

## TPM 활동의 한국적 접근방식 - A New Approach of TPM Activities in Korea -

최진우\*  
Choi, Jin-Wook  
유정상\*\*  
Yu, Jeong-Sang  
고현우\*\*\*  
Goh, Hyun-Woo

### Abstract

TPM was introduced to industries of Korea in the middle of the 80's. Thereafter, the reorganization of Korean industrial structure brought out the spread of TPM activities.

However, TPM activities in Korean industries seem to be inferior to those in Japanese industries. We think this situation has occurred, because many Korean industries have directly applied the TPM model developed by Japanese industries without adjustment.

In this paper, based on consulting experience, we present a TPM model that is suitable to the culture of Korean industries and can be a means of improving a competitive power of company.

### 1. 서 론

TPM활동의 한국기업에의 소개는 일본과의 기술제휴 기업에서부터 시작되었으며, 일부 선진기업에서 일본의 활동사례를 도입하고 자율적인 연구를 통하여 진행한 것은 80년대 중반 부터라고 할 수 있다. TPM을 개발한 JIPM과의 경제계약에 의해 본격적으로 한국에 전파되기는 가칭 한국플랜트메인터넌스협회(현 한국 TPM 컨설팅 전신)에서 85년 세미나를 개최하여 소개하고, 해당서적을 번역 발간하여 소개하면서 부터이며, 기업체의 열성적 활동에 의한 성공 체험의 확산으로 현재와 같이 수많은 기업에서 경영혁신활동의 수단으로 자리 매김하기에 이르렀다.

그러나, TPM 활동의 전개과정에서 일본기업의 활동성과와 비교해 볼 때 아직까지는 활동 그 자체에 만족해야 하는 수준으로서 가치적 효과창출을 통한 국제경쟁력에의 기여에는 미약하다고 판단된다.

---

\* 한국 TPM 컨설팅  
\*\* 경원전문대학 공업경영과  
\*\*\* 서경대학교 산업공학과

이는 일본인의 국민성에 적합하게 만들어졌다고 주장하는 TPM 활동체계를 여과 없이 받아들여 진행하며, 분임조활동 중심의 자주보전활동에 중점을 두어, 관리자 및 스텝진의 활동은 등한시하고 현장인력의 활동으로만 자리 매김하는 진행과정을 방치하는 결과라고 할 수 있다.

본 연구에서는 TPM활동의 목적을 달성하고, 일본식 TPM의 장점을 수용하며, 한국의 기업문화에 맞는 진행방법을 개발하기 위하여 TPM활동의 개념 및 추진상의 문제점들을 그것이 발생되는 분야별로 나누어 현장지도경험 및 조사를 바탕으로 나름대로의 해결책을 제시하고자 한다.

## 2. TPM 개념의 발전

TPM을 도입, 실시하려는 기업에서 제일 먼저 부딪히게 되는 문제는 TPM의 개념과 활동 범위를 어떻게 결정하느냐 하는 것이다. TPM이 발전된 과정은 미국식 PM을 일본식으로 발전 시킨 것이라고 하나, 자주보전활동은 설비에 대한 청정활동을 기반으로 하여 PM업무와 오퍼레이터의 기능교육훈련이 가미된 STEP 활동체계이며 최근에는 6 STEP 활동을 품질에 대한 활동으로 변화시켜오고 있다.[8]

또한 개별개선활동도 사람중심의 IE개념을 설비중심의 IE로 발전시켰고, 최근에는 설비, 사람, 자체의 제반 낭비요소를 개선하는 체계로 변화되고 있다.

이와 같이 초기의 설비중심의 활동에서 경영전반에 대한 개선활동으로서 “전사적 경영체 보전”의 개념까지 발전되었으나 1989년 TPM의 신 정의를 발표할 때 TPM의 “M”이 Maintenance에서 Management로 변경되지 않고 초기의 명칭을 그대로 사용하고 있다. [7] 그리고 국내에서 TPM을 도입하면서 그것을 단순한 설비중심의 Maintenance로서 인식하고, 오퍼레이터에 의한 자주보전활동을 너무 강조하여 “TPM은 청소”라는 인식이 팽배한 결과, 실질적 효과에는 연계되지 않는 활동으로 실패하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 따라서, 다양한 경영혁신활동의 도구들과 조화롭게 연계되고, 관리자 및 ENGR, 제품개발, 영업, 물류 등 전사적 활동이 되기 위해서는 TPM의 활동영역과 범위를 확대하고, 사람과 설비의 체질개선에 더하여 관리 시스템의 체질개선을 할 수 있는 Total Productivity Management(종합적 생산성 혁신활동)로 개념이 변해야 할 것이다.<그림 1>

| TPM   |                            |                          |
|---|----------------------------|--------------------------|
| 사람의 체질개선  | 설비의 체질개선                   | 시스템의 체질개선                |
| 변화에 적응하는<br>인재양성  | 설비 전생애의<br>극한능력발휘          | 업무효율의<br>극대화             |
| 청정활동<br>교육훈련  | 계획보전활동<br>설비초기관리체계<br>안전환경 | 품질보전<br>제품초기관리<br>사무 TPM |
| 자주보전활동<br>개별개선활동  |                            | 생산성관리<br>목표관리체계          |
| TPM = TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE<br>+ TOTAL PRODUCTIVITY MANAGEMENT |                            |                          |

