

충전제 투입위치 이원화 및 Engineered PCC 혼합에 따른 하이로딩 기술의 응용

서승석, 남기영, 윤동호, 이경호, 원종명¹⁾, 조병욱¹⁾, 김형진²⁾, 이태주²⁾
한국제지(주) 기술연구소, 강원대학교 제지공학과¹⁾, 국민대학교 임산생명공학과²⁾

경질탄산칼슘을 활용한 하이로딩 기술의 개발은 제지 산업의 원가 절감 및 에너지 저감, 저탄소 녹색성장의 근간을 이룰 수 있을 뿐만 아니라 다방면의 산업에 공급 하여 국가 기술력의 위상을 높일 수 있는 발판을 마련할 수 있기에 반드시 연구가 필요한 분야이다. 탄산칼슘은 순수한 물에서는 잘 녹지 않고 일정한 비중을 나타내며 고백색도, 불연성의 특징을 지니는 분체로서 제지 산업뿐만 아니라 고무, 플라스틱, 페인트, 화장품 등 다양한 산업에서 응용되고 있다. 탄산칼슘은 제조법에 따라 석회석을 직접 분쇄하여 얻어지는 중질 탄산칼슘(Ground Calcium Carbonate, GCC)과 화학적 방법으로 제조되는 침강 탄산칼슘(Precipitated Calcium Carbonate)으로 구분된다. 중질 탄산칼슘은 형상, 크기 및 입도 분포의 조절이 어려운 반면, 침강성 탄산칼슘은 합성반응의 변수를 조절함에 따라 입도 및 형상제어가 가능하여 배기가스를 활용한 침강 탄산칼슘 적용 및 혼합에 관련된 관심이 높아지고 있다.

전 세계적으로 침강 탄산칼슘 시장을 지배하고 있는 미국과 일본에 이어 최근 국내에서도 활발한 특허활동과 기술개발이 추진되고 있으나 현재 제지용 하이로딩용 침강 탄산칼슘 적용을 위한 국내 기술은 초기단계에 있으며 이를 제지 공정에 적용하기 위한 연구가 진행 중이다.

이에 본 연구에서는 하이벌크, 하이로딩 기술의 개발의 일환으로서 Engineered PCC 혼합을 위한 공정 조절 인자 조절에 따른 침강 탄산칼슘의 형태학적 분석을 실시하고 Engineered PCC를 제지 공정에 적용하기 위하여 경질 탄산칼슘의 투입위치 이원화 투입 조건을 확립하였으며 생산 기술 적용을 위한 분산 투입 설비 보완 및 시산을 통하여 경질 탄산칼슘 증량을 시행함으로써 하이로딩 기술의 적용을 위한 기술 기반을

구축하였다. 향후 본 연구결과를 중심으로 하이로딩용 Engineered PCC가 갖추어야 할 필수 특성과 rheology에 대한 분석, 고분자의 종류, 특성, 전처리 방법의 탐색을 통한 보류도와 종이 강도보완 연구를 중심으로 하이로딩 충전물 구조화 설비를 통한 시산을 실시하고 이에 따른 종이 품질 및 관련 공정 인자들에 대한 특성 분석에 대한 연구를 수행할 것이다.