

제지공정 실험분석 신기술 개발

화학연구원 송봉근 박사팀, 보류도 · 탈수성 · 균일성 평가

한국화학연구원(원장 김충섭) 응용화학연구부 펄프제지연구센터 송봉근 박사팀은 2000년부터 과학기술부 기본연구사업비 5000만원을 지원받아 다양한 생산조건에 따라 변화되는 제지공정의 운전인자인 보류도, 탈수성 및 종이의 균일성을 실험실적으로 평가·예측하기 위한 새로운 제지공정 분석기술을 개발했다.

새로운 제지공정 분석기술은 1대의 제지공정 분석기기(Retention & Drainage Analyzer - Handsheet Former)로 종이를 생산하는 복잡한 과정의 각 단계를 실제 현장조건과 유사하게 재현해 종이원료에 각종 첨가제의 자동투입, 물리적 특성 분석, 데이터화는 물론 종이의 시험제조까지 할 수 있도록 시뮬레이션이 가능하고 분석과정을 일체형으로 구성했다.

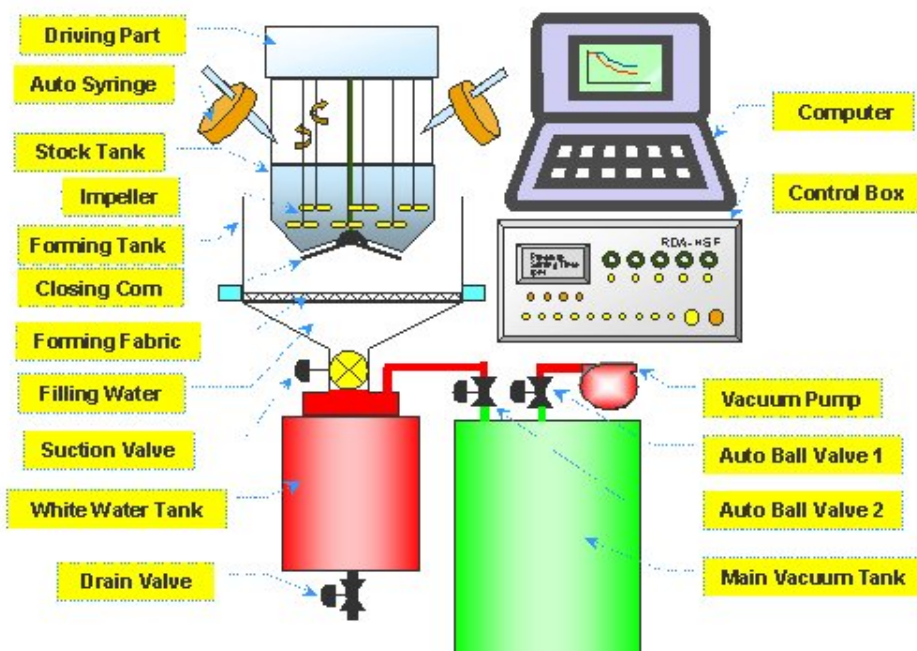
제지공정의 분석 및 제지기계의 운전조건 탐색을 위해 단편적인 측정기기들을 수입해 사용해 왔으나 가격이 비싸고 사후관리가 어려운 문제점이 있었으며, 특히 제지공정의 각종 운전 파라미터들을 종합적으로 예측할 수 없다는 단점이 있었다.

반면, 새로 개발된 새로운 분석법은 다양한 데이터 측정·분석 결과를 토대로 종이 제조조건에 따라 변화되는 생산 효율 및 품질의 변화를 미리 파악해 실제 공정운영에 참조 및 활용할 수 있기 때문에 제지 설비의 운영에 매우 유용할 것으로 평가되고 있다.

한국화학연구원은 새로운 제지공정 분석기술 개발과 관련해 현재 국·내외에 특허를 출원중이며, 국내 유망 벤처기업 지스트에도 일시불 2000만원과 총매출액의 20%를 기술료로 받는 조건으로 기술실시 계약을 추진하고 있다. 또 11월에는 유럽(프랑스)에서 개최되는 국제학회에서 새로운 제지공정 분석기술 및 분석기기의 발표 및 시연회를 가질 예정이다.

새로운 제지공정 분석기술은 1대의 제지공정 분석기기(RDA-HSF)로 복잡한 제지공정의 원료 배합 및 탈수·성형 등 각 단계를 보다 실제 현장조건과 유사하게 재현해 고농도의 지료(종이원료)에 첨가제의 자동투입, 교반, 탈수 및 백수 채취가 가능하도록 분석기기를 일체형으로 구성하고, 실험의 전과정을 Computer로 조정, 분석, 평가함에 따라 탈수성, 보류도, 시편의 균일성 및 강도 등의 물리적 성질을 종합적으로 동시에 분석할 수 있는 특징이 있다.

제지공정 분석기술의 모식도



또 새로 개발된 분석법은 다양한 데이터 측정·분석 결과를 토대로 종이 제조조건에 따라 변화되는 생산효율 및 품질의 변화를 미리 파악해 실제 공정운영에 활용할 수 있기 때문에 제지설비의 운영에 매우 유용할 것으로 평가되고 있다.

종이 생산공정은 원료가 물에 분산 혹은 젖은 상태에서부터 성형, 건조되는 과정으로 종이의 주요 물성이 원료의 탈수, 성형과정에 의해 결정되나, 아직까지는 종합적이고 실제적인 측정, 분석기술이 확립되지 못했다. 종이 원료의 탈수, 성형 과정에서 가장 필수적인 측정항목이 보류도와 탈수도인데 실제 제지기계가 운전되는 생산현장과 가장 흡사한 조건에서 간편하게 자동화되어 측정, 분석, 시험제조가 동시에 가능한 기술을 확보했다.

제지산업은 1일 생산 500-1000톤의 현대식 초지 설비를 갖추기 위해 소요되는 시설 투자비가 1500억-3000억원에 달하는 자본집약적 장치산업으로 제지설비의 국산화는 아직 미진한 상태이다. 또 제지용 실험기자재 분야 역시 대부분의 실험 및 측정 기자재를 수입에 의존하고 있어 장비의 확보와 사후관리 등에 적지 않은 비용부담과 외화 유출의 문제점이 있었다.

현재 국내 전역에 분포되어 있는 약 120여개 제지회사와 100여개의 제지약품 회사 및 대학의 수요를 감안할 때, 국내 제지 실험장비 시장규모는 약 60억원 정도를 추산되고 있으며, 450여개의 제지공장이 있는 중국과 동남아, 유럽 등으로 진출하면 약 500만달러 이상의 부가가치 창출 효과를 가질 수 있는 것으로 평가되고 있다.

< Chemical Daily News 2001/07/24 >