골판지 공정수의 무방류화를 위한 칼슘경도 저하 기술에 관한 연구

Studies on Calcium Hardness Reducing Technology for Zero-discharge System in Linerboard Mill

지경락 · 류정용 · 신종호 · 송봉근 · 오세균 · 박종문*

한국화학연구소 펄프 · 제지연구센터

* 충북대학교 산림과학부 임산공학과

갈수록 심화되는 용수의 부족 및 가격의 인상, 그리고 폐수의 화학적 산소 요구량 기준 강화 조치 등으로 인해, 제지 공정에 사용된 공정수의 재사용률을 높이려는 노력이 끊임없이 계속되고 있다. 제지 공정수의 폐쇄화를 통하여 무방류 시스템이 확립되면 폐수 배출로 비롯되는 환경오염을 줄이고, 공정수를 절약하여, 각종 첨가제와 주원료인 섬유의 유출을 방지 할 수 있다. 하지만, 공정수의 폐쇄화는 부유물질(suspended solid) 및 용존물질(dissolved solid)의 함량이 증가되면서 각종 문제점들을 발생시키게 된다. 그 중에 무기용존물질의 절반 이상을 차지하는 칼슘이온은 스케일과 지방산 칼슘염을 형성하여 초조용구를 오염시키고, 보류와 탈수촉진 및 지력증강을 목적으로 투여된 제지용 고분지 첨가제와 경쟁적으로 셀룰로오스 섬유 표면에 흡착하면서 첨가제의 효율을 저하시키는 주원인이 되고 있다. 따라서, 골판지 제조공정의 공정수 재활용률을 높여 무방류 시스템을 구축하기 위해서는 기존의 부유물질 및 유기 용존물질의 처리기술을 보완하는 무기용존물질, 특히 칼슘 경도의 제어기술 확립이 절실히 요구되고 있다.

본 연구에서는 제지 공정수에 탄산나트륨을 첨가하여 칼슘이온을 나트륨이온으로 대체하고, 이때 침전된 탄산칼슘을 실험실용 부상부유기(Froth flotator)와 가압부상조(Dissolved air flotation, DAF)를 이용하여 제거시킴으로써, 공정수의 칼슘경도를 조절하고 칼슘이온으로 인한 여러 문제점들을 해결하고자 하였다. 또한, 부상부유기와 가압부상조의 탄산칼슘 제거 효율을 비교해보고 최적의 칼슘경도 조절 시스템을 확립하였다.