

DAQ System을 활용한 초지기 맥동현상의 개선

이 영준^{*1)} · 김 도환¹⁾ · 서 동준¹⁾ · 고 두석²⁾ · 이 복진²⁾

1) 한솔기술원 제지연구소, 2) 한솔파텍(주)

초지 공정은 wire, roll, pump 등의 회전체로 이루어진 공정이 거의 대부분이기 때문에 주기적으로 변동하는 성분들이 많고, QCS(Quality Control System) 및 DCS(Distributed Control System)상에서의 자동 Control Logic에 의한 불안정(Fluctuation)요소도 내재되어 있어 이에 대한 분석이 필요하다. 이러한 주기적인 변동은 제품의 여러 물성(평량, 두께, 광택도 등)에 영향을 미치게 되어 품질의 균일성이나 프로파일에 영향을 미치게 된다. 따라서 공정상이나 품질에서 주기적으로 변동하는 성분을 추출하여 공정 각 성분과 연관을 시키면 품질에 나타나는 주기적 성분의 요인이 어느 부분에서 기인하는지를 직접적으로 찾아낼 수 있고, 이의 개선을 통해 품질의 균일성 및 프로파일 향상을 꾀할 수 있다.

본 연구에서는 Air padded type 헤드박스 초지기에서 DAQ(Data Acquisition) System을 이용하여 각 공정별로 MD(Machine Direction)방향으로의 변동을 측정하고 제품의 물성 변동과 비교하였다.

DAQ System은 각 공정상의 전기적 신호를 높은 주파수 영역까지 다채널로 동시에 받아들일 수 있는 장치로 이 시스템을 활용하여 공정상의 Machine chest 농도, Stock box 유량 및 레벨, Fan pump RPM, Cleaner압력, Screen압력, H/B압력 및 레벨, Silo level 등 공정요소의 변동상태와 상호영향을 분석하였다.

이러한 공정 각 요소의 변동과 MD 방향의 제품 물성값(Tapio, Paper Variation Analyzer)에 대한 비교 분석결과, 제품 평량에서 주기적인 변동성분을 확인할 수 있었고 이중 큰 비중을 차지하는 것이 H/B 레벨 변동주기와 일치하는 것을 찾아낼 수 있었다. 이에 근거하여 DCS system의 control 요소인 튜닝 parameter(P, I 값)들을 미세 조정하여 제품의 MD방향 평량 변동 진폭을 기존 수준의 30% 수준으로 감소시킬 수 있었다. 그 결과 COV(표준편차/평량)값을 0.8~1.2%에서 0.6~0.8%수준으로 낮출 수 있었고 이에 따라 CD(Cross Direction) 방향의 제품 Profile도 함께 개선되는 효과를 거둘 수 있었다.