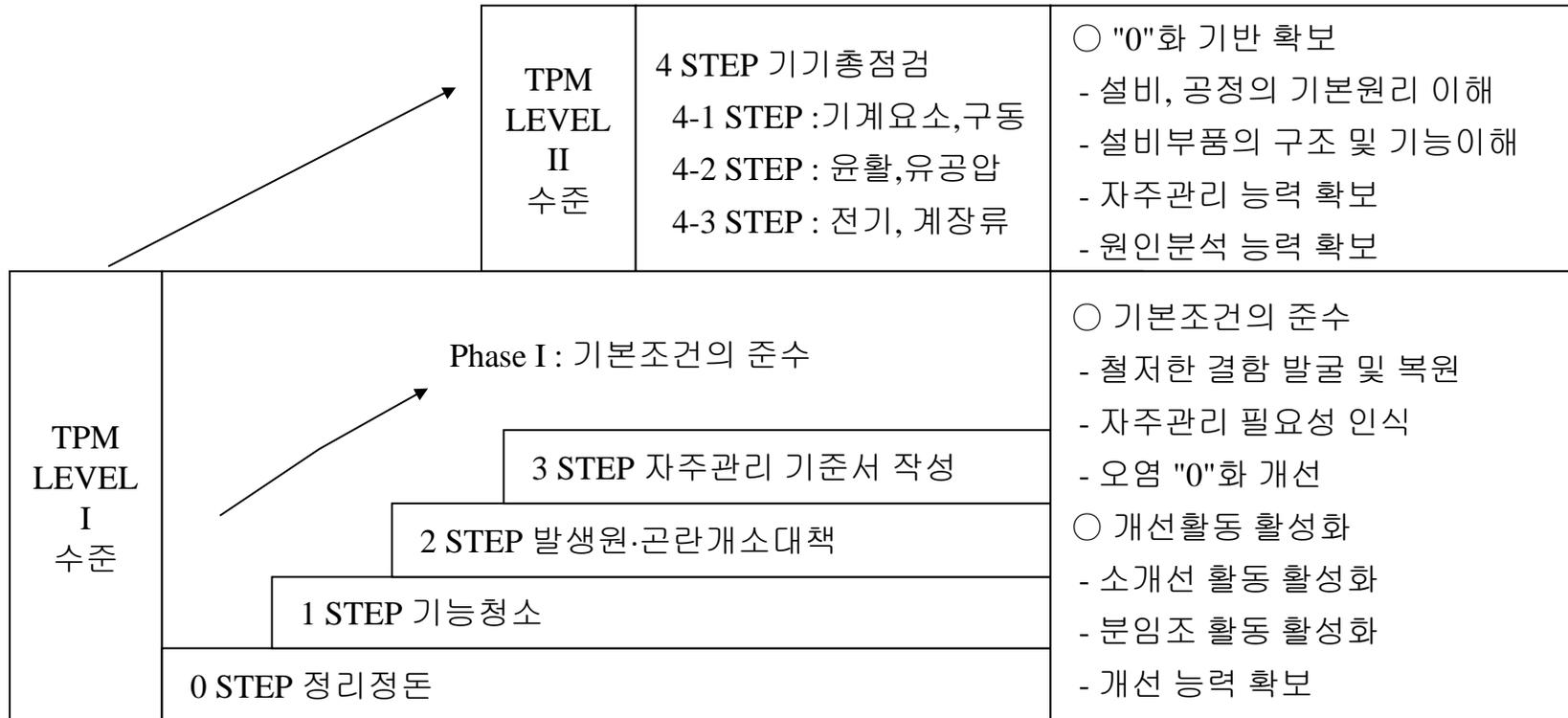
한국TPM연구소 KTI

(주)ATPM컨설팅 연구센터

www.atpm.co.kr

총점검 활동개요

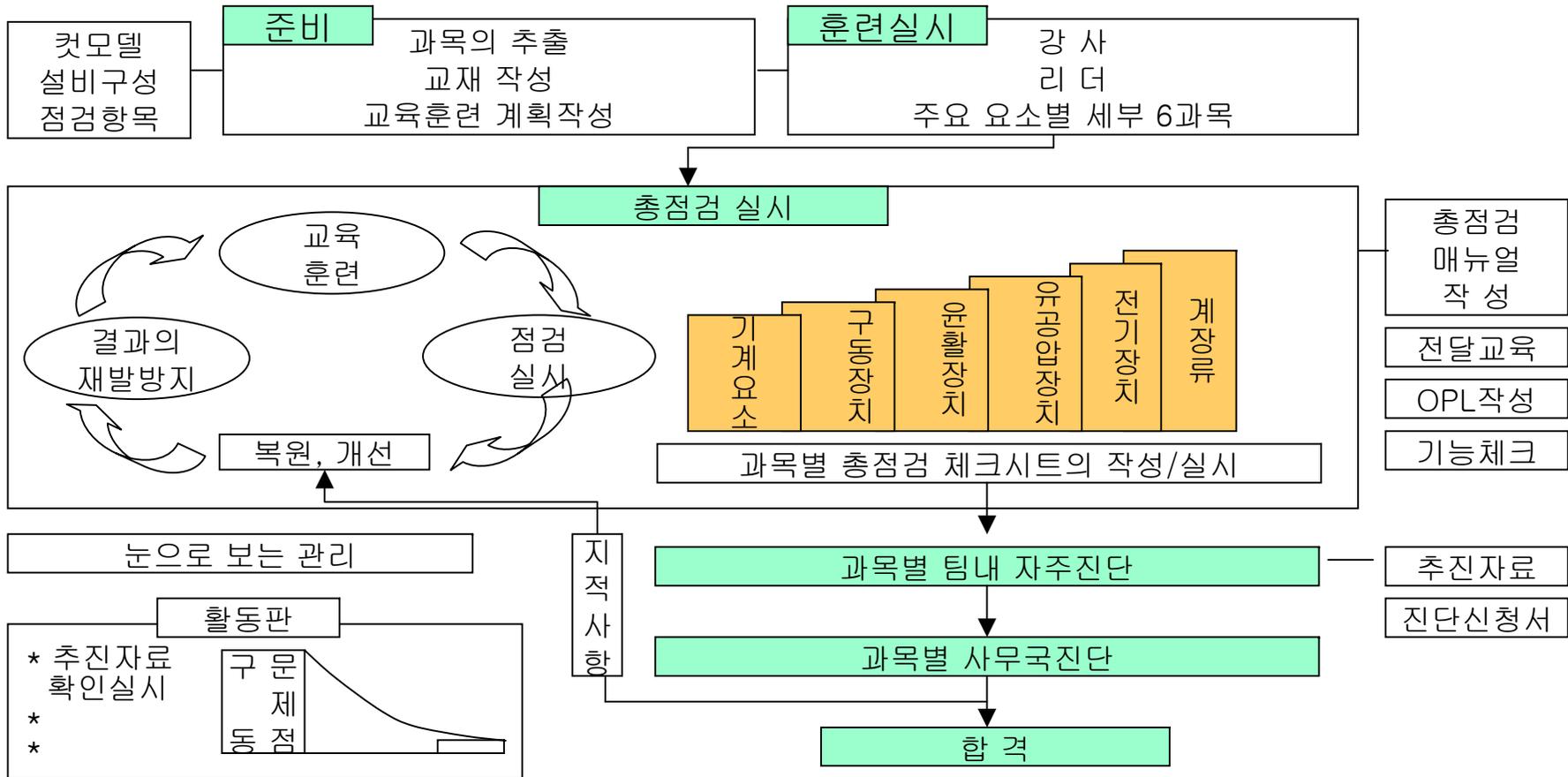
총점검활동은 0 ~ 3 STEP 활동중 체험을 통한 설비의 기술 수준보다 활동 깊이를 더하며, 설비에 강한 오퍼레이터의 육성을 위한 교육훈련과 현장 체험을 통한 실행 기술을 높여, 현장설비 및 공정조건의 미결함을 제거하는 단계이다.



