

비이온 계면활성제와 효소를 이용한 복사고지의 중성탈묵

정영재 · 이학래

서울대학교 대학원 임산공학과

사무용 고지의 중성탈묵은 알칼리 탈묵에 비해 약품 첨가량의 감소, 고폐쇄화에 따른 백수처리 효율향상, 방류수의 COD 감소 그리고 초지공정의 pH 쇼크를 피할 수 있는 장점이 있다. 최근들어 중성탈묵의 효과를 개선하기 위해서 탈묵효율이 우수하며 pH의 영향이 적은 비이온성 계면활성제와 중성에서 활성이 우수한 효소 적용기술이 모색되고 있다. 또 사무용 고지의 상당량을 차지하는 복사고지에 함유된 토너는 펄핑 후 큰 판상 형태로 분리되어 기존의 부유부상법으로 제거가 곤란하다는 문제점을 지니고 있다.

본 연구에서는 중성조건에서 복사고지의 탈묵효율을 향상시키기 위한 방법을 모색하고자 해리온도에 따른 토너 입자의 크기변화 및 제거효율의 변화를 조사하였으며, 아울러 비이온 계면활성제의 종류와 이들 계면활성제를 셀룰라제와 아밀라제와 병용할 경우 얻어지는 탈묵효율 및 탈묵펄프의 물리적 성질을 평가하였다.

그 결과 해리온도를 토너의 유리전이점 부근으로 조절할 경우 가장 우수한 토너제거효율이 얻어졌다. 저온에서 해리할 경우에는 토너 입자가 단단해짐에 따라 섬유간 마찰력에 의해 미세한 토너 입자의 생성이 증가하였지만 섬유로부터 분리되지 않고 잔류하는 미세한 토너입자 수 역시 증가하였다. 또 토너의 유리전이점 이상의 온도에서 해리할 경우에는 토너가 유연해짐에 따라 미세한 입자생성은 크게 감소하였으나 부유부상으로 제거가 어려운 조대한 입자 및 hairy 파티클의 양이 증가하는 경향을 보였으며, 토너표면이 친수화됨에 따라 토너의 제거 효율도 낮게 나타났다.

계면활성제의 소수기에 이중결합을 지니고 있는 비이온성 계면활성제는 이중결합을 지니고 있지 않은 비이온성 계면활성제에 비하여 토너제거효율, 백색도 그리고 회분 제거효율이 우수하였다. 계면활성제의 첨가량의 변화에 따른 수율과 백색도의 관계에서 첨가량을 증가시킴에 따라 수율은 지속적으로 감소하였으나 백색도 향상 효과는 거의 나타나지 않았다.

효소와 계면활성제를 병용한 경우에는 계면활성제를 단독으로 사용한 경우와 비교하여 탈묵효율은 크게 개선되지는 않았으며, 사용된 효소 가운데 아밀라제가 셀룰라제보다 토너제거율, 백색도, 회분 제거 효율 등의 탈묵효율이 높게 나타났으나 수율은 낮았다. 계면활성제를 단독으로 사용하는 경우보다 효소를 병용하는 경우 종이의 물성은 개선되었다. 효소 병용처리에 의해 섬유장 변화는 발생되지 않았으나 셀룰라제 병용 시 미세분 함량이 감소하였다. 여수도는 아밀라제를 병용할 경우가 가장 높게 나타났으며, 이는 회분 제거율이 높고 리젝트 양이 많아 미세분이 감소하였기 때문이라고 생각되었다. 또한 인장지수와 인열지수는 셀룰라제를 병용한 경우가 아밀라제를 병용한 경우보다 높았다. 이는 셀룰라제가 섬유를 분해하지 않고 표면을 피브릴화 시킬 뿐 아니라 종이 내에 잔존하는 전분이 분해되지 않아 지력증강 효과를 나타낸 때문이라고 생각되었다.