

TPM의 전개와 유의점

〈자료제공 : 능률협회컨설팅(KMAC) TPM 추진부〉

V. TPM의 전개와 유의점

설비의 LOSS를 포착하는 일부터

제조현장에서 주역이 되는 설비와 관계하는 사람의 체질개선을 통하여 기업의 체질을 혁신 강화함으로써 사업의 영속적인 발전과 보람찬 직장의 확보를 명확히 하는 것이 TPM의 기본이념이자 목표이기도 하다. 다시 말하여 설비가 품질을 만들어내는 시대에 있어서 설비가 갖고 있는 본래의 바람직한 모습을 구현함으로써 궁극적으로 양질의 제품을 획득할 수 있다고 하는 것이다. 따라서 지금까지 설명하여온 바의 TPM의 5대 기둥과 특징은 TPM의 목표를 달성하기 위한 방법과 수단인 것이다.

그런데 자주보전활동을 비롯한 이 5대 기둥이 되는 활동은 중장기에 걸친 전사규모의 활동이므로 각활동별 부문별 부서별 직무별 달성해야 할 일정계획이 수립되어 (소위 TPM 추진 Master plan) 효과적으로 진행되지 않으면 안될 것이다. 즉 주어진 일정기한 내에서 필요한 달성수단을 동원하여 목표하는 바의 고지를 탈환, 점령하기 위하여 현재의 수준은 어떠한가? 활동의 결과로 얻어지는 업적은 바람직한 것이며, 설정된 목표를 달성하는 데의 문제점은 없는가?의 결과 분석을 위해서도 단계별 수준의 평가가 필요하게 된다.

따라서 제1단계로서 현재 보유하고 있는 설비가 어느 수준에 있는가, 설비가 종합적으로 해내는 효율은 얼마인가 이 지표에 장애가 되는 설비의 Loss는 각

어디에 얼마나 있는가를 우선 포착하고 이들을 개선 복원시킬 구체적 방안으로서 5대 활동의 세부계획이 설정되어야 한다.

설비의 LOSS란?

여기서 우리는 설비의 효율에 장애가 되는 Loss를 정확히 인식하여야 할 것이다. 필요한 양의 양품을 필요로 하는 시기까지 생산하려고 하는 경우 다음과 같은 이유로서 생산의 양과 제품의 질에 영향을 주게 된다.

- 돌발고장이 발생하거나 품질불량 또는 순간정지로 생산이 안된다.
- 준비작업을 실시하고 있으나 양품이 되지 않으므로 시작업이나 조정을 반복한다.
- 빈번히 교체되는 치구류등의 수명이 짧아 수시로 교환을 해준다.
- 다공정에서 하나의 공정중 trouble이 발생하면 타 공정에까지 대기로 정지한다.
- 앞 공정에서 재료나 부품이 안넘어와서 설비를 불가피하게 정지시킨다.
- 규정 cycle time으로 생산하면 불량률이 발생하므로 speed를 내리고 생산한다.
- 시업시의 조업상승 speed가 늦어진다.
- 연속생산중에 가공속도의 불균형이 커으로써 생산량이 저하한다 등 이러한 현상들이 설비의 Loss가 되는데 Energy손실을 포함하여 이를 세분하면 12대 Loss까지 구분이 가능하나 통상 기

계가공조립 Line에서는 6대 Loss로 장치공업인 process Line에서는 8대 Loss로 이를 포착하고 있다.

LOSS의 종류

Loss 종류	정 의	가공조립공정	process공정
1. 생산계획 Loss	계획상의 휴지 계획변경		○
2. 공사보전계획 Loss	공사·정비 등의 계획휴지시간		○
3. 공정의 요인 Loss	타요인으로 예정외의 정지시간		
4. 돌발고장 Loss	설비고장에 의한 생산정지시간	○	○
5. 공정 Trouble Loss	공정 trouble에 의한 정지시간		
6. 준비·조정 Loss	전준비, 후처리에 요한 시간	○	○
7. SD 절환 Loss	운전개시, 종료·절환시간		
8. 소정지·공전 Loss	일시정지, 공운전시간(10분 이내)	○	○
9. 기능유지 Loss	기능유지를 위한 slow down		
10. 능력저하 Loss	기준능력 이하로 처리 down	○	○
11. 품질불량 Loss	출허정지 재손실품	○	○
12. 제품 Cut Loss	제품이 안되는 cut품		
13. Energy Loss	전기, 증기 등의 원단위차		
14. 수율 Loss	주제품의 수율차	○	○
15. 상기에외작업 Loss	손질을 요하는 작업전반		

$$\bullet \text{ 계획가동률} = \frac{\text{가동가능시간} - \text{계획Loss}}{\text{가동가능시간}} \times 100(\%) \dots M$$

$$\bullet \text{ 시간가동률} = \frac{\text{계획가동시간} - \text{정지Loss}}{\text{계획가동시간}} \times 100 \dots T$$

$$\bullet \text{ 성능가동률} = \frac{\text{설비가동시간} - \text{가동Loss}}{\text{설비가동시간}} \times 100$$

