

OCC 해리정도가 지료의 응집 거동에 미치는 영향

방형식¹⁾ · 류정용¹⁾ · 성용주¹⁾ · 송봉근¹⁾ · 최태호²⁾

1) 한국화학연구원 펄프제지연구센터, 2) 충북대학교 임산공학과

ABSTRACT

섬유장과 조도(coarseness)는 floc의 형태와 사이즈를 결정짓는 중요한 영향인자이다. 섬유 길이가 길고 조도가 감소하면 floc의 사이즈는 커지고 floc이 많이 발생한다. 이는 지료 유동 시에 하나의 섬유가 만드는 구의 크기가 커지며 접촉하는 섬유의 수가 많아지기 때문이다. 섬유의 강직성 역시 응집 발생에 많은 영향을 하며, 유연한 섬유의 경우 더욱 쉽게 응집하는 특성을 가지고 있고, 유효 섬유장(effective length)이 감소하여 더 작은 플록을 형성한다. 따라서 섬유장 및 조도 등 다른 섬유의 특성의 차이가 없는 경우 섬유의 응집은 섬유의 유연성을 기초로 발생하게 된다.

OCC 섬유의 경우 이전 공정 중 첨가되었던 사이즈제나 건조과정 중에 발생한 각질화(Hornification)에 의한 표면 경화로 섬유는 강직한 특성을 가지고 있고, 해리정도에 따라 섬유 유연성은 다르게 나타난다. 특히 분급을 통해 나뉘어 지는 장 섬유분과 단 섬유분은 섬유 유연성 측면에서 많은 차이가 있고, 이에 따른 지료의 응집 특성은 다르게 나타나며, 수화(hydration)를 통한 유연성 회복 시 응집 변화의 양상도 다르게 나타난다.

따라서 본 실험에서는 섬유의 유연성이 섬유의 응집에 어떻게 영향하는지를 실시간 측정이 가능하도록 2차원 화상 분석기(2D-flocculation sensor)를 장착한 지료의 순환라인을 제작하여 사용하였고, HwBKP를 사이즈제 처리 후 각질화 하여 재 해리 후 섬유특성의 변화 없이 섬유 유연성이 지료의 응집에 어떻게 영향하는지를 관찰 하였다. 그리고 실제 OCC 섬유를 사용하는 라이너지 공장에서 분급된 장 섬유분과 단 섬유분을 채취하여 OCC 섬유의 응집 형태, 크기를 분석하였으며, 미 해리분과 미세분이 섬유의 응집에 어떻게 영향하는지를 실시간으로 관찰하였다. 또한 모노플렉스 펌프에 의한 지료의 연속적인 순환이 OCC 섬유의 응집 형성에 어떤 변화를 일으키는지 알아보기 위해 펌핑(pumping) 시간을 증가시켜 MMT(mild mechanical treatment)효과를 관찰하였고, 초지 후 종이의 강도적 성질이 어떻게 변화하는지 관찰하였다.