기기총점검 활동 Flow 개요도

목적

- ① 설비의 구조, 기능, 원리와 바람직한 상태를 이해한다.
- ② 설비를 구성하는 주요 기능, 부품을 점검할 수 있는 기능을 익힌다.
- ③ 설비를 구성하는 주요 기능 부품을 빠짐없이 점검하고, 잠재화한 결함을 현재화하여 복원한다.



기기총점검 진행방법 : 4-1스텝을 예로 설명

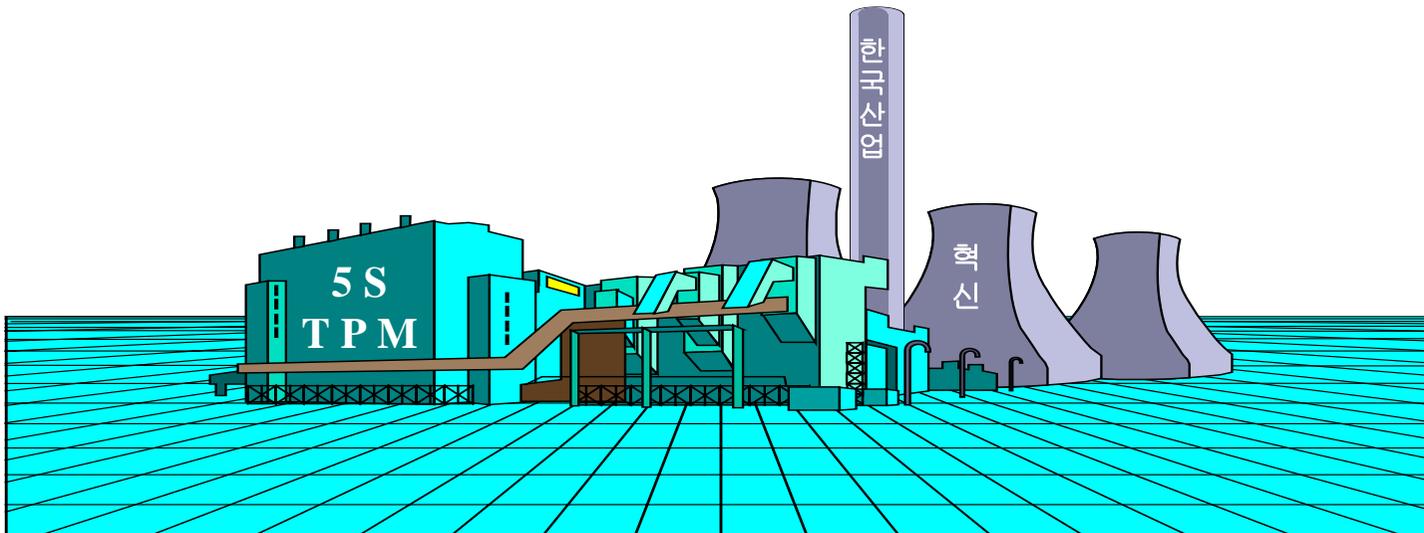
▼ 총점검 활동준비(사무국 주관 사전 준비사항)

| 활동 FLOW | 활동 내용 | 추진요령(장표류) | 소요기간 |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 준비활동 및 총점검과목·항목설정 | 4-1ST(기계요소 및 구동총점검) 추진매뉴얼준비 | 활동일람표, 계획서, 진단SHT, 추진양식·자료 등) | 스텝 개시전 사전 준비 완료 |
| 총점검 교육·훈련 교재준비 | 기계요소 및 구동총점검의 대상장치 및 부위LIST작성 | 기계요소 및 구동총점검의 대상장치 및 부위LIST | |
| | 4-1ST 총점검매뉴얼 및 교재개발 계획수립 | 분야별 교재개발담당자의 교재개발계획 | |
| | 기계요소 및 구동 총점검매뉴얼작성 | 부품별총점검매뉴얼양식 | |
| 총점검 교육·훈련 스케줄작성 | 기계요소 및 구동총점검 매뉴얼교육·훈련스케줄작성 | 교육·훈련계획서 | |

▼ 총점검 스텝활동 실시(분임조 사항)

| 활동 FLOW | 활동 내용 | 추진요령(장표류) | 소요기간 |
|-----------------|--|---|-----------|
| 4-1STEP 추진준비 | 4-1ST 추진매뉴얼교육수강 4-1ST 추진일정계획수립 | 사무국 준비 추진매뉴얼 제4-1STEP 추진계획서 | 10일 이내 |
| 총점검교육·훈련실시 | 기계요소 및 구동총점검 매뉴얼교육·훈련실시 | 교육·훈련실시현황서 | 2개월 |
| 부품별총점검 매뉴얼보완 | 담당설비용 부품별총점검 매뉴얼 보완작성실시 | 부품별총점검매뉴얼양식 | |
| 총점검실시 | 담당설비용 총점검체크시트작성 총점검실시 및 불합리적출·LIST-UP 불합리조치 실시 | (기계요소 및 구동) 총점검체크시트 불합리발견LIST(관리대장) 개선SHEET, 개선OPL | 4개월 |
| 불합리점 개선실시 | 눈으로 보는 관리 보완실시 | 눈으로 보는 관리용품 | |
| | 청소·급유·점검기준 및 점검표 개정보완실시 | 청소·급유·점검기준 및 점검표 | |
| 점검기능체크 | 담당설비 기계요소 및 구동기능체크 | 총점검체크시트(실시결과) | |