<그림 1> TPM의 개념

### 3. TPM 활동의 성공요소

#### 3.1 추진조직의 책임부여

##### 1) 추진조직의 편성

TPM 추진조직은 단순한 Maintenance 업무로 인식하고, 자주보전의 활성화를 통한 설비의 기본조건 유지에 목적을 두고, 도입을 검토할 때는 통상 설비관리 부서에서 발의하고 추진하려고 하나, 실질적인 활동을 위해서는 전사적 경영혁신활동을 주도하는 조직에서 TPM 추진팀의 역할을 담당해야 한다. 또한 추진팀의 멤버로서는 고유기술을 지도할 수 있는 설비 기술자의 참여, 생산성분석 및 제반 개선수법을 잘 아는 IE ENGR, 현장의 문제점 및 현상을 잘 알고 사원들과 조화롭게 진행할 수 있는 현장관리자 등이 필요하다.

##### 2) 중복소집단 조직

TPM 활동조직은 일본에서 중복소집단의 활동을 제시하고 단위조직별 TOP의 출선수범, 직제모델 만들기 등으로 현장에서의 실천을 강조하나, 20여개 사 이상에서 실행해 본 결과 나름 TPM 활동대로의 이유가 있겠지만 대부분 실패한 경우를 보인다. 이는 국내기업의 조직이 수직적 조직에서 수평적 팀제 조직으로 변화되고, 단위 조직별 자율이 강조되면서 조직의 리더가 강한 리더십으로 업무를 추진하는 것보다 자율적인 활동을 지원하는 체계로 변화해 가고 있기 때문이다. 조직의 TOP이 어떤 경우든 완벽하게 모델 활동을 하지 못할 때는 오히려 조직원에게 "TPM 활동은 어렵다"는 인식을 보이게 되고, 활동을 침체화시키는 역효과를 가져온다. 일본의 경우와 같이 "상사가 저렇게 힘들여서 활동하는데 우리도 열심히 하자"는 인식 전환보다 오히려 부정적 시각으로 보는 경우가 많다.

따라서, 중복소집단은 편성하여 활동하되 상위의 소집단의 역할은

- 정기적 진단 및 현장활동의 지도
  - 조직단위별 활동상황의 평가 및 지원
  - 활동의 문제점 분석 및 대책 수립
  - 조직목표의 달성을 위한 평가 및 활동방향 제시
  - 개별개선팀의 운영
- 등으로 방향전환 하여야 할 것이다.

##### 3) 활동영역별 분과위원회 조직

일본의 경우 TPM 본주별 위원회 조직을 수평적으로 운영하여 각 부서별 활동범위를 결정하고 활동상황을 주기적으로 분석하고 추진하는 조직적 활동을 권장하고 있으나, 한국에서의 조직은 일본의 경우보다 민주적인 조직운영체계를 갖고 있으며, 대부분 직제조직별 활동이 활성화되어 있고, 직제의 단위가 보다 세분화되어 이러한 위원회의 활동이 오히려 업무의 중복성을 초래하는 경향을 보인다.

따라서, 각 조직의 활동영역별 전문가를 육성하고 공통적인 활동을 하는 전문가 그룹의 활동을 통하여 단위조직의 업무를 보완하는 형태의 위원회 조직이 바람직하다.

### 3.2 TPM의 효과 창출

TPM활동은 열심히 했으나, 현장이 밟고 깨끗해졌으며, 고장도 어느 정도 줄어들었다는 것 외에 유형적 효과를 산출하는 것은 어렵고, 경영지표를 좋게 하는데 어느 정도 기여했는지 판단할 수 없다는 애로점과 2~3년 동안은 재미있게 진행했지만 TOP이 식상해 한다는 푸념도 자주 듣게 된다.

이런 현상은 TPM 준비단계에서 경영목표를 달성하기 위한 TPM 활동목표를 명확하게 하지 않았기 때문이다. 현재와 같이 불경기가 지속될 때는 TPM 활동을 통한 제조원가 감소의 목표를 설정하고, 정량화된 목표를 충별화하여 개선해야 할 중점과제를 선정하고, 조직별, 계층별 목표 및 목표달성을 위한 활동과제를 부여한다. 최일선의 활동소집단에까지 달성 목표를 부여해야 한다. 따라서 이 목표달성을 위한 자주보전활동의 방향설정, 소집단 개선템마 해결을 위한 수법의 교육, 개별개선팀의 편성 및 활동지원, 주기적 평가 및 활동상의 문제해결 등이 오히려 한국실정에서는 강조되어져야 할 중복소집단의 역할이며, 이는 TPM 도입준비단계에서 충실히 검토되어져야 한다.