$$= \frac{\text{기준처리시간}}{\text{설비가동시간}} \times 100 \dots P$$

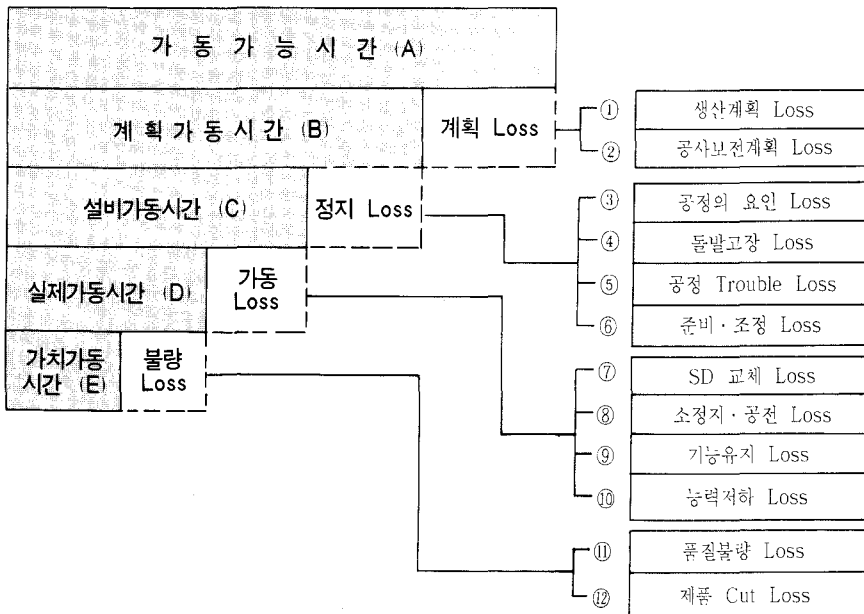
$$\bullet \text{ 양 품 륜} = \frac{\text{전생산량} - \text{불량Loss}}{\text{전생산량(돗트)}} \times 100 \dots Q$$

$$\text{설비종합효율} = \text{시간가동률}(T) \times \text{성능가동률}(P) \times \text{양품률}(Q)$$

$$\text{생산종합효율} = \text{설비종합효율} \times \text{계획가동률}(M) \dots \text{조업율}$$

다시말하면 설비의 가동상태를 양적·질적인 면에서 포착하여 이들 Loss를 제거함으로써 부가가치를 높이는 일이 설비효율화인 것이다. 그러므로 설비효율화의 목적이라 하면 “설비의 고유능력을 충분히 발휘, 유지시키고 있는가? 즉 Man-Machine계의 최고 상태, 극한상태를 유지해 나간다는 것이 된다.

설비종합효율 관리지표와 계산방식



	수 단	방 법
양적	설비의 가동시간 증대와 단위시간내의 생산고 UP	설비의 비가동시간을 감소시켜 가동시간 비율을 증대하거나, 단위시간당 생산고 증대를 도모
질적	불량품의 감소와 품질의 안정화 및 향상	단위시간당의 불량품의 감소 및 품질의 안정화를 도모하여 생산고 증대로 연결

설비종합효율지표 계산과 관리활동판의 작성

설비종합효율을 파악하는데 2가지 방법이 동원된다. 그 하나는 MACRO적(거시적) 계산법으로서 기계장치가 일상에 만들어내고 있는 6대~8대 Loss를 기초로하여 시간가동률, 성능가동률 및 양품률을 계산하여 설비종합효율을 적출해내는 방식이다. 그런데 실제적으로는 이러한 각종 Loss에 대한 Data가 정확하게 취하여지고 있지 못하여 그 신뢰도가 매우 낮은 것이 현실이다. 따라서 이들 Data를 기초로 포착된 설비종합효율수준에 대하여 대책을 세워 추진하여도

궁극적으로는 근본적 해결책이 되지 못한다. 때문에 이 지표의 경우는 대체적인 전반 수준이나 경향파악에 국한하여 사용된다. 그러므로 설비의 문제점인 6대 내지 8대 Loss를 정확히 파악하고 이에 대한 개선 대책을 명확히 수립 실시하기 위하여 MACRO적(거시적) 방법을 동원하고 있다. 즉, 연속가동분석이나 Work Sampling Direct Time Study법 등 관측분석으로 이들 Loss를 포착하는 것이다.

물론 일상의 설비가동상태를 정확히 포착할 수 있는 방법으로서 기계화시키거나 Data 자동 recording system으로 충분히 가능하면 가장 바람직할 것이다. 어쨌든 실질적으로는 연속하여 발생되고 있는 이 제반 Data가 명확히 파악, 포착되지 않고 있으므로 기본 Data의 완벽한 채취 방법과 SYSTEM을 조기에 확립해야 하는 활동은 TPM을 추진하는 활동중의 하나로서 실시하지 않으면 안되는 것이다.

설비별 Loss와 종합효율이 파악되면 이후 관리활동판을 작성 계획 대비 및 이행사항의 평가등 요소별로 시행해 나가면 될 것이다.

6대 LOSS 개선을 위한 과제와 설비종합효율 관리 활동판

