R Chart & Xbar Chart

# 1. R Chart (Range Chart)

## 이론

R Chart (Range Chart)는 각 측정 군집(예: 동일 부품에 대한 여러 측정) 내에서 측정값들의 범위를 나타낸 차트입니다. R 차트는 측정 시스템의 반복성(Repeatability), 즉 동일한 조건에서 동일한 부품을 여러 번 측정했을 때 발생하는 변동을 시각적으로 분석할 수 있게 해줍니다. R 차트는 주로 측정된 값들의 일관성을 확인하기 위해 사용되며, 만약 범위가 큰 경우 측정 시스템이 일관성이 없다고 판단할 수 있습니다.

## 수식

각 군집의 범위(R)는 다음과 같이 계산됩니다:  
R = X\_max - X\_min  
- X\_max: 해당 군집에서의 최대 측정값  
- X\_min: 해당 군집에서의 최소 측정값  
  
R 차트에서는 이러한 범위가 여러 군집에 걸쳐 어떻게 변화하는지를 시각적으로 나타냅니다.

## 실제 사례

전자 부품의 두께 측정: 예를 들어, 전자 부품의 두께를 측정할 때 동일한 부품을 여러 번 측정하여 각 군집의 범위를 계산합니다. 만약 일부 군집에서 범위가 큰 경우, 해당 군집에서의 측정 과정에 문제가 있을 가능성을 시사합니다. 이를 통해 측정 시스템의 반복성에 대한 문제를 탐지할 수 있습니다.

# 2. Xbar Chart (평균값 차트)

## 이론

Xbar Chart (평균값 차트)는 각 군집의 평균값을 나타내는 차트입니다. Xbar 차트는 재현성(Reproducibility), 즉 여러 측정자가 동일한 조건에서 동일한 부품을 측정했을 때 발생하는 변동을 시각적으로 분석할 수 있게 해줍니다. 이 차트를 통해 측정 시스템의 중심 경향이 시간이나 측정 조건에 따라 얼마나 변동하는지를 확인할 수 있습니다.

## 수식

각 군집의 평균값 (X̄)은 다음과 같이 계산됩니다:  
X̄ = (1/n) ΣX\_i  
- n: 군집 내 측정값의 수  
- X\_i: 각 측정값  
  
Xbar 차트에서는 이러한 평균값이 여러 군집에 걸쳐 어떻게 변화하는지를 시각적으로 나타냅니다.

## 실제 사례

자동차 부품의 직경 측정: 예를 들어, 자동차 부품의 직경을 여러 측정자가 측정하여 각 군집의 평균값을 계산합니다. Xbar 차트를 통해 특정 측정자가 측정할 때 평균값이 다른 군집보다 크게 벗어나면, 해당 측정자의 측정 과정에 문제가 있을 수 있음을 시사합니다. 이를 통해 측정 시스템의 재현성에 대한 문제를 탐지할 수 있습니다.