백판지 면성 평가

최 대웅*, 조 신환, 김 권도
한솔기술원 제지연구소

백판지 면성은 표면 백색도의 변이, 불투명도의 변이, 광택도, 거치름도, 표면 지합, 표면 요철 등 다양한 인자들로 표현되고 있다. 인쇄소에서는 인쇄를 하기 때문에 화선부에서의 백색도나 불투명도 등은 크게 불만 요소로 작용하지는 않으나 표면 요철의 경우에는 인쇄 후 화선부에서도 나타나기 때문에 고객 불만의 한 요소로 인식되어 진다. 따라서 본 연구에서는 백판지 면성의 여러 인자 중 표면 요철의 평가에 대해 다루고자 하였다.

백판지 표면 요철을 시각적으로 나타내기 위한 방법으로 3-Dimensinal topography를 얻을 수 있는 Zygo와 Stylus를 이용, FFT 변환을 통하여 2-dimensional topography를 얻는 방법이 연구되었다. 그러나 기자재 비용, 측정 시간 등의 문제 등으로 표면 요철을 평가하기 어려운 점이 있다.

본 연구에서는 백판지를 TAPIO를 이용하여 0.2mm간격으로 두께를 측정하였고 Average slope와 Profile length라는 개념을 도입하여 수치적으로 표면 요철을 정량화 하였다.

Average slope는 1mm 간격으로 이동하였을 때 높이의 편차를 평균하는 값이다. 또한 Video cam을 이용하여 표면 요철의 형태를 촬영하여 시각적으로 판단할 수 있도록 하였다.

위의 측정 방법으로 국내, 외 12개의 Sample에 대해 Profile length와 Average slope를 계산하였다.

고객의 주관적 평가를 의사결정 방법 중 하나인 AHP법을 이용하여 주관적인 정성 평가를 수치적으로 정량화할 수 있었으며 실제 측정 결과와 비교, 상관분석을 실시 하였다. 고객의 평가 결과와 Profile length, average slope의 상관성을 분석한 결과 Average slope에서 유의성 있는 상관성을 얻을 수 있었고, 표면 사진을 비교하였을 때 Coating 방식 등을 유추할 수 있었다.

이러한 평가 방법을 현장에 적용하였으며 그 결과, 공정 개선 전, 후의 표면을 측정, 개선 유무를 쉽게 판단할 수 있었다.