



## 품질관리



한국PI상담센터협의회 회장 나경수  
(02)579-3291 jh@ekesa.or.kr

품질관리(品質管理: Quality Control)는 수요자(需要者)의 요구에 맞는 품질의 제품을 보다 경제적으로 생산하기 위한 모든 수단의 체계로서 품질의 규격을 설정하고 이를 실현하기 위한 모든 방법을 포괄한다. 즉 소비자가 원하는 품질을 목표로 정하여 이를 가장 경제적인 방법으로 제조할 수 있도록 3P 즉 계획(計劃: plan)·실시(實施: perform)·검토(檢討: peruse)하는 것이다.

경제성을 확보하기 위하여서는 통계이론과 통계적 방법을 도입(導入)함으로써 가능하기 때문에 품질관리를 흔히 통계적(統計的) 품질관리(statistical quality control)라 부르기도 한다. 그러나 최근에 와서는 품질관리를 경영전반에 걸친 전사적 혹은 총체적 품질관리시스템(Q. C. System; die Qualitaetskontrolle/le contrôle de la qualité)으로 이해하지 않고서는 통계적 방법의 활용이나 발전만으로는 소기의 훌륭한 성과를 기대

할 수 없다.

품질관리의 효과는 기업 내의 사장에서부터 말단 직원까지 포함하여 모든 부문이 협력하여 전(全)사원이 품질관리 활동에 적극참여(參與)함으로써 기대할 수 있다. 이것을 강조하는 종합적/전사적(綜合的/全社的) 품질관리(Total Quality Control: TQC)가 제창(提唱)되어 왔다.

TQC는 통계적 방법을 비롯하여 전기·전자·물리·화학·섬유·기계·통신 등의 고유기술, 표준규격이나 기업 경영상의 과학적 조사연구(OR: Operations Research/英國에서는 Operational Research), 기타 경영 공학의 기술, 혹은 자동제어(自動制御), 전자계산기 등 많은 수단을 입체적으로 활용함으로써 그 목적을 달성할 수가 있다. 그래서 노무관리·사무관리·원가관리·판매관리·안전관리·이익관리 등 모든 경영적 관리와



도 밀접한 관계가 있다.

1926년 미국의 벨(Bell) 전화연구소의 셰워트(W. A. Shewhart)가 관리도(管理圖: Control Chart)를 만들어 공업제품의 품질에 관한 경제적인 관리방법을 창안(創案)하였다. 그리고 뒤이어서 1928년에는 통-연구소의 도지(H. F. Dodge)와 로마고(H. G. Romig)가 추계학(推計學)을 응용한 통계적인 1회 발취검사(拔取檢査)의 원리를 발표함으로써 품질관리가 실행되기 시작하여 특히 미국과 영국에서 미약적으로 발전하게 되었다.

품질관리가 실제로 산업에 적용된 것은 1941년 제2차 세계대전이 시작할 무렵이었고, 전쟁 중에 미국과 영국은 품질관리의 실시방안을 전시규격(戰時規格)으로 공포하여 활용하였다. 전후(戰後)에는 그 효력을 더욱 인정받아 점차 프랑스·스위스·이탈리아·서독·인도·소련·일본 등 각 나라에 퍼져나가 확산되었으며, 각종산업에 광범위하게 채택되었다.

한국에서는 1961년 9월 공업표준화법(工業標準化法)이 제정, 공포되어 당시 상공부에 표준국이 창설되고, 공업표준심의회가 발족하여 KS(韓國工業規格)를 제정하면서부터 생산제조업체에 품질관리체제를 권장하여 본격적으로 활발히 적용되어 왔다.

품질관리의 기본이념(基本理念)으로서의 첫째 표준화(標準化: standardization)를 들 수 있다. 같은 원료를 사용하고 같은 공정과 조작으로 제조를 하면 같은 품질의 제품이 생산될 것이므로, 좋고 균일한 품질의 제품을 만들기 위해서는 좋고 균일한 원료를 사용하고 또 적절하고 일정한 가공, 공정과 조작을 행하여야 한다. 그러므로 원료규격은

정하여 이를 표준화(standardize)하고 작업표준(作業標準)과 사무표준 등을 정하여 공정과 조작을 균일화해서 표준화 하여야 한다.

둘째로 통계(統計: statistics/statistical data)이다. 사실을 정확하게 파악하는 수단으로서 가장 효과적인 방법은 통계학(統計學: the science of statistics)의 지식을 활용하여 셰워트와 관리도를 고안하고 도지와 로마고는 샘플링 검사법을 창안하였다.

관리도(control sheet)는 제조공정의 안정된 상태에 있는지를 알아보기 위하여나, 또는 제조공정을 안정된 상태로 유지하기 위하여 사용하는 제품 품질의 도표(圖表: chart)이다. 관리도에는 관리한계(管理限界)를 가리키는 한 쌍의 선을 그어두고 여기에 품질 또는 제조조건을 나타내는 점을 찍어 가면서 점(點)이 관리한계선의 안에 들어가지 않으면 제조공정은 안정상태에 있고, 밖으로 벗어나면 그대로 간파(看過)할 수 없는 원인이 있음을 나타낸다.

