

## 경영을 위한 품질관리(1)

공장품질관리실은 생산각공정에서 발생하는 품질의 우열을 명확히 파악하고 결정지운다는 것과 일정한 표준품질을 유지한다는 것 이러한 것들이 경영의 보조가 되는 분석과 숫자의 공급을 가능케 하는 것으로 공장경영에 필요불가결한 방법인 것이다.

[품질관리는 무엇을 말하는가]?

이러한 질문을 어떻게 풀이 하여야 할 것인가 공급과 수요상의 제품은 적성가격으로 생산된 것이라야 하고 적정품질을 가져야 하며 적정시간에 납품이 되어야 한다.

그러나 경우에 따라서는 공정상 작업코스에 차질이 생기면 그 제품은 적정시간에 납품되지 못하는 것이다.

### 적 임

품질관리실의 제1급적임은 전반적인 재료관리를 주축으로 하여 각공정을 통한 재료, 기계, 방법 급 장치를 판단 또는 예단하는 것이다. 이 처방은 다음 사항에 의해서 단순화된다-즉

1. 실제적표준의 설정
2. 표준에 일치하는 측정
3. 동작의 보정
4. 계획의 개선

품질상의 단계별 요점으로서는

1. 원료
2. 적절히 보전된 고성능기계

### 3. 공원(□□)의 작업동작의 훈련

### 4. 짜임새 있는 경영

품질관리를 실시함에 있어서 이 요점 중 어떠한 것이 제외되어도 제대로 되지 않는다. 품질관리계획의 도입은 그자체로서는 품질을 보지하기에는 불충분하며 계획에 신뢰성이 있고 이 신뢰성 있는 발견을 기초로 하여 경영을 활동케 함으로서만이 비로소 유효하다는 것이다.

관리를 효율있게 하기 위하여 방적공장은 엄격히 진행하여야 하며 이것은 다음과 같은 요소가 요구된다.

1. 양과 질에 모순이 없는 원면관리
2. 온도와 관계온도는 각단계에서 밀접하게 제어한다.
3. 기계의 청소와 보전계획은 주기적으로 적기에 작업한다.
4. 각공정의 사절-기계의 정대-이 모순없는 수준으로 한다.

공장경영자 관리자 또는 현장의 감독자들은 각공정의 운전법 급 품질을 일반적으로 하는 방법에 대하여 좋은 사고력을 가지고 있으나 이 주관적 판단은 실제상의 측정과 그 측정의 판단에 의하여 사고력을 유도하여야 한다.

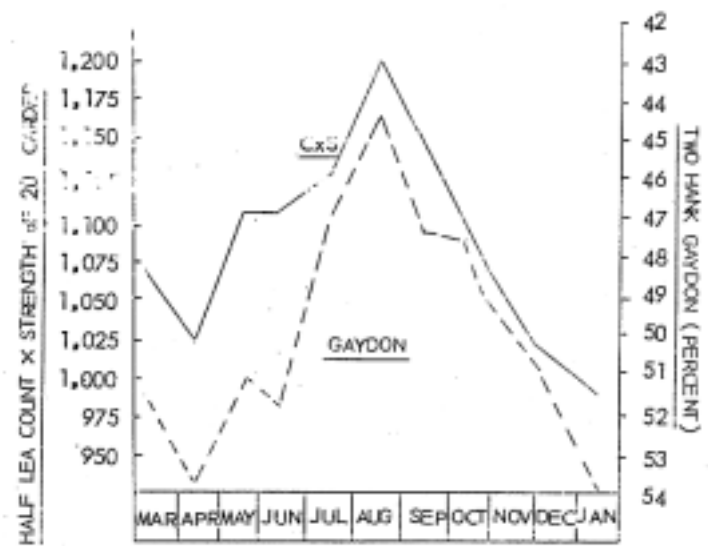
모순없는 원면공급은 월단위 또는 년단위로 관리한다는 것은 곤란하다 할지라도 강력이라든가 강력변동 급 균제도를 모순없는 수준으로 유지한다는 것은 중요한 것이다.

그림 1은 20번수의 소면사를 Lea강력과 변수적 급 Gaydon의 균제도를 월단위별로 표시한 것이다.

