

ONP 탈묵공정의 최적화를 위한 Flotation reject 분석

정소현¹⁾ · 류정용¹⁾ · 성용주¹⁾ · 송봉근¹⁾ · 김형진²⁾

1) 한국화학연구원 펄프제지연구센터, 2) 국민대학교

Abstract

제지공정에서 이물질이란 의도적으로 첨가되지 않은 섬유이외 물질의 총칭으로 다양한 불순물 및 각종 점착성 이물질 즉 스틱키(stickies)등을 예로 들 수 있다. 이러한 스틱키는 고지 재활용의 효율성을 가장 크게 저해하는 이물질로 와이어나 펄트의 및 기타 공정에 부착되어 초지 시 지질을 유발하여 생산효율을 저하 시킬 뿐 아니라 최종 제품에 잔존하여 인쇄적성 및 상품품질을 저하시킨다.

우리나라의 경우 원가절감을 위하여 고지 이용률을 증대시키고 있을 뿐 아니라 환경보호를 위한 폐쇄화가 진행됨에 따라 원료인 고지와 함께 공정으로 유입된 스틱키에 의한 공정 오염 및 제품의 품질저하현상이 심화되고 있는 실정이다.

전체 종이 생산량의 15%에 달하는 신문지 역시 원료의 대부분을 국산 고지에 의존하기에 이물질에 의한 공정오염 문제가 심각하게 대두되고 있다.

초지공정에서 스틱키는 일차 스틱키(primary stickies)와 이차 스틱키(secondary stickies)로 크게 나눌 수 있다.

이중 일차 스틱키는 펄핑 공정에서 분리된 스틱키가 추후 공정이 진행됨에 따라 변화하지 않고 일정한 특성을 나타내는 반면 이차 스틱키는 초지공정에서 고분자 첨가제의 투입, pH 또는 온도 변화, 교반조건 등이 변화되면 서로 응집하거나 충전물 또는 미세섬유와 함께 복합체를 형성함으로써 고도의 점착성을 나타내게 된다. 따라서 스틱키 성분 가운데 초지공정에서 문제를 야기하는 스틱키는 주로 이차 스틱키라고 할 수 있다.

이러한 스틱키가 특히 큰 문제를 일으킬 수 있는 신문용지 재생공정에서는 다양한 정선 공정을 통해 지료로부터 연속적으로 이물질을 분리하게 되는데 주로 클리너와 스크린, 부유부상 탈묵기 등으로 구성된다. 특히 부유부상 탈묵공정은 보통 6-10개의 부상셀을 이용하여 제거가 어려운 스틱키 및 잉크를 거품과 함께 섬유로부터 분리 제거하는 핵심정선공정으로 만일 설비의 유지, 보수에 문제가 발생되어 부유부상 분리 효율이 저하된다면 초지계 내로 소수성을 띤 미세한 스틱키 및 잉크가 과도하게 유입되어 공정 오염을 통한 생산 효율을 저하 시킬 뿐 아니라 제품의 품질도 떨어뜨리는 결과를 초래 할 수 있다. 이와는 반대로 과도한 분리가 이루어 진다면 이물질 뿐 아니라 섬유 및 탄산칼슘 등이 함께 계 외로 배출되어 수율이 감소하는 문제가 발생 할 수 있다.

따라서 신문용지생산 공정의 효율적 운용 및 최종제품의 품질 향상을 위해 부유부상 공정의 최적화를 통한 효과적인 스틱키 제어기술이 요구되며 이를 위해 먼저 부유부상 탈묵기의 각 단계별 이물질 제거 및 수율을 판단하는 것이 중요하다.

이에 본 연구에서는 스틱키가 염화메틸렌(Dichloromethane, DCM)용매에 녹는점에 착안하여 Soxhlet추출을 통한 스틱키 정량법을 확립하였으며 이를 통해 부상 셀의 단계별 스틱키 제거 효율을 분석하였다. 또한 부유부상 공정에서 각 부상셀의 reject 분석을 통해 스틱키 제거 효율 및 Ash함량을 분석하였다.