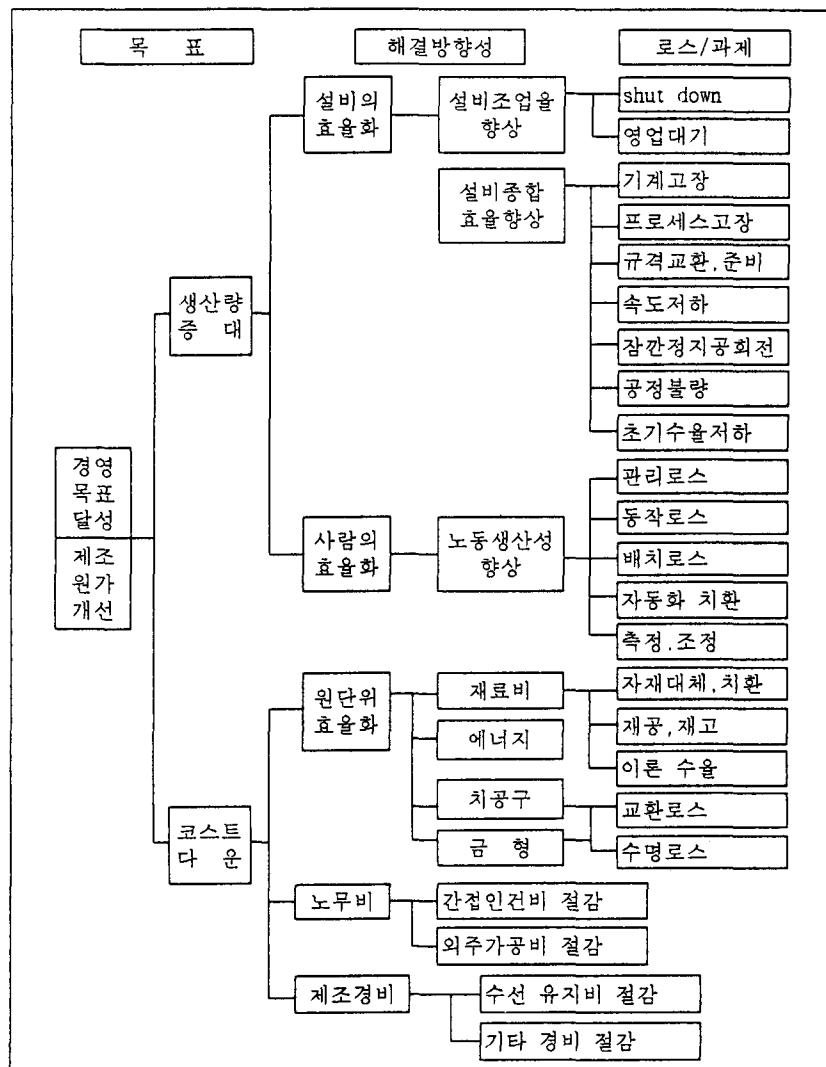
이를 위해서는 기존의 생산성 분석체계를 활용하는 것도 좋지만, 설비종합효율을 이용한 낭비 분석체계[6]를 통하여 각 공정별, 설비별 LOSS의 유형을 정하고 계량화하며 <그림 2>, LOSS의 원인이 설비의 어느 부분에서 발생하는가, 왜 발생하는가, 어떻게 개선할 것인가를 연구분석하여<그림 3>, TPM의 예상효과를 산출하고 활동의 MASTER PLAN을 수립하여야 한다. 다음의 <그림 4>는 국내 모사에서 추진되고 있는 생산효율화를 위한 로스분석과 설비종합효율의 분석, 조직별 목표의 부여 및 소집단활동 연계 등에 관한 일례이다.

|            |   |         |      |
|------------|---|---------|------|
| ( )월 로스구조도 |   | 설비종합효율: | %    |
|            |   | 성능가동율:  | %    |
| 성능가동율:     | % | 속도가동율   | 양품율: |
| 고장         |   |         | %    |
| 준비작업       |   |         |      |
| 규격교환       |   |         |      |

&lt;그림 2&gt; 공정별 로스 구조도

| 공정 | 설비명 | 목표 | 로스             | 개선과제 | 담당 | 기간 |
|----|-----|----|----------------|------|----|----|
|    |     |    | 고장<br>준비<br>불량 |      |    |    |
|    |     |    |                |      |    |    |

&lt;그림 3&gt; 공정개선 계획서



&lt;그림 4&gt; 生产效率 목표 전개

### 3.3 관리자 및 엔지니어의 개별개선활동

#### 1) 개별개선활동의 중요성

TPM활동을 통하여 경영성과에 기여할 개선템마들을 해결하는 것은 종래의 사고방식과 행동으로는 불가능하다. 이제는 관리자가 솔선수범하여 새로운 TPM적 사고와 행동으로 현장 현물위주의 개선활동을 통하여 효과가 있다는 것을 입증하고, 그 방법을 제시하지 않으면 안된다.

따라서 자주보전활동 측면의 솔선수범에서 탈피하여 개선수법을 충실히 하고 목표에 도달할 때까지, 로스 “0”的 실체를 보여주는 활동이 개별개선활동이며, 초기 도입시부터 정착단계까지 주기적으로 반복되어져야만 TPM의 효과를 얻을 수 있다.

일본의 경우도 TPM 도입 12단계 중 실행단계의 첫째가 개별개선활동이며, 국내의 TPM 실시 사업장 중에서 이러한 활동이 활발하게 이루어지는 사업장은 매우 드문 현상이다. 이는 전술한 바와 같이 너무 자주보전활동 위주로 TPM활동을 보급한 여러 단체, 각 사 추진담당자들의 책임이라고 할 수 있다.