프로세스총점검매뉴얼



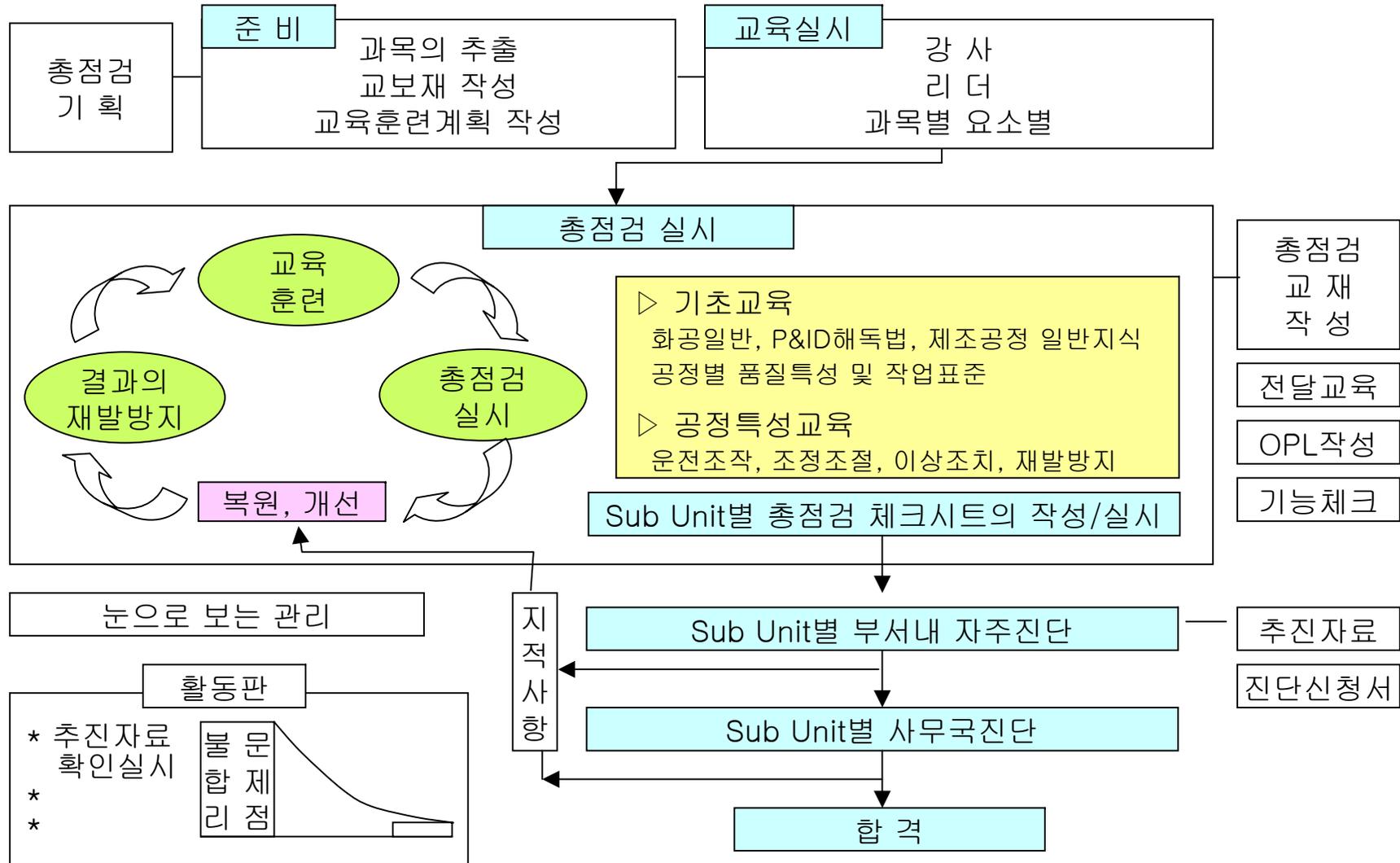
2013. 4

(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

1.8 총점검 활동의 수준



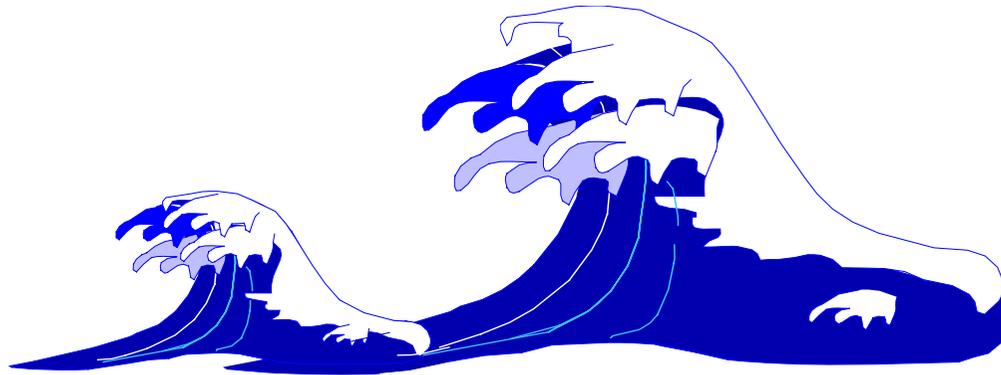
1.9 프로세스 총점검 활동 Flow 개요도



2. 프로세스 총점검 활동 PROCESS

| Sub Step | 활동내용 |
|----------------------|--|
| 4-1 ST Process 기본교육 | <ul style="list-style-type: none"> ◎ 개인별 역할 분담 및 활동 일정 수립 ◎ Process 이해에 대한 현재 수준평가 및 목표수립 ◎ Process Manual 작성 및 교육 실시 |
| 4-2 ST Process 현장 이해 | <ul style="list-style-type: none"> ◎ P&ID 정보수집 ◎ 현장과 P&ID 일치 여부 확인 및 P&ID 수정 ◎ 운전조건(조정&조절), 설비조건 조사 |
| 4-3 ST Process 점검 실시 | <ul style="list-style-type: none"> ◎ 점검항목(운전/설비), 방법, 기준 Check Sheet 작성 ◎ 점검 실시 및 불합리 적출 |
| 4-4 ST 불합리 복원 및 개선실시 | <ul style="list-style-type: none"> ◎ 복원계획 수립 및 복원실시 ◎ 주요 불합리에 대한 왜왜분석 실시 ◎ 발생원 및 곤란개소의 개선실시 |
| 4-5 ST 작업표준서 작성 | <ul style="list-style-type: none"> ◎ 주요 작업(조정,조절,청소,Trouble조치,교체 등) 표준서 작성 ◎ 운전/설비 점검기준서의 제정, 개정 실시 |