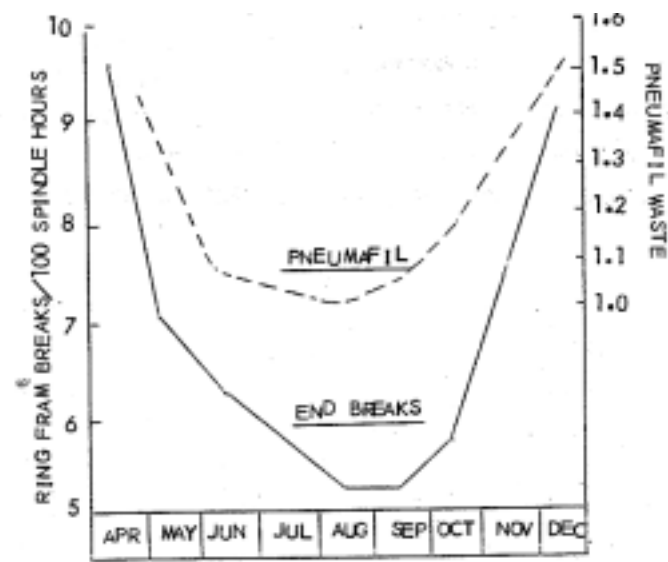
이에 의하면 1년을 통한 강력변화는 약 20%이고 GAYDON균제도는 44%~54%로 변화하고 있다.

정방공정은 영향이 가장 많은 공정으로서 특히 세번수에 심하고 그림2에서 보는 바와 같이 32번수의 사절은 시기에 따라서 100추당 5~10으로 변화

하고 있다. 또한 Pneumafil이 흡인한 Pneumafil Waste를 보면 이것은 전변수에 대한 것으로 강력최대시와 강력최저시와는 50%라는 차가 있다.



<그림 1> 21 변수강력적과 게이든균제도를 매월표시한 것



<그림 2> 사철의 변화와 크리어라의 증

## 온도와 관계온도

온도와 관계온도를 엄밀히 관리하고 있는 공장은 비수리적인 적당한 제어 또는 전연 관리를 하고 있지 않고 있는 공장보다도 현저한 이점이 있는 것이며 엄격한 측정관리의 효과는 각단계별의 매일정생산을 정확히 파악하고 있는 터임으로 능률적인 품질관리를 얻을 수 있을 것이다.

품질관리실은 작업교대별로 2내지 3회의 여러 가지 자동기록장치에 의한 온도계 표시에 따라서 신뢰할 수 있는 계획을 세울 수 있는 것이다. 만약에 신뢰되는 계획에 의한 관리결과가 편중되었다면 공장기술자는 공기조절실의 조건을 재검할 것이며 표준동작상태를 되살리도록 제공하여야 한다. 이때 품질관리자는 이러한 것들이 품질에 주는 영향을 알고 있어야 함은 물론이다.

최근 소면실에서 관계온도는 30%와 50%로 구분해서 공장의 운전조건으로 실험한 결과를 다음에 표시하였다.

| <u>원료에 대한 관계온도의 영향</u> |       |       |
|------------------------|-------|-------|
| 연조기                    | 30%RH | 50%RH |
| 평균중량                   | 456   | 466   |
| 실제의 함수율                | 4.0   | 5.6   |
| 프라이중량                  | 100   | 150   |
| 중량변화는 약 2%             |       |       |
| H/D 조방기                |       |       |
| 평균중량                   | 1,395 | 1,461 |
| 평균연                    | 6.8   | 7.6   |
| 중량변화는 약 4.5%           |       |       |

이 표에서 연조기와 조방기에 있어서의 원료의 중량은 로빙상의 평균연수를 표시한 것이다. 연조기에서는 하등 변화가 일어나지 않았으나 중량이 약 2% 증가하고 온도가 높은쪽에서 프라이의 발생이 약 50% 증가한다는 것을

알 수가 있었다. 조방기에서는 연조기보다 변화가 크며 3.5%전후였다.

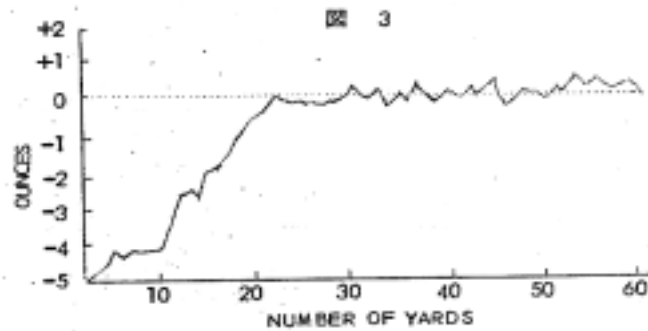
### 혼타면실

광의로 본다면 변수의 관리는 혼타면실에서 시작이 되며 끝이 난다. 이것은 혼타면실의 배열을 개선하고 전랩중량의 변동과 매 1야드의 중량변동을 개선함에 따라서 발명된다.