## 2) 개별개선팀의 운영

일본의 현장관리자 및 엔지니어와 국내 사업장의 그 수준인력을 비교하면 우리나라의 인력이 젊고, 체계적으로 교육받았으며, 사물을 보다 논리적으로 판단하고 분석할 수 있다고 본다. 단지 우리의 경우 대학을 졸업한 후 일정기간의 현장근무 외에는 직접적으로 제조현장에 투입되지 않는다는 단점도 있으나 현장문제를 잘 아는 인력과 개별개선팀을 편성한다면 일본보다 나은 실질적인 개선사례들을 만들어 낸다. 개별개선팀은 중간관리자가 팀장이 되고, 조직내의 주요 로스, 과제 유형별로 관계자를 선발하여 일정 기간 동안 집중적인 활동을 전개한다. 개별개선팀은 제조과 단위로 2~3개 정도의 서로 다른 로스유형을 모델로 선정하고 과학적 분석기법을 이용한 체계적인 분석 및 개선활동이 되어야 하며, 자주보전활동이 시작된다면 조직내의 모델 분임조와 공동으로 진행하는 것이 바람직하다.

## 3) 개별개선 테마의 우선 순위

개선테마의 우선 순위는 경영목표 달성을 위한 기여도로 판단해야 하나 초기단계는 제조원가 분석에서의 테마도출보다는 생산설비의 안정적 운전 및 설비로스 중심의 사례 만들기부터 시작하는 것이 바람직하다. 설비에서 발생되는 각종 로스를 하나하나 제거하여 설비종합효율이 향상되고, 고장, 불량이 줄어들며 현장은 자주보전활동에 의해 기본조건이 정비되어 질 때 간이자동화, LCA, 잠깐정지 회수의 감소 등으로 인당 담당설비대수의 증가 및 단위시간당의 속도가동율 향상으로 노동생산성도 자연스럽게 향상되는 것이다.

이 단계에서는 생산 직접 부서에서 해결하기 힘든 관리적 로스, 계획휴지로스 등을 줄이기 위한 시스템적 개선활동이 보완되어야만 현장의 생산성향상의 유지가 가능해진다.

일본의 경우와 같이 우리나라로도 안정성장기로 접어들면서 생산성 향상으로 제품의 양을 늘리는 것이 아닌 INPUT을 감소할 수 있는 체계로 발전해 나가야 할 것이며, 그 절차를 다음 <그림 5>와 같이 제시하고자 한다.

|                   |                 |          |
|-------------------|-----------------|----------|
| 무인운전<br>1시간<br>도전 | 제조원 단위감소        |          |
|                   | 불량<br>"0"       | 노동생산성 향상 |
|                   | 사례              | 관리로스의 감소 |
|                   | 불량 로스의 감소       | 속도차 감소   |
|                   | 잠깐정지 로스의 감소     |          |
|                   | 고장, 준비조정 작업의 감소 |          |
| 설비 로스의 감소         |                 |          |

<그림 5> 개별개선 테마 진행절차

#### 4. 자주보전활동

##### 1) 청소

자주보전 STEP 활동에 대한 참고도서들을 보면 1-3 STEP 활동기간에 반복적으로 강조되는 것이 청소다. 또한 우리나라 사람들이 제일하기 싫어하는 것이 청소이며, 특히 젊은 세대로 갈수록 심하다. 청소를 깨끗이 하는 것에 대한 강조가 위낙 강하다보니 청소의 원래 목적인 “결합발견/점검”은 퇴조하고, TPM을 열심히 해도 고장은 줄어들지 않는 기현상이 일어난다. 청소는 점검을 위한 수단에 지나지 않으므로 국내 일부 회사에서는 <그림 6>과 같이 STEP의 명칭에서 청소에 대한 단어를 삭제하고 나름대로의 STEP 명칭을 정해서 사용하기도 한다.

| STEP | 명 칭                  | 사례               |
|------|----------------------|------------------|
| 0    |                      | 정리정돈 및 준비        |
| 1    | 초기청소                 | 결합발견 및 복원        |
| 2    | 발생원,<br>곤란개소 대책      | 쾌적한 근무<br>분위기 조성 |
| 3    | 청소, 점검, 급유<br>기준서 작성 | 자주보전<br>기준서 작성   |

<그림 6> 자주보전 STEP 활동명칭 사례

또한 국내기업의 컨설팅 과정에서 느낀 것은 우리나라의 현장인력의 개선활동에 대한 우수성이다. 오염부위를 주기적으로 청소하는 것보다는 초기단계부터 오염의 발생원을 제거하는 개선활동과 고장의 재발방지를 위한 복원 및 개선활동을 먼저 시행하는 것을 자주본다. 이와 같이 일본식의 작은 개선의 반복보다는 더 빠른, 더 많은, 더 높은 수준의 개선활동을 통하여 효과를 창출하고, 스스로 참여하는 분위기를 조성하는 것이 중요하다.

##### 2) OPERATOR 의 보전기능 교육

일본기업에서의 자주보전 STEP 활동은 제 1~3 STEP은 거의 반강제적으로 시키며, 철저한 조직적 활동과 활성화를 위한 여러가지 도구들의 활용을 볼 수 있고, 제 4 STEP 총점검 단계에서 설비에 대한 기초교육을 실시한다. 즉 체험교육을 통하여 행동으로 배우고, 스스로 필요성을 느낄 때 총점검교육을 하고 교육결과 터득한 지식을 스스로 실행해보고 체득하는 형태의 짜임새로서 전제형 관리 냄새를 짙게 풍긴다.