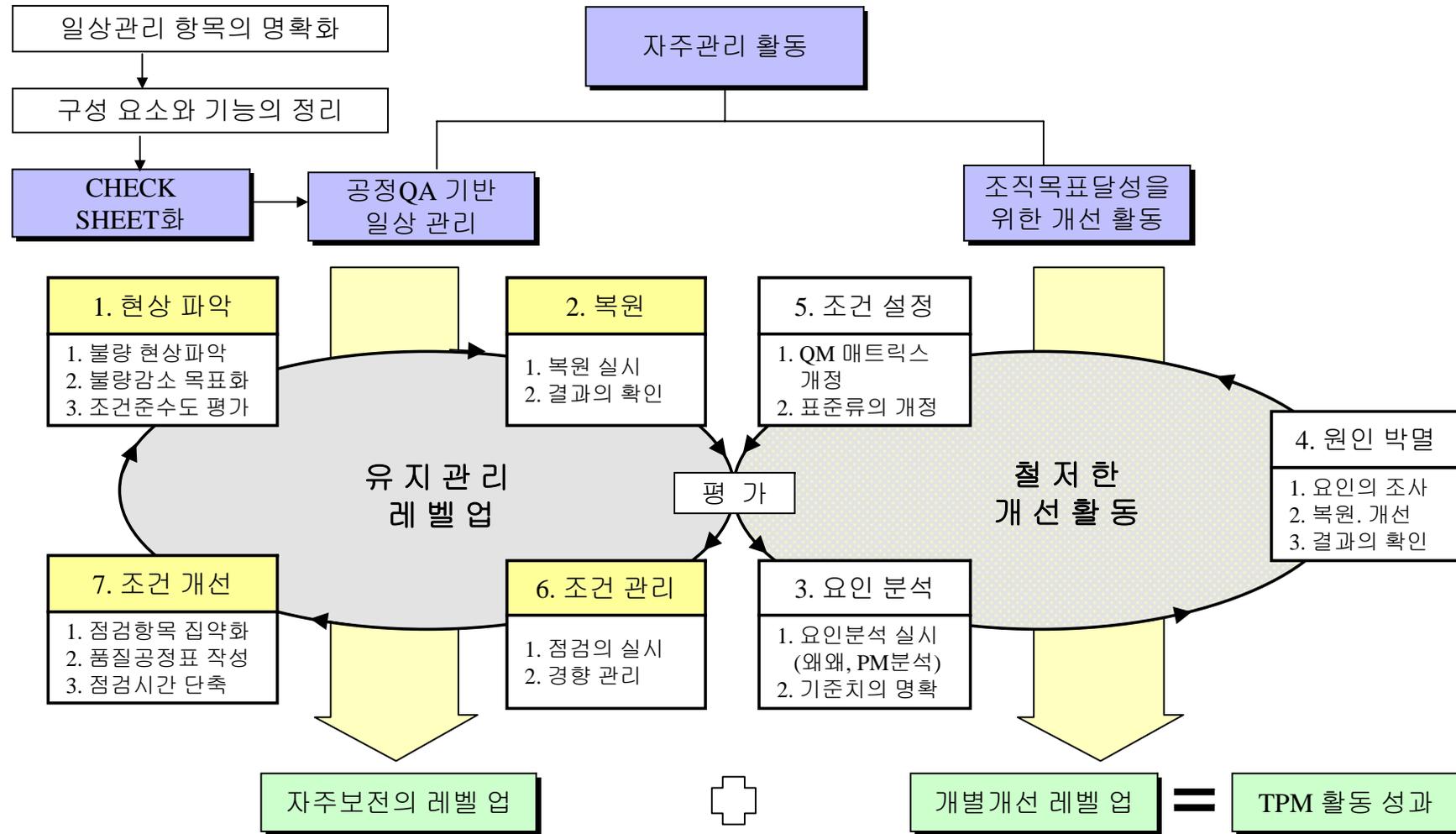
품질보전 8字전개 실무



2013. 4

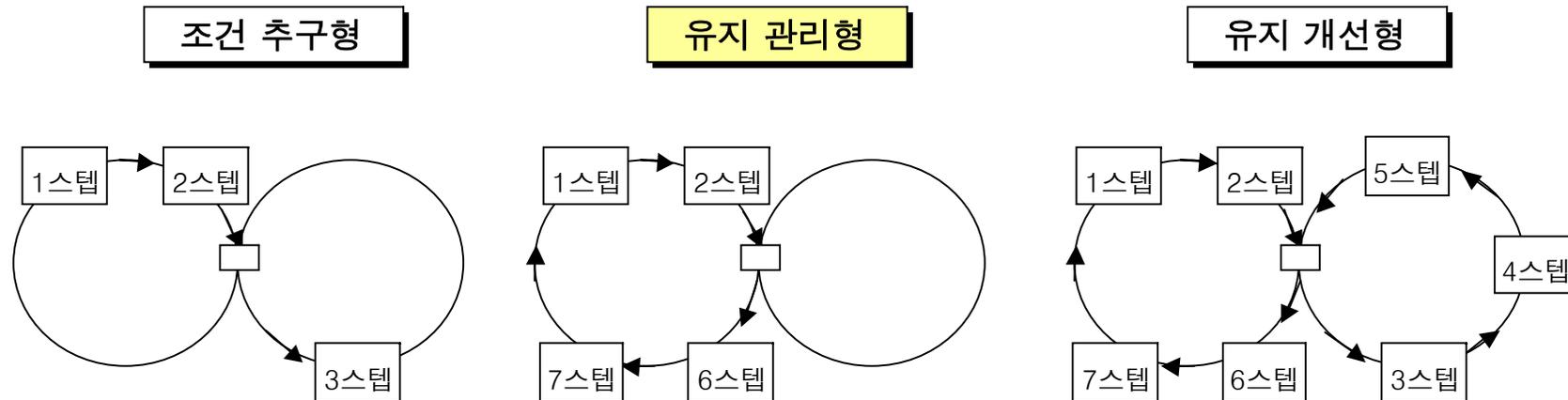
(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

품질보전 8자 전개법의 스텝활동 개요



품질보전 8자 전개법의 3가지 유형

품질보전 8자 전개는 3가지 유형으로 전개될 수 있다. 품질의 특성에 따라 1~3 스텝까지 전개하는 **조건추구형**과 1,2,6,7스텝을 전개하는 **유지관리형**, 1~7스텝을 종합적으로 전개하는 **유지 및 개선형**으로 구분될 수 있다.



