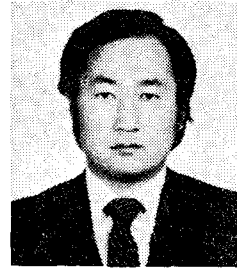


## 히스토그램이란?



金 源 烈

〈韓國工業標準協會 專門委員〉

### 1. 히스토그램이란

히스토그램은 데이터가 많이 있을 때 이를 간추려 총괄적 상황을 파악하는데 매우 유용한 수법이다. 따라서 모든 분야, 모든 부문에서 널리 활용되고 있으며 품질관리를 추진하는데 있어 없어서는 안되는 수법의 하나이다. 히스토그램의 주된 역할은 ① 데이터 전체의 분포상태를 한 눈으로 알아볼 수 있게 하고 있다. ② 데이터의 평균과 산포의 상황을 알 수 있다. ③ 규격 또는 표준치와 비교하여 어떠한 분포상태에 있는가를 알 수 있다. ④ 분포의 형을 알아 볼 수 있다.

이상 설명된 현상을 파악하거나 개선의 효과를 확인하거나 할 수 있다는 것등인데 작성에 대해서는 다음에 설명하겠다.

### 2. 히스토그램을 보는 방법

히스토그램을 활용하려면 히스토그램의 작성방법을 배우는 것 뿐만 아니라 여기서 어떠한

정보를 얻을 수 있는가, 어떠한 액션을 취해야 할 것인가 등의 보는 방법과 사용방법을 충분히 익힐 필요가 있다. 특히 히스토그램을 만들었으면 이를 충분히 살펴 될 수 있는 대로 많은 정보를 얻는 것이 중요하다.

히스토그램은 그 데이터가 얻어진 기간에 있어서의 공정(母集團이라고 한다)등의 상황을 반영하는 것이다.

#### (1) 히스토그램의 형과 보는 방법

흔히 볼 수 있는 히스토그램의 형을 소개하면서 설명키로 한다. 그림 1은 좌우대칭인 산의 형태를 한 히스토그램이다. 이 형태의 히스토그램은 보통 흔히 볼 수 있는 것으로 안정된 공정에서 만들어지고 있는 제품의 첫수등은 이 형태가 된다.

그림 2는 오른쪽으로 완만하게 뺨어 있는 형의 히스토그램이다. 이론적으로 하한(下限)이 억제되어 그 이하의 값을 갖지 않는 경우에 볼 수 있다.