그러나 국내 기업의 OPERATOR 의 경우 일본기업의 OPERATOR 보다 기본적인 설비교육이 더 안되어 있는 상태에서, 일본식의 진행을 한다면 성공할 수 없다. 자주보전활동이 시작됨과 동시에 단계별 교육계획에 의거하여 기계설비에 대한 기초교육을 병행하고, 도입설비의 운전 매뉴얼의 번역 등을 통하여 설비기능의 기초를 이해하게 하는 것이 필요하다.

<그림 7>의 OPERATOR 교육체계에 제시된 것과 같이 자주보전 STEP 활동을 수행하기 위해서는 필요한 교육내용을 각 STFP 시작전 단계별로 시행하는 것이 좋다.

| 요구 기능 | 1 STEP   | 2 STEP   | 3 STEP   |
|-------|--|--|--|
| 교육 내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설비 각부위 명칭</li> <li>- 부품명칭</li> <li>- 구동부 구조</li> <li>- 윤활 관리방법</li> <li>- 불합리점의 사례</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구동, 작동부의 구조</li> <li>- 치공구 관리방법</li> <li>- 절단, 제관, 용접 작업방법</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 점검부위별 점검방법</li> <li>- 점검기구의 활용방법</li> <li>- 품질/설비의 연관성</li> </ul> |

&lt;그림 7&gt; 오퍼레이터 교육 체계

### 3) MY - MACHINE 활동

자주보전 활동은 소집단 활동에 의해 추진된다고 하지만 실행 주체는 오퍼레이터 개개인이며, 개인 활동실적을 취합한 것이 소집단의 활동 실적인 것이다. 각 개인의 활동대상 설비 및 구역을 명확하게 구분하고, 해당공정에서 개선되어야 할 LOSS 과제도 명확해질 때 활동의 참가율도 높아지고, 책임의식에 의한 개선, 과제제안 등도 활성화된다.

또한 2인 이상이 동시에 해야하는 경우 소집단 내의 동료간의 도움이 필요할 때 우리나라 특유의 계, 품앗이, 두레의 경우와 같이 개인의 지원도 상호간에 이루어지며, 일본보다는 훨씬 조직적인 활동이 이루어진다.

### 4) 자주보전 STEP 활동중의 테마활동 활성화

TPM 활동의 목표달성을 위해 각 조직단위별, 소집단별, 설비별 개선과제가 부여되었다면 자주보전 STEP 별 활동과 연계한 테마활동을 활성화시킬 수 있다. 자주보전 1~3 스텝은 설비의 기본조건의 정비에 주안점을 두고 진행되고 있으므로 자칫 LOSS 개선과는 거리가 먼 것으로 인식되고 있으나 기본조건의 정비를 통하여 개선되어야 하는 과제는 수없이 많으며, 특히 2STEP 활동단계부터 고장, 불량의 발생원 개선, 청소, 점검, 급유의 곤란개소 외에 운전, 조작의 곤란개소 개선, 작업곤란개소, 준비조정곤란개소 개선 등과 같이 활동범위를 확대하여 단순, 반복되는 청소, 점검, 급유의 활동에 생산성 향상 및 개인업적 향상을 위한 테마성 개선활동을 강조하는 것이 바람직하다.

### 5) 개선능력의 향상

자주보전 중의 개선 과제들은 오퍼레이터의 손에 의해 제작되고 실행될 때 우선 절보기는 좋지 않아도 그 개선 결과의 유지 및 일에 대한 보람과 긍지는 높아지고 다른 개선활동에도 활력을 넣어 준다. 개선능력을 확보하기 위한 개선작업의 실천장소 및 도구, 자재의 준비 등을 통한 자유로운 분위기 조성이 중요하다.

## 5. 계획보전 활동

자주보전의 STEP 활동이 활성화되고 4STEP 활동 및 보전기능 교육의 결과 고장이 줄고, OPERATOR의 자주보전 역할분담이 늘어나면서, 보전요원들의 TPM 활동에 대한 참여가 갈수록 높아져야 함에도 통상 그 반대의 현상을 보이는 경우를 흔히 만난다. 이는 보전기능 요원들의 활동에 의해 많은 개선이 이루어졌지만 보전 효과를 측정하지 못하거나, 경영진의 전문보전 요원에 대한 지원, 인력 감소정책, 보전비용 삭감에 따른 보전업무의 양적 증가 및 보전요원 자신의 변화 대응력 부족 등이 복합적으로 빚어내는 결과라 할 수 있다.

따라서 효과적인 계획보전 활동을 위해서는 다음과 같은 점을 감안한 체계를 구축하는 것이 바람직하다.

