

Integration with Frozen Interval 측정기법을 이용한 Sampling Length-Variance 특성 연구

허 유(경희대학교 기계.산업시스템공학부), 곽도웅* (경희대학교 기계.산업시스템공학부)
김종성(경희대학교 기계.산업시스템공학부)

주제어 : 디지털 신호, 적분형 측정, 변동성, 레이저 비임, 결보기 성질, 시장-분산 곡선, 센서 헤드,

대부분의 공산품은 품질관리와 공정효율화를 위하여 측정 또는 검사과정을 거쳐서 품질을 평가한다. 특히 최근에는 측정장치의 전자화가 급속히 진행되어 측정 데이터를 디지털 신호로 처리하고, 단순히 그 결과를 제시하는 경우가 많다. 그러나 아날로그 신호의 디지털화 과정에서는 정보의 유실이 생길 수 밖에 없고, 더욱이 측정 head의 dimension과 sampling interval은 측정결과에 많은 영향을 미치게 되어 측정장치의 유효한 측정 범위를 제한하며, 측정조건에 대한 측정결과의 의존성이 크게 되어 측정결과의 신뢰성에 문제를 야기시킨다. 본 연구에서는 일정구간 동안의 적분형 측정신호를 생산해 내는 장치를 이용하여 변동성이 큰 시료를 대상으로 측정이 이루어지는 경우, 구간의 크기와 측정신호와의 관계를 찾아내고, 시료에 포함되어 있는 변동성이 측정결과에 어떠한 영향을 미치는가를 살펴보고자 한다. 이를 위하여 일정구간을 갖는 적분형 측정원리를 모델링하고, 구간의 크기를 변화시킬 때 나타나는 측정신호의 크기 변화(modulation)를 찾아서, 시료의 변동성이 측정결과에 얼마나 영향을 미치는가를 찾아보고자 한다. 실험을 위한 구간 적분형 측정장치로는 레이저 비임을 이용한 광전자적 측정방법에 바탕을 둔 측정장치를 사용하였으며 측정 시스템으로는 측정부, 시료 공급부, 그리고 데이터 처리부로 구성되어 있다. 레이저 비임의 유효 폭을 고려하여 적분형으로 측정 데이터를 생성하여 시료의 측정 물리량의 변동 특성을 해석하였다. 시료의 측정 물리량으로는 굵기를 선택하였다. 이는 많은 측정산업용 원료로 사용되거나 실제 생활용품으로 쓰이는 재료는 역학적 성질뿐만 아니라 일정 수준 이상의 역학적 품질이 만족되는 경우, 결보기 성질(apparent properties) : 예를 들어, 표면상태, 굵기, color 등, 이 수요자 시장에서 중요한 역할을 한다고 생각되어지기 때문이다. 변동 특성을 해석하기 위하여 시장-분산 곡선을 사용하였다. 본 연구 결과 센서 구간의 크기가 같은 경우, 변동성이 서로 다른 시료의 변동 특성이 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있었으나, 동일 시료에 대하여 구간 크기를 달리한 경우, 측정 결과는 상이한 변동성을 나타내었다. 이는 적분형 측정장치를 이용한 변동성 해석은 동일 시료에 대해서도 구간크기에 따라 측정 결과가 달리 나타난다는 것을 의미한다. 또, 시료의 변동 특성은 시장-분산 곡선으로 유효하게 해석할 수 있음을 확인하였다.

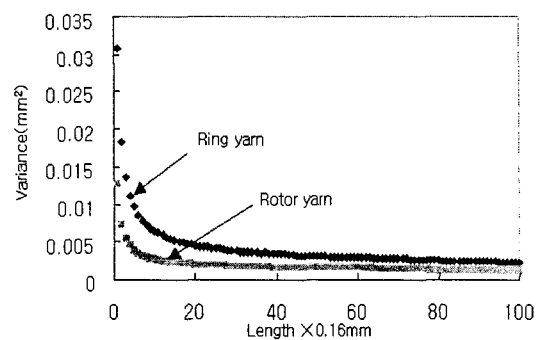
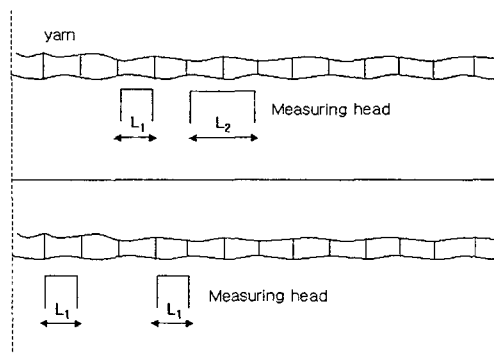


Fig.1 Measuring principle operating on the basis of Integration with Frozen Interval

Fig. 2 Length-variance curves for different samples (X-axis : 0.16mm)