가령 제품 불순물의 성분이 0%에 가까운 경우, 수분율(水分率)이 0%에 가까운 경우등

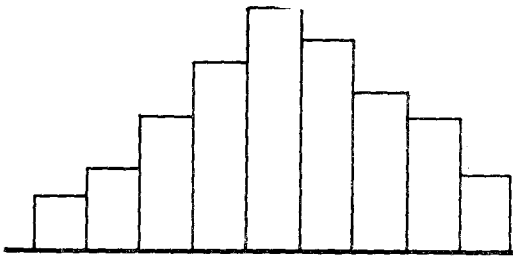


그림 1 좌우대칭인 산형

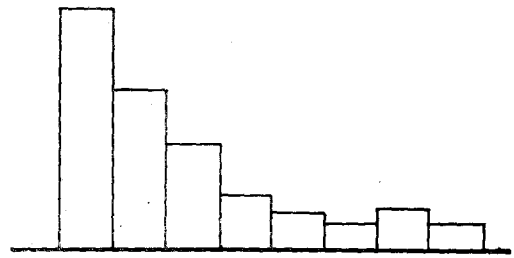


그림 3 평균치가 0에 가까운 절벽형

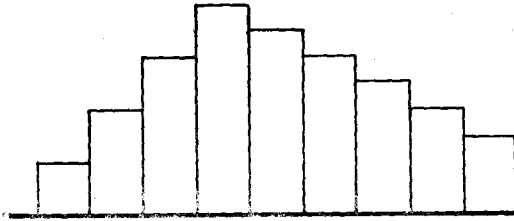


그림 2 오른쪽으로 완만하게 뺨은 형

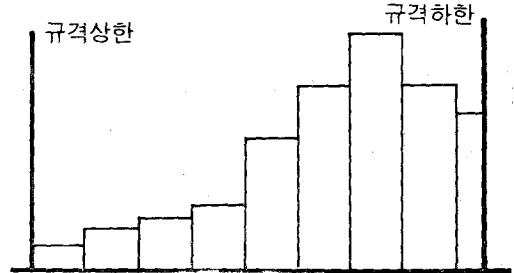


그림 4 절벽형

하한이 마이너스의 값을 갖지 않고 평균치가 0에 가까울 때 흔히 볼 수 있다. 불량률 결점 수 등에서 평균치가 작은 경우도 이 형이 된다. 평균치가 0에 가까우면 절벽형이 되는 수가 있다. 그림 3은 그 예이다. 또 아주 긴 수명의 데이터를 얻어 오른쪽으로 완만하게 뺨은 형태로 되는 예도 있다.

측정기의 눈금을 읽을 때 특히 눈금 사이의 값을 잡을 때 한쪽으로 치우치는 경우, 예컨대 작수의 값을 홀수의 값보다 많이 택하는 것과 같이 편파적인 방법을 쓰면 히스토그램은 이가 빠진 형이 되는 경우가 있다. 또 계급의 폭을 측정의 구분의 정수배로 잡지 않을 때 이러한 일이 생긴다.

그림 4는 절벽형의 예이다. 전수검사(全數檢査)를 하여 규격 외의 것을 제거한 후의 데이터에서는 이 형을 흔히 볼 수 있다. 규격 외의 데이터를 인위적으로 규격 내에 넣는 것과 같은 조작을 하면 절벽형이 되는 수가 있다.

그림 7은 낙도형의 예이다. 공정에 이상이

그림 5는 2개의 산의 모습을 한 형태의 예이다. 평균치가 다른 2쌍의 데이터를 한데 합쳐 히스토그램을 만들면 2개가 된다. 단 평균치의 차가 근소할 때에는 2개의 산이 되지 않고 형평하게 된다. 따라서 2개의 산형의 히스토그램이 되었을 때는 평균치를 다르게 한 원인을 찾아서 따로 나누어(層別) 히스토그램을 만든 다음 비교하면 그 차이를 잘 알 수 있다.

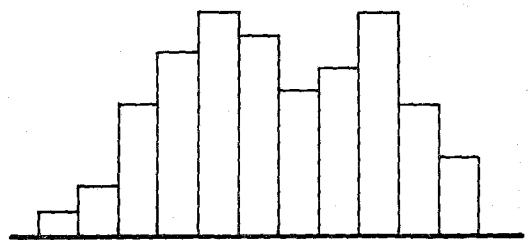


그림 5 2개의 산형

그림 6은 이가 빠진 형(빛살형)의 예이다.

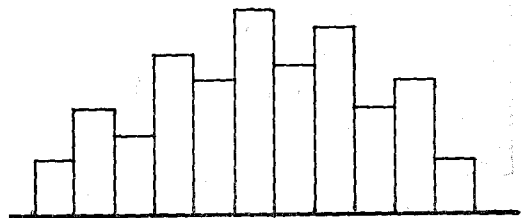


그림 6 이빠진 형

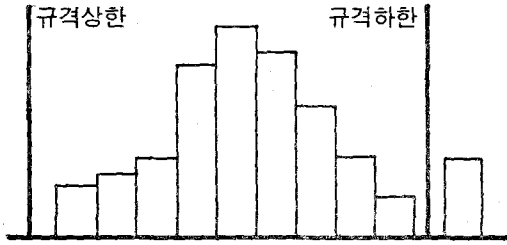


그림 7 낙도형

있을 때 이런 일이 자주 있다. 또 샘플링, 측정, 데이터의 오기,-dot수표의 작성 등에 잘못이 있을 때에도 생긴다. 어느 경우이나 원인을 조사하여 대책을 강구할 필요가 있다.