### 1) 국내 설비관리 체계상의 약점.

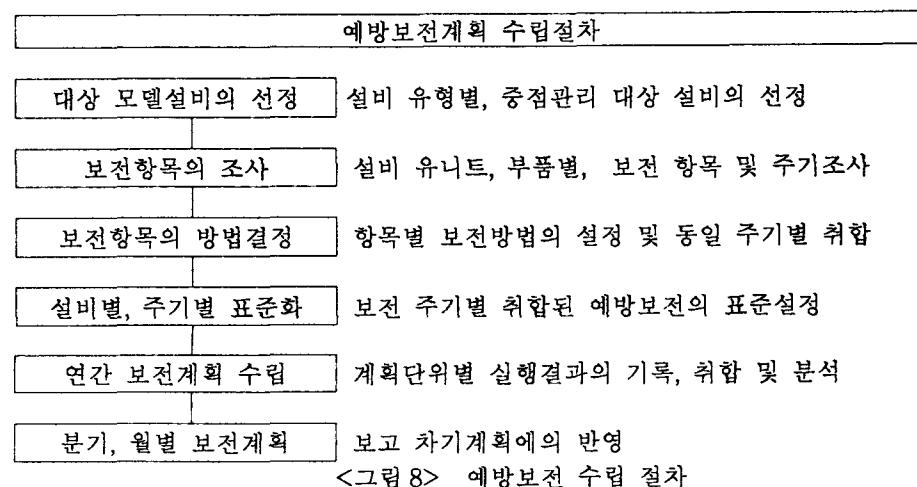
- 설비의 국산화율 저조로 중요 핵심설비 또는 핵심부품의 외국 도입
- 설비보전 지원업체의 영세성
- 핵심부품의 관련 예비품 비용 증가
- 보전 전문요원의 기술 및 기능 수준의 낮음
- 설비관리 기술자의 상대적 부족
- 기본적인 예방보전 체계의 미흡
- 설비 제작사의 폐쇄성
- 기술 및 기능 전승 체계의 미흡

### 2) 예방보전 체계의 미흡

TPM 활동은 예방보전 체계를 바탕으로 한 생산보전의 체계화 및 생산효율화를 위한 경영 혁신활동이라고 해도 과언이 아니지만 국내 석유화학 및 제철 등과 같은 대기업 장치산업을 제외하고는 대부분의 중견 기업들에서는 기본적인 Time Based Maintenance도 완벽하게 구축되어 있지 않은 실정이다.

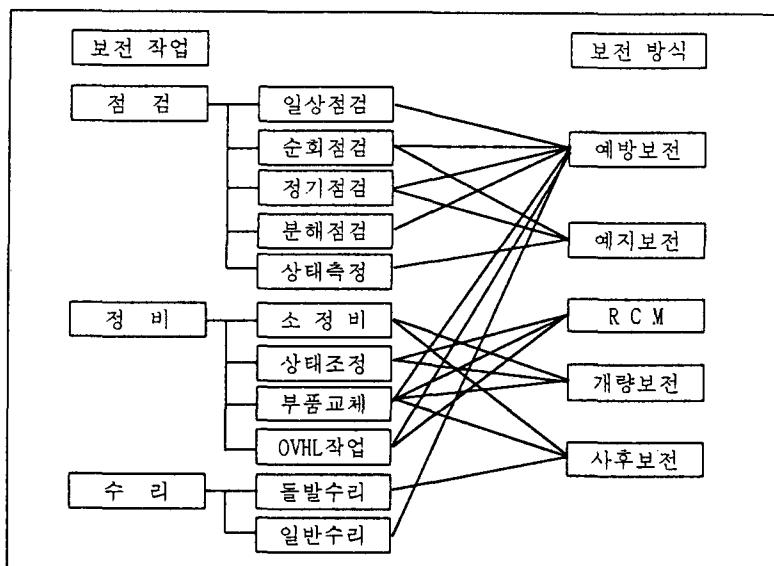
다음의 <그림 8>에는 예방보전계획의 수립절차를 제시한다.[9] 예방보전 계획을 수립해도 만성적인 사후보전에서 벗어나지 못한다면 이의 시행을 위한 전담인력 및 조직의 지원을 얻어 최소한의 기간동안 해당설비의 연간 개량보전작업까지 실행하여 예방보전의 성공적인 사례를 만들어야 한다.

일반적으로 6개월 단위의 예방보전계획이 실행된 후 보전계획의 표준을 개정하고 주기적 점검 및 측정항목외의 분해정비 및 교체항목을 상태점검 항목으로 하여 CBM 상태감시의 점검체계를 구축하고 설비진단기술의 도입 및 발전으로 연결되어야 한다.[5]



### 3) TBM, CBM, RCM 의 조화로운 계획보전 활동

보전작업의 종류와 보전방법의 연계성을 검토하면 다음과 같이 상호 연관성을 가지므로 자사의 보전방식을 결정할 때는 고장유형 및 보전비용, 열화순서등이 종합적으로 검토되어져야 한다.



<그림 9> 보전업무와 보전방식

<그림 9> 보전업무와 보전방식의 연계성에서와 같이 예방보전과 예지보전은 점검작업을 어떤 기준으로 수행하는가의 차이이고, TBM과 RCM [1, 2]은 정비작업의 범위결정 및 점검대상의 선정방식의 차이를 보인다. CBM, RCM으로 발전해가기 전 단계로서 예방보전의 체계구축은 필수적이라 할 수 있다.

### 4) 설비관리 업무의 전산화

계획보전 활동의 업무중의 하나로 설비관리 업무의 전산화를 추진하는 기업이 늘고 있다. 설비관리업무를 전산화시킬 때 고려되어져야 할 요소는 다음과 같다.

