

파일럿 드럼 펄퍼를 활용한 OCC의 Mild Mechanical Treatment 시 영향인자

방형식 · 류정용 · 성용주 · 송봉근

한국화학연구원

드럼펄퍼는 1980년대 도입이 되었으며, 습윤강도가 낮은 신문고지나 잡지고지의 해리에 주로 사용되어 왔다. 회전 하는 드럼 내부의 원주에는 사선으로 길게 늘어선 날이 있으며 날 사이에 디스크가 설치되어 있어 지료는 드럼의 회전에 의해 상승하게 되며 고지 역시 물과 함께 상승하며 정점에서 낙하하여 떨어지게 된다. 이때 발생하는 충격에 의해 고지가 해리되고 이러한 Tumbling action은 미세분의 발생이나 잉크의 미분화 등이 조장되지 않아 고품질의 재생펄프를 얻을 수 있다.

OCC 섬유는 Hornification과 사이즈제에 의한 표면 경화로 강직해져 있다. 이렇게 강직해진 이차섬유는 약한 기계적 처리에 의해 탈수성의 급격한 저하없이 유연성을 개선할 수 있고 이를 통해 종이 강도의 향상을 이룰 수 있다. 특히 분급기를 통해 나오는 장섬유분은 더욱 강직한 특성을 가지고 있기 때문에 기계적 처리에 의한 유연성 개선이 용이할 것으로 보인다.

파일럿 드럼은 드럼펄퍼의 Tumbling action의 원리를 이용하여 다량의 OCC섬유를 고농도에서 처리할 수 있어 현장에의 접근성이 용이하다. 이때 파일럿 드럼의 최적 조건에 필요한 Factor에는 재생섬유의 농도, 드럼의 회전속도, 처리시간, 처리량 등이 있다. 농도가 너무 높은 경우에는 섬유간의 마찰이 많이 일어나 유연성 개선에 도움을 주지만 curl을 조장하기 쉽고 이는 제품의 강도에 악영향을 미친다. 반면에 농도가 너무 낮으면 지료는 디스크에 의해 상승하지 못하고 흘러내려 섬유가 받는 충격은 적어지게 된다. 처리량과 처리시간은 생산성과 가장 깊은 관계가 있고 드럼의 회전속도는 드럼의 에너지 소비량과 섬유가 받는 충격의 횟수와 관련이 있어 어느 하나 간과할 수 없는 중요한 Factor라고 할 수 있다.

따라서 본 실험에서는 파일럿 드럼을 OCC 공정 현장에 직접 설치, 운전 하였으며 드럼에 의한 섬유의 유연성 개선과 강도적 특성 향상에 영향을 미치는 최적의 조건을 탐색하고자 하였다.