

KOCC에 적합한 탈수촉진제의 개발 (II)

류정용, 임주현¹⁾

한국화학연구원, 송강산업(주)¹⁾

종이의 물성을 결정짓는 가장 중요한 단계는 지층이 형성되는 wet-end이다. Wet-end에서는 물에 분산된 섬유가 탈수과정을 거치면서 고화되는 지층 형성이 이루어지는 바, 이렇게 성형된 습지필을 건조시키기 위해서 막대한 에너지가 소요됨을 고려할 때 단순히 종이의 물리적, 화학적 특성 뿐 만이 아니라 생산 효율 역시 wet-end에서 좌우된다 할 수 있다.

Wet-end에서의 보류향상, 탈수촉진을 위해 첨가되는 고분자 전해질은 섬유 및 기타 지료성분의 응집을 유도하는데 이러한 응집에는 다양한 종류가 있다. 만약 고분자 전해질을 첨가하여 크기가 크지만 밀도가 낮은 응집이 형성된다면 지합이 불량해지고 압착 탈수부를 거친 지필의 건조도가 낮아진다는 단점이 있다. 반대로 지료의 응집이 적절치 못하고 백수와 함께 자유롭게 유동하는 미세분이 다량 존재하는 경우 습부에서의 탈수가 어려워질 뿐만 아니라 닫힌 구조의 습지필을 건조시키는데 많은 에너지가 소요된다. Wet-end를 최적화시키기 위한 응집용 첨가제로서 다양한 종류의 고분자 전해질이 개발되어 왔으며 개개 제지공정에 맞는 최적의 첨가제를 선정하기 위한 탐색 기술 역시 다양한 시험기와 함께 발전되어 왔다. 현대 제지공정의 고속화, 저평량화 및 에너지 소비 절감에 부응하는 첨가제를 탐색하기 위해서는 단편적으로 보류, 탈수, 지합 및 오염을 살펴보기 보다는 4가지 영향인자를 함께 고려하는 종합적인 평가법이 요구되고 있다.

이러한 측면에서 한국화학연구원이 개발한 제지공정분석기기 RDA는 매우 유용한 설비라 할 수 있다. 특히 본 전략사업의 성공적인 수행을 위하여 한국화학연구원은 기존의 RDA를 개량하여 진동을 도입할 수 있도록 개선함에 따라 탈수촉진제 탐색에 더욱 유용하게 활용할 수 있게 고안하였다

편심cam을 활용한 진동 도입은 초기 습지필의 형성을 지연하여 지합을 개선하고 여과

에 의한 보류를 줄여 미세분의 choking 문제를 완화시키는데 큰 효과가 있었으나 기계적으로 마찰될 때 큰 소음이 발생하고 기기의 내구성이 취약하다는 문제점이 있었다. 이에 한국화학연구원은 편심cam을 대신하여 Pneumatic Air Piston Linear Vibrator를 장착함으로써 보다 정속하게 균일한 진동을 도입할 수 있도록 다시 개량하였다. 기존의 편심cam 혹은 전기 마그네트나 회전형 바이브레이터와 달리 에어피스톤을 이용하여 축방향 진동을 발생시켜 RDA의 지층 형성 tank를 흔들어 줌에 따라 보류 시스템이 OCC 재생 공정의 wet-end에 미치는 영향을 실험실적으로 재현할 수 있게 되었다. RDA 초지 시 vibration 도입으로 동일한 운전조건에서 보류는 저하되는 대신 지합은 개선되는 효과를 거두었다. RDA 초지 시 vibration 도입으로 보류향상용 PAM의 투입 수준을 증가시킴에 따른 탈수성 개선효과를 볼 수 있었다. 아울러 RDA로 초지하더라도 vibration을 주지 않으면 PAM 첨가수준에 따른 탈수성의 변화를 볼 수 없었다. 특히 RDA 초지 시 vibration을 도입함에 따라 PAM 첨가수준에 따른 보류도 변화는 줄어들었으나 formation과 drainage 변화가 현저해졌다. Vibration을 도입한 경우에 PAM 첨가수준에 따른 wet-end 조건의 두드러진 변화를 볼 수 있었다. 따라서 개량된 RDA는 본 전략사업의 목표 중 하나인 탈수촉진제 개발을 위한 유용한 평가수단이라 할 수 있다. 이러한 개량형 RDA를 활용함에 따라 모든 탈수 촉진제를 현장에 적용하여 평가하지 않고도 실험실 평가로 현장 적용 대상 첨가제를 선별하고 최적화하는 시도가 가능해졌다.