첫째는 설비이력관리의 수작업 폐지는 불가능하다는 것이다. 설비의 고장현상의 기록 및 각종 측정기록의 전산화는 대용량의 하드웨어 및 고도의 스캐닝기술을 바탕으로 하고 있고, 그렇게 입력한 데이터들도 정보 검색 과정에서의 어려움으로 제대로 활용될 수 없는 현실을 수없이 접해왔다. 따라서 설비이력관리는 정보를 검색, 분류, 정리하는 간이기록의 전산화와 수작업에 의한 관리로 이원화하는 것이 바람직하다.

둘째는 전산시스템의 DOWN SIZING이다. 설비관리에 관한 모든 업무를 통합시스템으로 운영하기보다는 현단계에서 꼭 필요하다고 판단되는 업무들을 PC에서 관리가능한 정도로 자사에서 개발하여 사용하는 것이 보다 효율적으로 운영하기 위한 전제조건이다. 고정자산의 관리, S/P의 재고관리, 자동발주관리, 보전계획, 보전작업 지시서의 발행, 보전결과의 기록 및 설비관리 DATA들의 집계, 분석, 점검항목별 실적기록, 점검결과의 경향관리 등 모든 것을 하나의 패케이지화 하는 것보다는 시스템의 메인테넌스가 가능한 작은 패케이지에서부터 발전시켜 나가야 한다.

셋째는 처음부터 이상적인 시스템을 적용하지 말고 현재의 수작업 관리방식을 먼저 전산화한

후 결과를 보완하면서 계획보전업무의 발전상황에 따라서 차례대로 시스템도 보완하는 것이다.

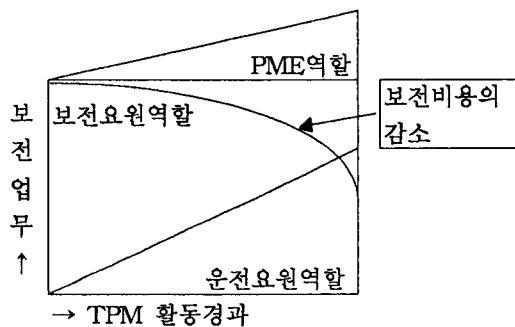
전산화를 하기 위한 전제조건은 현 업무를 전산화하는 것이며, 실행해 보지 않은 업무체계를 이상적으로 도입하여 그 체계를 시행하려고 하면 그 준비과정 및 실행과정에서 더 많은 문제점을 해결해야만 한다. 설비관리전산화는 각사별 설비 및 보전 정책을 고려하여 자사에서 개발 사용하는 것이 가장 효율적이라 할 수 있다.

### 5) 보전업무의 효율화 방안

보전업무를 효율화하기 위해서는 보전기술의 효율화를 먼저 거론해야 한다. 보전기술은 보전관리기술 및 보전 고유기술의 측면에서 검토되어야 하나, 국내의 TPM 추진 사업장의 많은 경우 보전요원의 감소, 보전업무의 외주화, 보전예산의 감소 등으로 오히려 설비관리 업무 자체를 경원시 하는 경향을 보인다.

보전관리기술은 계획보전활동을 통하여 체계적으로 발전시켜 나가되 고유기술은 단순 또는 반복적으로 시행되는 업무의 사외 전문가 및 제작업체의 활용(단, 도입설비의 경우 한계성), 단순 제작 및 설치공사 업무의 협력업체 이용 등의 업무외에는 설비의 고유기술에 관한 업무는 사내 보전요원들이 현재보다 더 높은 기술을 갖게 하기 위한 노력이 필요하게 된다. 전문보전요원은 자주보전활동의 진행에 따라 단순 점검의 차원을 넘어서는 특별한 기술, 기능을 요하는 조사 및 복원, 고장의 원인분석 및 재발방지 활동, 개량보전 활동 등의 PM Engineer로서의 역할을 담당하게 해야 할 것이다.[4]

이와같이 오퍼레이터와 보전요원의 역할이 달라질 때 <그림 10>과 같이 자연스러운 보전효율화가 이루어진다.[7]



<그림 10> 보전의 역할 분담 경과도

### 6) 개량보전활동의 활성화

장치산업의 계획보전활동은 설비관리의 시스템화에 주안을 두고 진행하나, 가공, 조립형의 공장은 유사 설비의 대수가 많기 때문에 모델기에 의한 개량보전활동에 중점을 두고 실행하며, 개선결과를 예방보전계획에 반영하여 설비의 바람직한 모습을 유지해 나가야 한다.

특히, 돌발고장의 재발을 방지하기 위한 고장 원인 분석 활동을 통한 개량보전활동의 활성화를 통하여 TPM 활동의 중요성과 고장 “0”화를 위해 변화된 의식의 현장 실천방법을 보여주는 것은 초기단계에서 해야 할 보전업무의 역할이다.

## 6. 과학적 해결 기법의 활용

TPM 활동을 성공시키기 위한 활동영역은 제시되어 있지만, 활동방법은 일본이나 한국의 타사 사례외에 이론적으로 체계화 되어있지 않다.

