

지료조성분별 누적현상 파악을 위한 제지공정 시뮬레이션모델 구축

Modelling of papermaking process for evaluating accumulation of furnish components

윤혜정 · 이학래 · 함충현 · 이상길

서울대학교 농업생명과학대학 임산공학과

ABSTRACT

제지공정은 섬유, 충전물, 고분자 등 다양한 고체상 성분과 물로 구성된 지료가 수많은 단위공정을 거치면서 농축, 희석, 분급, 탈수 등의 과정을 통해 종이로 제조되는 매우 복잡한 공정이다. 또한 현재 초지기는 200 m/min 이상의 속도로 운전되고 있으며, 앞으로 더욱 증가할 것으로 예측되고 있다. 따라서 공정 안정성과 생산성 제고에 대한 요구가 점점 더 증가되고 있는 상황이다. 이를 위해서 단위 설비의 효율을 높이거나 공정의 안정성을 높일 수 있는 연구가 수행되어야 하는데, 이러한 연구는 현장에서 직접 수행하기에는 큰 부담이 있으며 실험상으로 수행하기에도 스케일과 연속된 공정간의 상호작용을 평가하는데 제약을 갖고 있다. 따라서 시뮬레이션을 이용하여 초지 공정과 관련된 다양한 설비와 변수를 조절하는 연구가 적은 비용으로 효과적인 결과를 얻을 수 있는 방안으로 대두되어 관심을 모으고 있다. 최근 국내에서도 웹엔드에서의 외란에 따른 초지 공정의 영향, 지절 시 공정 변화, 드라이어 모델링, 지종교체에 관한 연구 등 다양한 연구가 시도되고 있다. 그러나 지금까지 시도된 모델들은 지료를 하나의 성분으로만 고려하여 웹 엔드의 안정성을 평가하는 것에 그쳤다. 웹 엔드에서의 거동은 지료 조성에 따라 상이하게 나타나는데, 즉, 장섬유분과 미세섬유분의 보류는 각각 다르며, 백수 순환 시 이러한 물질들의 누적 비율은 조건에 따라 다르다. 이렇게 조성분별로 평가할 수 있는 모델을 구축하는 것은 기존의 시뮬레이션의 한계를 극복하여 더 실제에 가깝고 웹 엔드를 더 잘 모사할 수 있는 길이라 여겨진다. 따라서 본 연구에서는 웹 엔드 공정을 평가하기 위해 상용 시뮬레이터인 Pacific Simulation사의 WinGEMs Ver 5.0을 이용하여 지료 조성분별로 평가할 수 있는 모델을 구축하였고, 이를 바탕으로 보류 또는 분급에 따라 섬유상 성분들의 변화와 누적 현상을 평가하였

다.

사 사

본 연구에 수행에 있어서 시뮬레이터인 WinGEMs Ver 5.0의 사용에 도움을 주신 미래엔지니어링(주)에 감사드립니다. 이 연구는 두뇌한국 21 핵심사업과 서울대학교 신임교수 연구정착금 지원 사업으로 지원되는 연구비에 의하여 수행되었습니다.