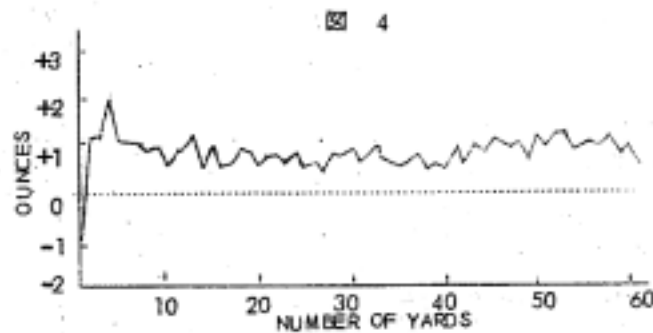
전랩중량에 대한 혼타면실의 고안은 여러 가지 경우에 대하여 충분한 가치가 있다는 것을 증명하고 있다. 어떤 연구에서 아침6시부터 시작하여 관리한계를  $\pm 4\text{oz}$ 라 했다. 그 후 이 관리한계는 너무 엄격하다 하여 공장은 짧은 Lap로 정지했다. 약 20분 후 한계는  $\pm 8\text{oz}$ 로 증가하고 1시간후에는  $\pm 12\text{oz}$ 로 증가하였다. 시험은 밤 10시에 끝나고 후에 작업한 Lap의 한계는  $\pm 6\text{oz}$ 였다. 이것은 관리한계상 12oz에 대하여 5%의 폐기를 의미하고 있는 것이다. 전후 관련한바 있었던 작업자의 회합의 결과보고는 최초에는 용이치 못하였으나 그들은 Lap 1본당  $\pm 4\text{oz}$ 에서  $\pm 12\text{oz}$ 로 넓혔던 것이다.

이상의 관리에서 한계에 들어가지 못한 Lap검사를 하여 발생하는 원인을 탐구한바 그림 3은 경중 Lap의 매야드의 중량을 표시한 것으로 경중 Lap는 면화가 적었으므로 인해서 그렇게 되었고 면은 공급부족으로 표시하고 있다. 이 현상은 물론 기계지대 또는 동력벨트의 차단을 나타내고 있는 것이다. 여기서 표시한 바와 같은 Lap이 단축공장의 공정에 사용되면 실의 굵기에 커다란 영향을 준다.

그림 4는 과보정에 의하여 발생한 과중 Lap이다. 면건의 부정공급, 상이한 밀도의 표의면 면의 공급중량의 불균제, 등등은 혼타면실의 균제한 운전을 조해한다. 매야드의 검사에 있어서 시험자는 여러 가지 얇은 곳이라든가 Bale의 포포(包布)의 절단물, 착색된 면의 혼입을 지적하여야 한다.



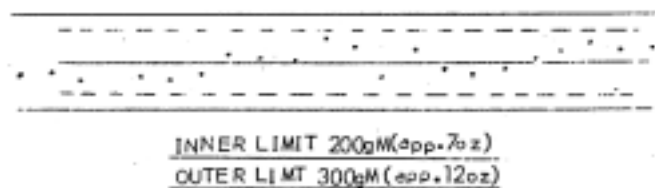
<그림 3>



<그림 4>

어떤 공장에서 같은 원료가 투입되고 있는 타면실의 전기계에 대하여 야드마다 상세히 검사하여 타 계열과 같은 어떤 계열에서 기다란 Lap 즉 야드당 중량이 적은 Lap을 발견하는 예가 있는 것이다.

Lap중량의 자동기록장치는 편리하고 결과는 정확하여 필요에 따라 함수율에 대한 조정을 할 수 있다.



<그림 5> 자동타면램프 기록장치에 의한 도표의 1예

그림 5는 자동기록장치의 기록지의 일부를 표시한 것이다. 어떤 Lap은  $\pm 1.3\%$ 의 한계외에 있고 이것은 중심선의 변동반분보다 적다.