PM분석 [3]은 문제해결을 위한 공학적 접근을 주장하는 측면에서는 우수하나 현장사원들이 쉽게 활용하기에는 어려우며, 그 외는 대부분 고유기술을 활용한 문제해결방식들을 보인다. TPM 활동목표를 달성하기 위한 개선 과제들이 결정되었다면 그 과제에 맞는 기존의 과학적 해결기법들을 충분히 활용하여 시행착오를 줄여 나가며, 그 과정에서 현장 현물 중심의 활동 및 불합리의 복원을 통한 원인의 집약화 등의 TPM적 사고와 행동을 가미하여야 한다.

TPM 도입후 사원들에 대한 기본적 QC 교육도 등한시하거나 중요 공정의 관리도 조차도 형식적이란 평계로 폐기하는 경우 등이 있어서는 안된다.

다음의 <그림 11>에서는 TPM 활동중 사용하게 되는 여러 가지 과학적 해결 기법들을 제시하고 있다.

| 로스   | 유형                 | 개선수법  |
|--|--------------------|---|
| 고장   | 만성고장               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM 분석</li> <li>• FMEA, FTA 분석</li> <li>• 계통도</li> <li>• KNOW-WHY 분석</li> </ul> |
|  | 돌발고장               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 계통도</li> <li>• KNOW-WHY 분석</li> </ul>  |
| 준비작업   | 규격교환               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작분석</li> <li>• IE적 분석 수법</li> </ul>   |
|  | 조정의 조절             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조정작업 유효도분석</li> <li>• PM 분석</li> <li>• SPC 및 산점도</li> </ul>                    |
| 속도차  | 기준 C/T설정<br>속도차 로스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IE적 분석</li> <li>• 설비고유설비</li> </ul>  |
| 잠깐정지   | 현상파악               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IE적 분석</li> <li>• 파레토 도표</li> </ul>  |
|  | 원인분석<br>대책수립       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM 분석</li> <li>• 잠깐정지 개선의 10 가지 사고방식</li> </ul>                                |
| 불량   | 공정불량               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM 분석</li> <li>• QC 수법</li> </ul>  |
| 모든 개선템마의 정리는 기존의 QC 스토리를 벗어날 수 없으며<br>단순한 개선사례의 정리는 기본의 절차내에서 진행되어져야 한다. |                    |   |

<그림 11> 각종 로스의 과학적 개선수법

## 7. 결 론

상기의 본문에서 연구된 TPM의 성공적 추진을 위한 방안들을 종합하여 다음과 같이 결론지울 수 있다.

첫째, TPM의 도입시부터 그 개념과 활동범위를 과거의 오퍼레이터에 의한 자주보전 활동 중심에서 벗어나서 다양한 경영혁신활동의 도구들과 조화롭게 연계되고, 사람·설비의 체질 개선에 더하여 시스템의 체질개선을 할 수 있는 Total Productivity Management로의 개념과 활동범위를 확대 해야 될 것이다.

둘째, 상위의 중복소집단의 역할은

- 정기적 진단 및 현장활동의 지도
- 조직단위별 활동상황의 평가 및 지원
- 활동의 문제점 분석 및 대책수립
- 조직목표의 달성을 위한 평가 및 활동방향제시
- 개별개선팀의 운영

등으로 방향의 전환이 필요하다.

셋째, 개별개선의 중요성을 부각시키고 관리자와 엔지니어들이 솔선수범하여 현장현물 위주의 개선 활동의 방향을 제시하여야 한다.

넷째, 청소위주의 자주보전에서 벗어나서 고차원의 자주보전과 개선위주의 향상을 위해서는 오퍼레이터의 보전기능교육의 질적향상이 필요하다.

마지막으로, 효과적인 계획보전활동을 위해서는 TBM, CBM, RCM의 조화로운 체계를 구축해야 된다.

본 연구에서 제시한 TPM활동방식의 한국적 접근 방식은 그동안 국내 여러 업체에서 TPM 활동을 지도, 교육하면서 나름대로 느낀점을 정리한 것으로서 관점에 따라서는 의견이나 논란의 대상이 될 수 있는 여지가 많이 있을 수 있다고 보지만, 국내의 TPM활동을 한차원 끌어올리는데 일조하고자 하는 일념으로 본 연구를 발표하는 바이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Anderson, R.T. and Neri, L. "Reliability-Centered Maintenance : Management and Engineering Methods", Elsevier Applied Science, London, N.Y., 1990.
- [2] Moubray, J. "Reliability-Centered Maintenance", Butterworth Heinemann, Oxford, 1991.
- [3] 白勢國夫/木村吉文/金田貢, "PM分析 推進方法", 日本플랜트메인더넌스協會, 1990.
- [4] 佐々木 寛二郎, "海外로의 技術移植과 傳承", 日本設備管理學會誌, Vol.6 No.3, 1994.
- [5] 不二越, "不二越의 TPM" 日本플랜트메인더넌스協會, 1987.
- [6] 日本플랜트메인더넌스協會, "機械保全의 傾向과 對策", 1989.
- [7] 日本플랜트메인더넌스協會, "生産革新을 위한 新 TPM 展開 프로그램", 1992.
- [8] 日本플랜트메인더넌스協會, "設備管理全國大會", 1990.
- [9] 韓國 TPM 컨설팅, "計劃保全과 MP 體系", 1995.