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

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

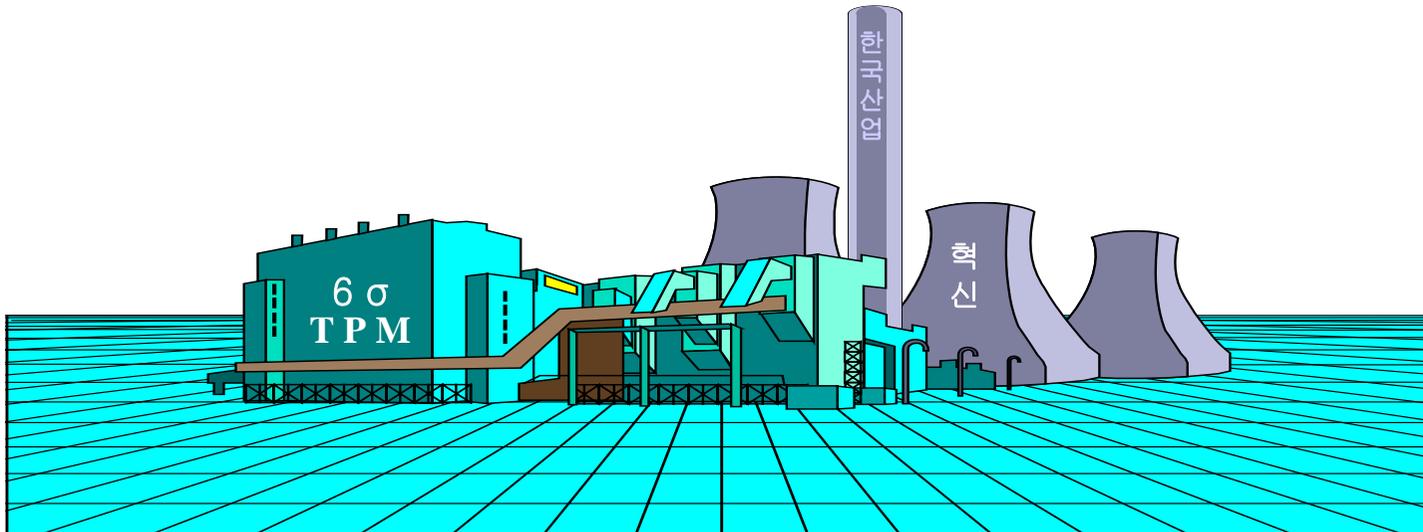
- ★ 목표 달성을 위한 개선 활동과 일상적 관리 체계의 보완 필요시
- ★ 만성적인 불량 개선 활동
- ★ 개선 활동 결과의 지속적 유지가 잘 안될 경우

품질보전 8자 전개법의 스텝활동

| 유지관리 스텝 | | | 개선활동 스텝 | | |
|---------|-------|--|---------|-------|---|
| 1스텝 | 현상 파악 | <ul style="list-style-type: none"> ① 불량상황 현상파악 ② 불량감소 목표설정 ③ QM Matrix표 작성 및 조건 준수도 평가 | 3스텝 | 요인 분석 | <ul style="list-style-type: none"> ① 요인분석의 실시 (PM분석, 왜왜, 실험계획법, 가공의 원리원칙 준수) ② 요인조사, 대책항목 결정 |
| 2스텝 | 복원 | <ul style="list-style-type: none"> ① 불합리 List-Up 및 복원 ② 결과 확인 및 활동테마 선정 | 4스텝 | 원인 박멸 | <ul style="list-style-type: none"> ① 불합리의 대책수립 ② 불합리의 복원 및 개선 ③ 개선 결과의 효과확인 |
| 6스텝 | 조건 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ① 설비점검 기준 및 체크시트로 점검실시 ② 문제조건 경향 관리 | 5스텝 | 조건 설정 | <ul style="list-style-type: none"> ① QM Matrix표의 개정 ② 기준 표준류의 개정 ③ 설비점검기준 및 체크시트의 개정 |
| 7스텝 | 조건 개선 | <ul style="list-style-type: none"> ① 점검 항목의 집약화 ② 점검 주기의 재검토, 연장 ③ 점검 방법 개선, 점검시간 단축·개선 | | | |