## 연조기

연조기의 치차는 어떤 함수율에 관계없는 평균중량으로 굵기를 표시한다. 그러나 이것은 두개의 치차의 크기에 따라 조성되는 중량 사이에 있는 것으로 결과적으로 불필요한 변화를 일으킴으로 정확한 목표중량을 결정하기에는 좋은 방법은 아닌 것이다. 혼합과 중량변동을 개선하는 것을 조장하는 연조기배후에서의 Doubling을 증가하면 이 변경은 평균중량에 영향을 준다.

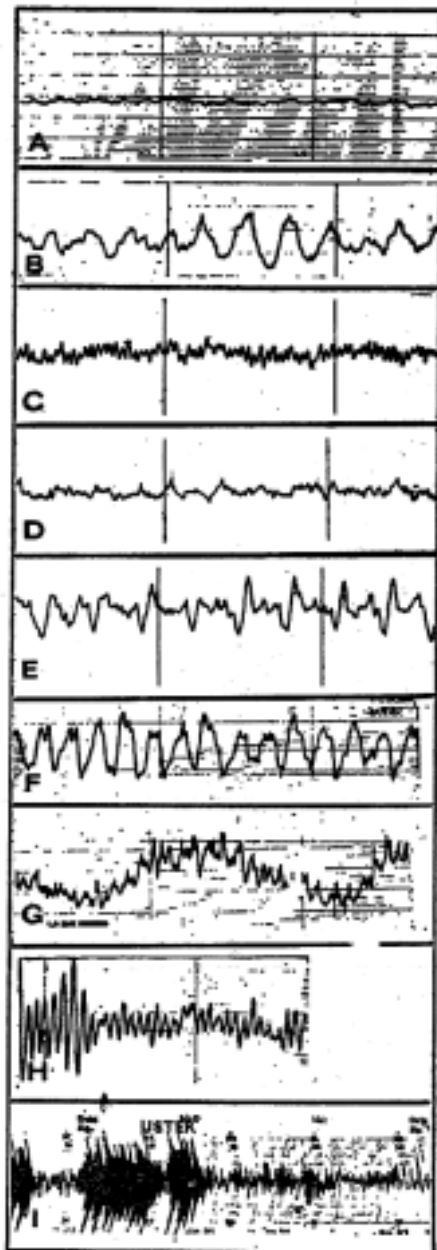
현재 사용되고 있는 것과 같은 고속도로서는 기계를 시동하여 중량부족의 Sliver 또는 불규칙한 Sliver가 생겨났을 때 이 결점이 품질관리계획에서 조절될 때까지 상당량의 원료가 처리되고 마는 것이다. 최근형의 기계는 이 문제를 해결하는 것과 그렇지 않는 것이 있다. 연조기의 Cans에 들어가 있는 예정량의 중량은 측정하는 편이 좋으나 실제로는 그다지 관계가 없다.

저속도연조기의 결점은 Wave에 곧잘 보이나 최근의 기계에서는 Wave는 보이지 않고 Draft되어 나오는 Sliver도 보이지 않는다.

그림 6은 연조기의 결점 몇 가지를 도시한 것이다. 연조기에서 결점이 발견되면 이것은 슬라이빙과 실에 영향을 미치는 슬라이버의 길이의 처리에 유용하고 때로는 직물에도 유용한 도움이 된다.

링정방기에서 Creel에 로빙을 2본걸치면 Wave효과를 다소 감소할 수 있다. 고속도라든가 공정의 단축에 대하여는 지금 생산부분에서 알가되어 있거나 링 정방기의 생산이 대폭적으로 증가하지 않는 한 로빙의 크기가 3배 또는 4배의 크기로 된다 하여도 그만큼 공급이 다량투입 된다 하여도 결국 Creel상에 장시간 머물러 있을 따름인 것이다. 그림7은 연계수3.6으로 방적할

때 각종의 Spindle 속도에 따르는 Creel상의 4봉도 Bobbin의 체류시간을 도식한 것이다. 정방이전의 공정에서는 조건에 맞는 중량과 변수의 제어등으로써 사강력을 불변하면서 Spindle속도를 최대로 할 수 있고 사절도 감소할 수 있으며 면은 방적되는 실의 품질과 적합되어 있는 것이다.