(2) 규격과 비교

히스토그램에 규격치를 넣어 두면 공정이 규격을 만족시키는 정도를 한 눈으로 볼 수 있어 대책으로 연결시킬 수 있다. 납기, 판매가격 등에 기준치가 있는 경우에는 그 값을 기입해 두는 것이 좋다. 그림 8은 그 대표적인 예를 나타낸 것이다.

(가)는 분포의 중심( $\bar{x}$ )가 규격의 거의 중앙에 있어 데이터는 규격에 대하여 여유를 가지

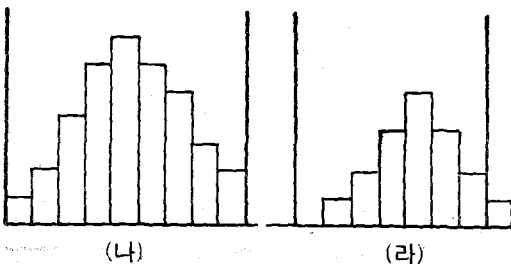
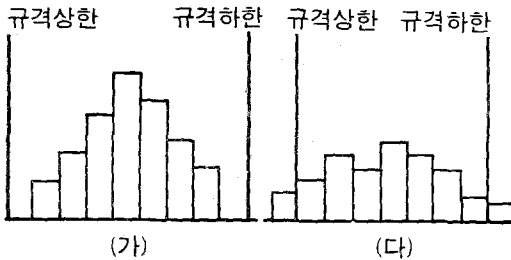


그림 8 규격과의 비교

고 산포하고 있다. 이 예는 규격의 폭이 표준편차  $\sqrt{V}$ 의 8배 정도로 되어 있는데 이러한 상태는 거의 이상적이라고 할 수 있다.

(나)는 분포의 중심( $\bar{x}$ )가 규격의 거의 중앙에 있어 규격에서 벗어난 것은 없으나 (가)에 비해 산포가 커 규격에 비해 거의 여유가 없다. 근소한 공정변동으로도 규격에서 벗어나는 것이 나올 염려가 있다.

(다)는 산포가 커 규격의 상하에 불량품이 나와 있다. 산포를 작게 하는 대책이 필요하다.

(라)는 분포의 중심( $\bar{x}$ )가 규격의 윗쪽에 치우치고 있어 위쪽에 불량품이 나와 있다. 평균을 작게 하여 규격의 중앙으로 가져올 필요가 있다. 또한 산포도 약간 크다.

3. 히스토그램의 사용방법

히스토그램은 앞에서 말했듯이 어떤 기간의 데이터를 간추려 분포상태를 파악할 수 있도록 한 것으로 평균이나 산포 또는 낙도(落島) 등을 한눈에 볼 수 있다. 또 규격을 만족시키는 정도도 단번에 알 수 있다. 단 히스토그램은 공정의 관리상태나 세세한 시간적인 변화를 알 수 없기 때문에 관리도 추이그래프등을 병용하면 이들 수법의 단점을 보완 장점을 살릴 수 있어 한층 효과를 발휘한다.

또 히스토그램에서 얻어진 정보는 특성요인도와 관련지어 해석함으로써 대책으로 이어지는 경우가 많다. 이와 같이 히스토그램 그것만으로도 많은 정보를 파악할 수 있으며 관리도, 그래프, 특성요인도등 다른 QC수법과 아울러 사용하여 여러가지 관점에서 현상파악, 해석, 관리, 개선에 유용하게 쓰는 것이 일반적인 사용방법이다. 다음 호에는 그 활용한 사례에 대해서 설명하기로 한다. ■