6σ 연계 TPM 추진 방법론

범용편

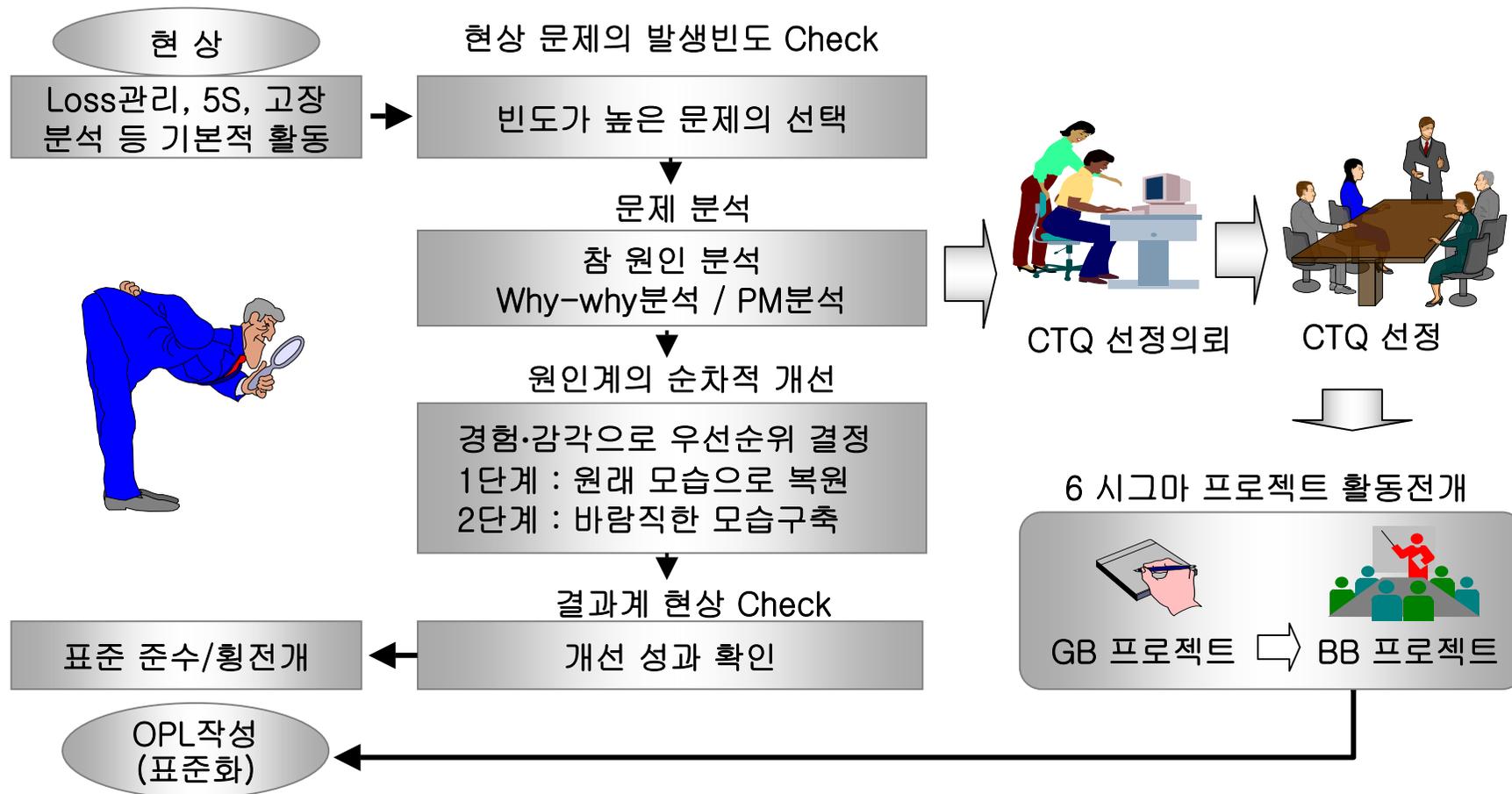


2013. 4

(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

6시그마와 TPM 연계활동(1)

기존의 TPM활동 사고에 의거 TPM을 전개하며, 설비관리시 자주보전, 계획보전, 개별개선 활동으로 해결되지 않는 고질적인 요인을 부서 CTQ로 제공하여 6 시그마 프로젝트 활동으로 개선하도록 하며, 개선 후 표준화 유지관리를 TPM 분임조활동으로 전개함

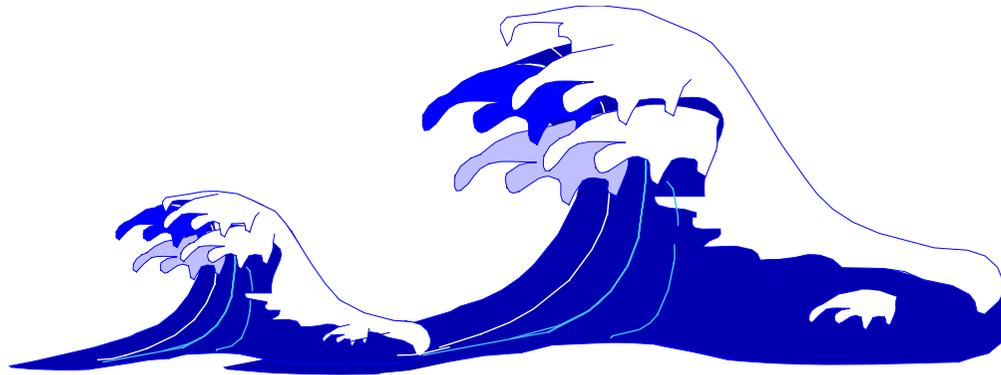


TPM에 의한 개선활동 절차

[최신] 자주보전 실무 가이드북 : 별첨자료

| 개선 절차 | TPM 개별개선 | 6시그마 Project |
|--------------------|---|--|
| D (DEFINITION) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 현상 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 파레토도 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ DEFINITION <ul style="list-style-type: none"> - 문제 파악 및 정의 - 팀 구성, 목표 설정 |
| M (MEASUREMENT) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 활동 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 간트 차트 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ MEASUREMENT <ul style="list-style-type: none"> - CTQ 선정 - DATA수집 & 수준 파악 |
| A (ANALYSIS) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 원인 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 왜왜 분석 - 특성요인도 - PM분석 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ ANALYSIS <ul style="list-style-type: none"> - 잠재원인 파악 - VITAL FEW추출 - 개선 목표 검증 |
| I (IMPROVEMENT) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 대책 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 연관/계통도 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ IMPROVEMENT <ul style="list-style-type: none"> - 개선안 도출 - 최적안 선정 - 개선 효과의 검증 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 대책 실시 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 효과 파악 | |
| C (CONTROL) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 표준화 및 사후 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ CONTROL <ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 문서화 |