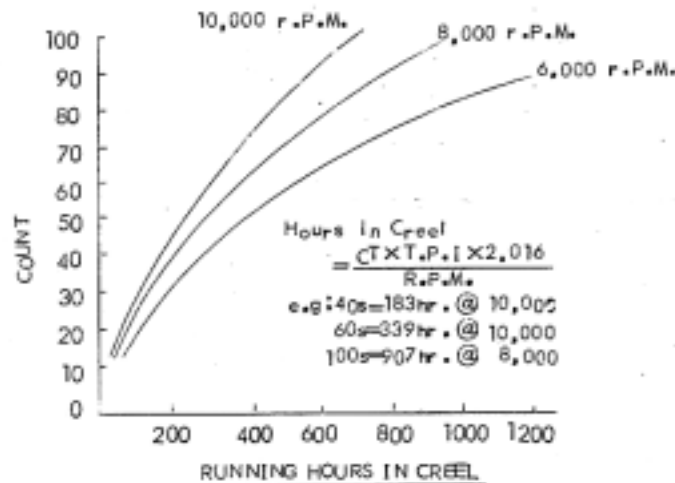


- A: 좋은 연조기 슬라이버
- B: 제 3 톱롤러의 하중불량 7 1/2촌 파장 $\pm$ 25%
- C: 롤러간격불량, 1 1/4촌 파장 $\pm$ 9%
- D: 불량공급 슬라이버에서 나온 슬라이버바 진건
- E: 치차의 헐거워짐, 10촌파장 $\pm$ 30%
- F: 스프링파손, 7촌파장 $\pm$ 35%
- G: 슬라이버-F로 만든 로빙, 63촌파장 $\pm$ 37%
- H: 조방기배후에서 본 불량연조슬라이버의 게이돈  
궤적, 2촌파장 $\pm$ 30%
- I: 슬라이버 H로 만든 실의 게이돈궤적

<그림 6>



정방상태가 돌연히 부조하게 되었을 경우는 링정방기 주위의 신속한 검사를 실시하여야 한다. 사철의 대부분은 만광된 보빈 또는 그것과 근사한 경우에 일어나기 쉬운 것이며 이때 생산이 저하됨은 물론이다.



<그림 7>

100추당의 사철수의 측정은 공원의 감시시간의 절반에 대하여 끊어질 것이라 예측되는 사수의 평균수를 기준한다.

방정식은 다음과 같다.

$$\text{사철율\%} = 100 \times \frac{T}{60} \times \frac{E}{100} \times \frac{TE}{60}$$

$$\text{즉 } T = \frac{\text{감시순회시간(분)}}{2}$$

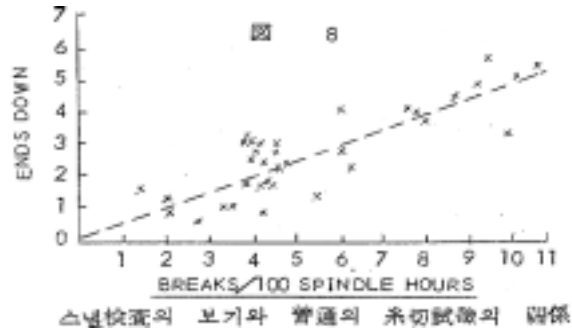
$$E = 100 \text{추당 사철수}$$

$$\text{또는 } 100 \text{추당사철수} = \frac{60 \times \text{사철율(\%)}}{1/2 \text{감시순회시간}}$$

$$\text{예컨대 사철율1\%, 순회시간 30분일 때 } 100 \text{추당사철수} = 4$$

수년전 전 링정방기의 스냅검사와 동시에 통상적인 사철시험검사를 한 결과를 그림 8에 표시하였다. 이 결과로서 스냅검사는 100추당 사철수의 양호

한 방법이라는 것을 알게 되었다. 이러한 연구에서 추려낸 점을 총괄하면 다음과 같다.



<그림 8>

1. 공원의 감시순회시간이 정확하지 못하다면 스넵검사로써 100추당 사절수를 결정지운다는 것은 언제나 곤란하다.

2. 스넵검사는 매월의 운전상태를 양호하게 한다.