이러한 경우에는 그 원인을 분석하고 조사하여 다시는 이러한 일이 재발하지 않도록 제조공정을 제습도하여 조치(措置)를 강구(講究)함으로써 공정을 안정상태로 유지할 수가 있다. 관리한계는 점 찍은 통계량(統計量: statistic, 통계치)의 평균을 중심으로 하고 그 상하(上下)에 그 통계량의 표준편차(標準偏差: standard deviation)의 3배의 폭(幅)이 되게 하는 3 Sigma 한계를 채택하고 있다. 관리도는  $\bar{x}$ ,  $\bar{x}$ , R, P, Pn, C, U 등의 종류가 있다.

다음은 샘플링 검사법(sampling 檢査法)으로 전분/표본 추출인데, 이는 로트(lot)로부터 시료(試



料: sample/ specimen)를 뽑아내어 시험하고 그 결과를 판정기준과 비교하여 그 로트의 합격 혹은 불합격을 판정하는 검사방법을 말한다. 여기에서 로트의 크기와 시료의 크기와의 관계, 시료의 샘플링 방법, 판정기준 등은 편의성과 경제성을 고려하여 통계적 방법에 의하여 결정한다.

셋째로 피드백 (귀환(歸還): feedback) 방법이 있다. 품질관리활동을 유효하게 하려면 품질에 관한 정보의 흐름이 항상 피드백(復元)될 수 있어야 한다. 품질에 관한 정보는 대체로 원료나 제품을 검사한 특성치(特性値)로서 얻어지는데 이 정보가 공정 혹은 제조나 설계담당자에게 제때에 정확하게 피드백 되어야 한다.

생산 활동을 크게 나누어 설계부문·제조부문·검사부문으로 구분한다면, 설계부문은 규격이나 품질의 설계에만 중점을 두고, 제조부문은 정해진 규격에 맞는 제품을 제조하는데만 주력하며, 검사부문은 제품을 규격과 비교하여 합격 혹은 불합격의 판정을 하는데만 몰두하는 것이다. 이와 같이 정보의 흐름(the flow of information)이 일방통행(一方通行: one way)인 경우가 비일비재하다.

그러나 품질관리를 효과적으로 수행하기 위해서는 <명령이 실행되어 그 성과가 조사되고 반성되어 다음 명령이 보다 개선된 형태로 나올 수 있어야 한다>는 피드백의 기본원리를 적용함으로써 가능하다. 그러기 위하여 설계·제조·검사의 3부문은 서로 긴밀히 협력하여 맞물려 작용하고 정보의 흐름은 쌍방 교통적(雙方交通的) 흐름이어야 한다. 즉 설계부문은 설계 그 자체에만 몰두할 것이 아니라, 자기가 설계한 품질의 상황을 검사자료(檢査資料: test data)를 통하여 분석하고 반성하여야 한다.

그리하여 보다 좋은 품질, 보다 제조하기 쉬운 표준의 설정을 위하여 노력하고, 제조부문은 오직 제조활동에만 주력하지 말고 검사자료(檢査資料: inspection data)를 근거로 불량 발생의 근원을 찾아 예방조치를 강구할 것이다. 또한 검사부문은 단지 양이나 불량(不良) 또는 합격 혹은 불합격의 판정만 할 것이 아니라 규격의 보완 혹은 개정이나 불량 발생의 재발 방지에 협력해야 할 것이다. 이와 같이 정보의 흐름이 원활하게 피드백 됨으로써 신속하고 정확한 효과적인 관리를 기할 수 있다.

네 번째로는 관리의 실시인데 이는,

1. 계획을 세운다: 정보를 근거로 관리방침과 목적을 구체적으로 결정한다.
2. 목적을 달성할 수 있도록 표준화(標準化)한다.
3. 관리의 폭을 넓히기 위하여 사내 교육과 훈련을 실시한다.
4. 작업이 목표나 표준대로 진행되고 있는지를 점검(check: 點檢)한다. 공정의 안정상태여부를 알기 위하여 제품품질의 관리도(管理圖)를 사용하면 효과적이다.
5. 조치(action: 措置)를 취한다. 4M(man, machine, material, method)에 의거하여 불량 발생의 원인을 파악하고 분석하여 그 원인을 제거하고 재발을 미연에 방지하는 사전의 예방적 조치(corrective actions)를 취한다.
6. 조치의 결과에 따라 재계획을 수립하고 다시 실시하고 대조하여 점검한다.

이들 모든 단계에 특성요인도(特性要因圖)나 도수분포법(度數分布法), 파레토그램(palette 圖), 관리도, 샘플링 방법 등의 다양한 통계적 방법을 이용하면 효과적이다.



**[註]**

※ **control chart(관리도)**: 품질관리에 사용하며, 목표: 표본(sample)중의 불량품의 개수를 높 이로 기입하고, 그것이 미리 그려진 한계선을 넘거나 넘지 않느냐로 공정(工程)의 안정 혹은 불안정을 판단하는 것.

※ **operations research(오퍼레이션 리서치)**: 경영관리나 군사작전 등의 복잡한 문제를 수학적 분석에 의해 살펴 기계에 관한 조작연구와 개량을 하는 기술: operations analysis 라고도 함.

※ **standard deviation(표준편차)**: 확률변수와 평균값의 차의 제곱의 평균값의 제곱근

※ **feedback(귀환: 歸還)** - 자동제어나 정보전달에 관련한 기본 개념으로 계(系)에 작용이 가해지면 이에 대한 응답이 생기는데, 생긴 응답의 일부를 반환하여 제차 작용시키는 조작. **반환(返還)** - 어떤 방식을 보장하여 수정하기 위하여 원지의 효과의 일부를 출발점으로 되돌리기. **회환**