TCR(원가절감)추진실무

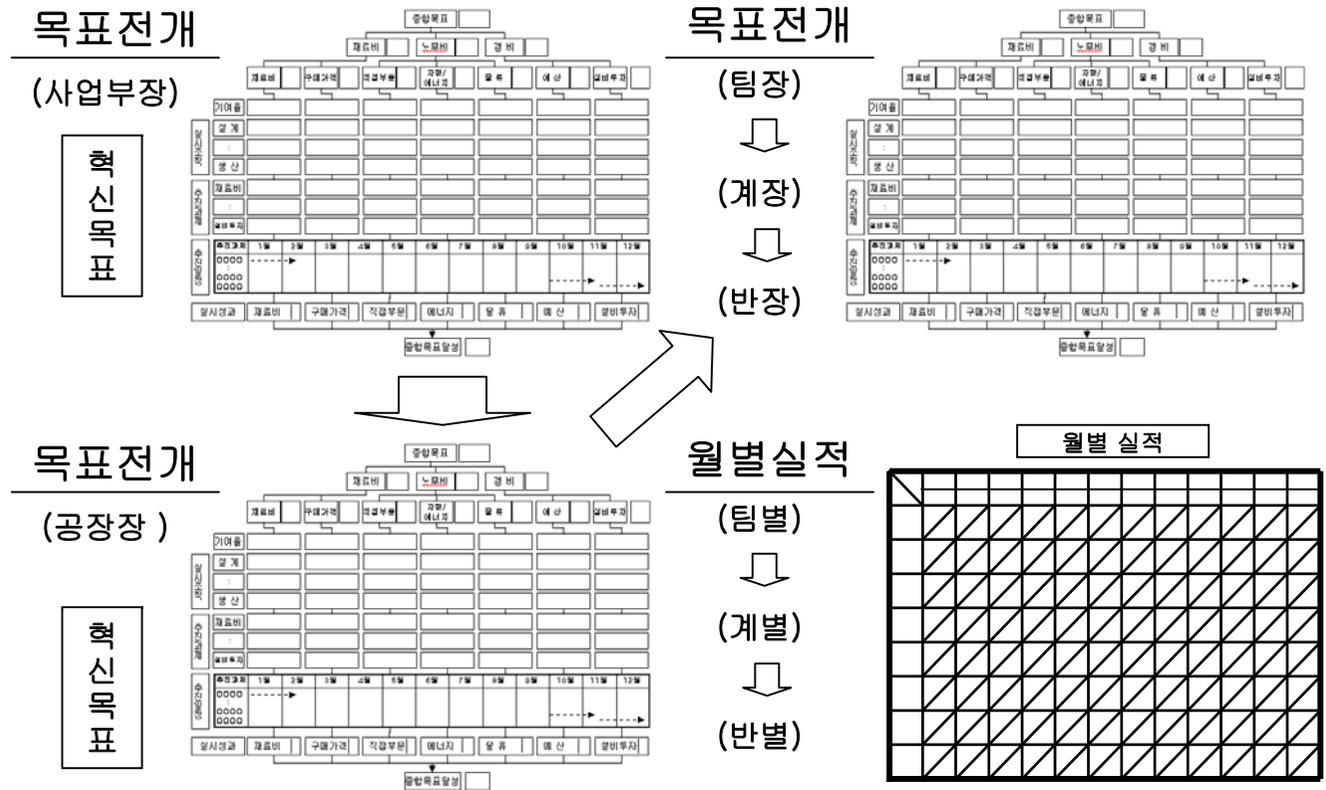


2013. 4

(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

TCR 123활동 목표전개 방법

TCR 123 활동은 각 해당부서에서의 혁신적인 Cost Down 목표설정과 강력한 실행력을 바탕으로 핵심과 제 Neck 과제를 중심으로 추진되며, 1단계 Cost Down, 2단계 Cost Management로 연결하여 가격경쟁력을 향상시킴



공장장용

제조실 종합목표 21.5(100%)

단위 : 억원(%)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|------|------|-------|-----|-----|------|-----------|-----|------|------|-------|----|----|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----------|-----|-----|--|-----|--|-----|-----|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|-----|--|------|-----|-----|-----|-----|
| 제조원가 | 재료비 | 2.5 | 노무비 | 17 | 경비 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">7 Tool</td> <td>재료비</td> <td>구매가격</td> <td>직접부문</td> <td>자원에너지</td> <td>물류</td> <td>예산</td> <td>설비투자</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>0.5</td> <td>15</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>점유율(%)</td> <td>9.3</td> <td>2.3</td> <td>70.0</td> <td>4.6</td> <td>4.6</td> <td>7.0</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>제조1팀</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>2.0</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>3.2(14.9)</td> </tr> <tr> <td>제조2팀</td> <td></td> <td>0.2</td> <td>6.0</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.3</td> <td>7.8(36.3)</td> </tr> <tr> <td>부품팀</td> <td>1.6</td> <td>0.3</td> <td>4.5</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td></td> <td>7.5(34.9)</td> </tr> <tr> <td>기판팀</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>3.0(14.0)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>총계</td> <td>2.0</td> <td></td> <td>15.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>0.5</td> <td>21.5(100)</td> </tr> </table> | | | | | | | 7 Tool | 재료비 | 구매가격 | 직접부문 | 자원에너지 | 물류 | 예산 | 설비투자 | 2.0 | 0.5 | 15 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 0.5 | 점유율(%) | 9.3 | 2.3 | 70.0 | 4.6 | 4.6 | 7.0 | 2.7 | 제조1팀 | 0.2 | | 2.0 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 3.2(14.9) | 제조2팀 | | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 7.8(36.3) | 부품팀 | 1.6 | 0.3 | 4.5 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | | 7.5(34.9) | 기판팀 | 0.2 | | 2.5 | | 0.1 | 0.2 | | 3.0(14.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 총계 | 2.0 | | 15.0 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 0.5 |
| 7 Tool | 재료비 | 구매가격 | 직접부문 | 자원에너지 | 물류 | 예산 | 설비투자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | 0.5 | 15 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 점유율(%) | 9.3 | 2.3 | 70.0 | 4.6 | 4.6 | 7.0 | 2.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 제조1팀 | 0.2 | | 2.0 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 3.2(14.9) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 제조2팀 | | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 7.8(36.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 부품팀 | 1.6 | 0.3 | 4.5 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | | 7.5(34.9) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기판팀 | 0.2 | | 2.5 | | 0.1 | 0.2 | | 3.0(14.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 총계 | 2.0 | | 15.0 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 0.5 | 21.5(100) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

