

## 진단 지도를 통한 고지 재활용 공정의 최적화(IV)

방형식 · 류정용 · 김용환 · 송봉근 · 송재광  
한국화학연구원 펄프제지 연구센터

### 1. 서 론

국내 지류생산의 약 47%를 차지하고 있는 판지는 포장재의 재료로서 지속적인 산업화와 에너지 고갈, 깨끗한 환경에 대한 요구의 증가에 따라 그 수요가 앞으로도 증가할 것으로 보인다. 판지(Multi-ply Duplex Board)는 원료가 각각 다른 여러 개의 ply로부터 생산된다. 판지 제조에 있어서 품질에 중요한 영향을 미치는 층간결합강도, 인쇄적성 등을 고려하여 ply마다 사용되는 섬유의 종류와 양이 각각 다르다. 이때, 사용되는 원료는 주로 virgin fiber, 재생고지, 탈묵 섬유 등으로 ply 특성에 맞는 원료를 사용해야 한다.

사용되는 원료의 미세분 함량과 습지필의 미세분의 분포 상황은 제품의 품질과 공정상에 커다란 영향을 미친다. 헤드박스의 미세분 함량이 높으면 Choke 현상에 의해 탈수를 저하시키고 이는 곧 종이 품질 변화 및 건조 동력소비 증가를 그리고 이때 미세분은 습지필 아래 방향으로 많이 분포하고 있어 표리차를 유발시키고 층간 결합력에 악영향을 미친다. 또한 이러한 미세분은 충전물, cellulose fines, 미세 ink 입자, 등 그 크기가 와이어 눈금보다 작은 성분으로 탈수 전 와이어 눈금보다 큰 장섬유에 흡착 되던가 혹은 서로 응집하여 그 크기가 증대되지 않으면 지필에 잔류하지 못하고 와이어를 통하여 백수 속으로 유출되어 초지계 내부를 순환하게 된다. 이렇듯 계 내에 미세분이 누적되면 탈수성 저하, 세이브 올의 부하 증가, 각종 첨가제의 효율 저하 및 종이의 양면성 악화 등 매우 많은 부작용이 발생한다. 따라서 보류도를 개선하는 것은 제품의 품질 향상 및 공정 운영의 경제성을 제고해준다.

보류도를 증가시키기 위해서는 지료 조성분의 응집을 촉진시킴으로써 개선 할 수 있다. 이때의 응집 기작은 5가지로 분류 할 수 있다. 첫 번째는 단순전해질에 의한 전기이중층의 압축과 이에 따른 응집 기작이다. 두 번째는 저분자량, 고전하 밀도를 갖는 고분자 전해질에 의한 패치 기작, 세 번째는 고분자량, 저전하 밀도의 고분자 전해질에 의한 가교결합, 네 번째로 이중 고분자에 의한 보류 시스템, 그리고 마지막으로 마이크

로 파티클에 의한 보류 시스템이 그것이다. 이러한 응집 기작은 정도의 차이는 있지만 보류도 개선이라는 장점과 종이의 가장 기본적인 물성인 지합을 깨뜨리는 단점을 동시에 가지고 있다. 따라서 이러한 보류 시스템을 적용하는 경우에는 제품의 용도와 특성, 그리고 공정 운영상의 경제성 등을 고려하여 적절한 시스템을 선택하는 것이 바람직하다.

공정 운영 중에 급격한 지중의 변화나 평량의 변화는 과도한 Fluctuation을 가져 올 수 있다. 이것은 종이의 강도와 층간 결합력에 커다란 영향을 미치며 백수 순환계에 악 영향을 미쳐 폐수처리 비용 증가를 가져 올 수 있다. 미세분은 이러한 Fluctuation의 가장 큰 영향 인자로서 계 내의 미세분 함량을 일정하게 유지시켜 주는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 본 연구는 초지시에 가장 적절한 미세분 함량을 규명하고자 하였고 탈수와 보류, 그리고 지합이라는 상반되는 특성을 최적화하기 위해서 미세분 함량에 따라 가장 적절한 보류 시스템을 찾고자 하였다. 원활한 공정의 운영과 좋은 품질의 제품을 생산하기 위해서는 원료 특성의 이해가 중요하다고 하겠다.