3. 스넵검사에서 필요에 따라 다음 부산물을 얻을 수 있다.

a) 유체추수와 기원인(애프론절단테프절단등)

b) 이전의 사절의 수와 종류, 즉 top Roller감김, Botton Roller감김, Pneumafil 흡인에 의한 보통의 사절, Top clearer에서 제거되는 보통의 사절, Band감김, Traveller비산 등등

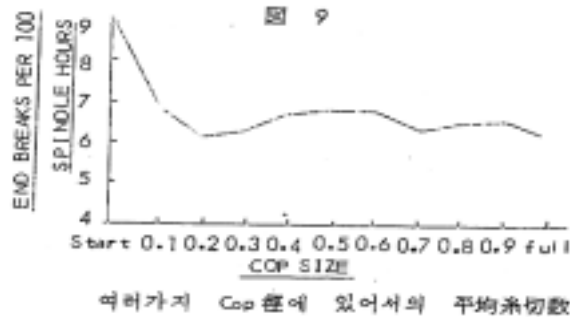
c) 후부절단

d) 공관

시험을 시작함에 있어서 Ring Cop의 크기를 기록하는 것이 상예이다. 그림 9는 100추당 사절수를 Cop의 크기에 대하여 도시한 것이다.

일반으로 사절율은 Ring Cop의 시동시를 제하면 거의 변함이 없다. Ring 정방기가 시동할 때 20% 또는 그 이상의 실이 끊어진다. 이 문제는 Ring 면방기가 정지되고 다시 그것을 재시동할 때는 Ring에 걸려 있는 실의 상태는

과부하로 되어 있음으로 주의를 요한다.



<그림 9>

### 실의 변수와 강력

결과적으로 가치가 있는 시험은 때가 늦지 않도록 실행해야 하며 이것은 특히 실의 변수와 강력의 시험에 적합한 행동인 것이다. 시험조건의 조정에는 각별한 주의가 필요하다. 올바른 조건의 구비되면 치차의 변경이 필요없으며 역일때도 강력이 증감하지 않는 것이다.

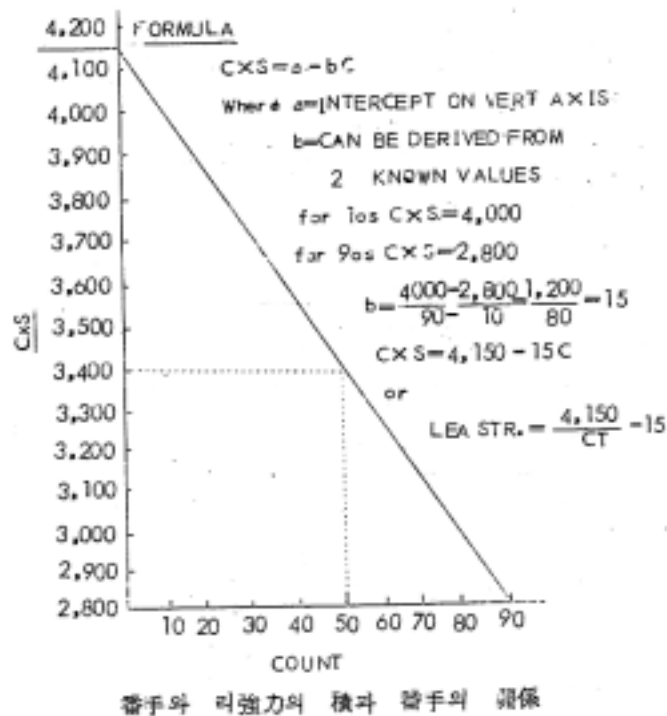
특수품질을 위하여 변수강력적과 변수에 대한 것을 그림10에서 보면 이 품질에 대하여 두 가지의 관계를 얻을 수 있다. 이에 따라 방정식을 풀면 강력치는 주의변수에 대하여 간단히 얻을 수 있다. 이것은 표준으로서 사용가능하며 얻어진 수치는 이 표준의 %로서 인용되는 것이다. 수치는 이 표준의 %로서 활발히 실시되고 있는 공장에서는 얻어진 수치는 규준에 대하여 분석해볼 필요가 있다. 품질관리기록에서 얻어진 숫자를 표에 기록해 놓으면 생산하려는 품질에 좋은 아이디어를 주기 마련이다.

### 결 언

계획량과 질이 모순되지 않는 원료의 공급, 적정한 보전계획, 관계습도와

온도의 조건조정 훈련된 공원 : 이러한 여건이 구비된 공장은 원활히 운전할 수가 있는 것이나 미스를 이르지 않는 사람은 빈틈이 없든가 그렇지 않으면 결국 아무것도 하지 않는 증거이기도 한데 이것은 기계에도 비유된다.

품질관리는 새로운 공장경영의 활력이며 필수 불가결한 방법인 것이다.



<그림 10>