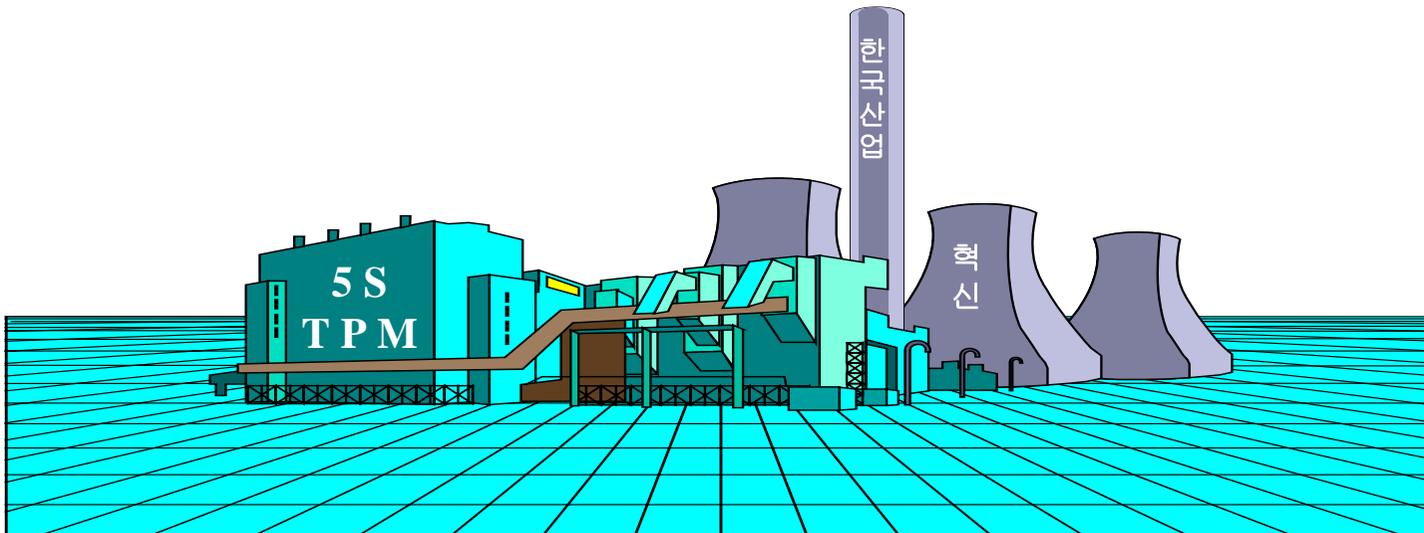
개선의 방향(7 Tool-부문 Matrix)

| 원가 구성 | 7 Tool | 개선의 방향 | 세부 착안항목 | 해당 실시 부문 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|------------|-----------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|---|--|--|--|
| | | | | 기획 | 개발 | 설계 | 구매 | 자재 | 생기 | 생산 | 동력 | 공무 | QC QA | 출하 | 관리 | 영업 | | | | |
| 재료비 | 재료비절감 | 불량재료의 저감 | 수입검사체계 확립 | | | | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | |
| | | | 제품분석으로 자재절약 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | VA/VE로 자재기능향상 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | 불량발생 처치 | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | 재료취급 개선 | 취급불량 발생 방지 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | 자재이송개선 | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | 재공재고 감소 | 선입선출시스템구축 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | 표준적정 재공재고관리 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | 규격단순화 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 시방서 검토확인 | 제품분석, 시방서 체계확립 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | 외주가공비 절감 | 수입검사 체계 확립 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | |
| | | | 외주업체 가공불량 감소 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | ○ | | | | |
| | | 불요재료의 발생방지 | 품질열화 방지 | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | | 설계미스방지 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | 도면변경 Rule화 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | 과잉발주 및 잔량발생방지 | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | 구매가격개선 | 운반물류비 절감 | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | | 설계표준화 | 자재, 제품 설계의 표준화 | | | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | 사장재고 방지 | 오발주로 인한 사장재고 방지 | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | |

전개절차

| | | |
|------------------|---------|---|
| TCR 기획 | 1 Step | TCR 123 추진조직 구성 |
| | 2 Step | 추진계획 수립 (팀 구성, 전략수립, 전체 추진일정 수립, 교육, 팀별 활동계획 수립) |
| | 3 Step | Boom 조성 (교육, 시각적 홍보, 결의대회, 상황실 운영, 행사, 평가/보상) |
| 전 략 실 행 | 4 Step | 현상파악 (관리지표설정, 자료조사, 분석, 종합정리) |
| | 5 Step | 목표설정/과제도출 (사업부 목표설정, 팀별 목표설정, 핵심과제 도출) |
| | 6 Step | 목표 조인식 |
| TCR 평가 | 7 Step | 추진 마스터 플랜 수립 (과제, 낭비요소추출, 세부추진계획, 마스터플랜작성,평가관리) |
| | 8 Step | 개선실행 |
| | 9 Step | 평 가 |
| | 10 Step | 포 상 |

TPM Part-II 추진방안



2013. 4

(주)ATPM컨설팅 / 한국TPM연구소 www.atpm.co.kr

TPM Part-I & II 활동 비교

| 구 분 | PART I | PART II |
|-------|--|--|
| 추진 기간 | 14년 [1990년 1월~2003년 12월] | 5년 [2004년 1월~2008년 12월] |
| 기본 개념 | TPM (Total Productive Maintenance) | Profit TPM (Profit 창출 TPM 추진) |
| 추진 방법 | Top-Down 방식(사무국 중심 주도) | Top-Down+Bottom-Up 조화(본부/팀 주도) |
| 활동 개념 | 사람+설비 중심 (외형적, 양적 중심) | 사람+설비+업무품질 중심 (질적 내실화 및 심화) |
| 추진 목표 | <ul style="list-style-type: none"> * 무재해 안전, 안정 가동 기반 확보 * 설비에 강한 운전원 육성 => 부분적 교육 * 설비의 기본조건 만들기(본래 모습 복원) * 복원, 개선 의식 함양(기법 체득) | <ul style="list-style-type: none"> * 무재해 안전·안정가동 기반확보(Trouble Free) * 운전원 Skill 향상 => P.E 실현 * 설비의 바람직한 모습 만들기 * 부가가치 활동(경영성과 기여) |
| 중점 활동 | <ul style="list-style-type: none"> * 설비의 기본조건 준수로 고장 최소화 * 설비, 공정에 대한 운전원 Skill-Up * 현재화된 Loss의 발굴 복원/개선 | <ul style="list-style-type: none"> * 설비, 공정, 보전, 생산, 업무에서 PQCDSM 확립 * 체계적인 원가적감, 이익배가 개선활동 전개 * 업무 및 설비 잠재 Loss 발굴 개선으로 부가가치 창출 |
| 스텝활동 | 자주보전, 계획보전의 장치형 스텝 전개 | 장치형 스텝 보완요소 추진 (보완요소는 팀별 도출) |
| 본주 활동 | 장치형 추진 TPM 8본주 | World Best 수익형 TPM Part-II 6본주 |
| 추진 주체 | TPM 리더중심 주체, 관리자 지원형 | 조직단위의 (팀장+리더) 합일형 추진 |
| 진 단 | 매 STEP별 (분임장+팀장+공장장)진단 실시 | (분임장+팀장+본부장+사장)진단 주기적 정례화 * 팀장 : 매주, 부문장 : 매월, 사장 : 분기별 |
| 기 타 | | * 선진수준 단축화를 위한 교육훈련 주기적 전개 |