

고부가가치 완충포장재를 위한 종이팩 재활용 기술지원

전창훈*¹⁾ · 류정용¹⁾ · 서영범²⁾ · 박대식¹⁾

¹⁾한국화학연구원 산업바이오화학연구센터

²⁾충남대학교 임산공학과 제지공학전공

1. 서론

P사는 펄프 몰드를 활용한 친환경성 완충 포장재 전문 생산기업으로서 종이계란난좌, 포장박스, 펄프성형제품 등 각종 완충 포장용 제품을 생산하고 있다. 현재는 연 1000억원 정도의 펄프몰드 시장에서 습식난좌시장의 점유율 60%이상의 규모를 지닌 선발 업체이나 습식난좌 등 저가의 상품을 대량 생산하는데 치중된 형편으로서 고부가가치의 건식 완충포장재를 개발하는 노력이 절실히 요청되고 있다.

아울리 신문 고지를 헤리한 후 별도의 처리 없이 탈수성형, 건조시키는 P사의 현 펄프 몰드 제조 공정은 주원료로서 폐신문지나 골판지만을 사용할 수 밖에 없으며 습식펄프몰드 이외의 고가의 건식제품을 제조하고자 할 때 이에 적합한 고백색도, 무결점 원료로서 저가의 음료용 종이팩(150원/kg)과 같은 폐지가 아닌 천연펄프(700원/kg)나 고가의 인쇄소 trim, 모조폐지(400원/kg) 등을 사용해야하는 실정이다.

P사의 경우 저가의 종이팩 등과 같은 저렴한 원료의 활용에 대해서는 아직 정선 처리 방안이나 기준이 설정되지 못하였으며 기타 생산공정의 다양한 변동 요인을 미처 파악하지 못한 상태이다. 만일 종이팩의 해리를 위해 강알칼리 약품과 하이포염소산과 같은 강산화제를 사용할 경우 공정수의 분할 관리가 이루어지지 않는 이유로 성형기의 치명적인 부식 등 많은 문제점이 유발될 수 있기에 저급 원료에 대한 최적 재활용 방안이 확립되지 못한 이유로 공정의 오염방지 및 안정적 운영 측면에서 많은 문제점을 갖고 있다.

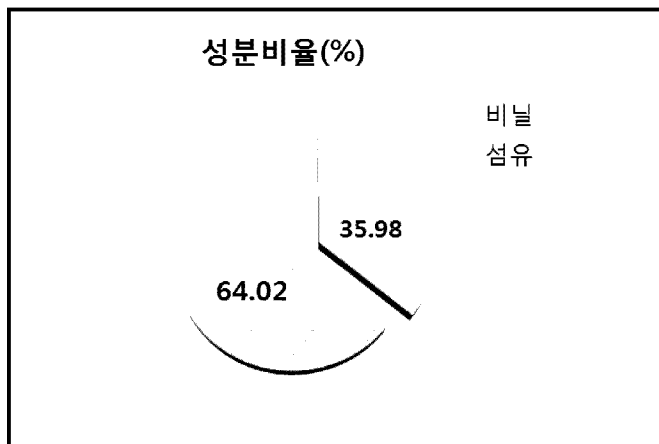
따라서 신규 재활용 원료를 활용 고부가가치 완충포장재를 생산하기 위한 방안으로서 생산 현장을 총체적으로 분석하고 공정 개조안을 도출, 적용하는 체계적인 기술 지원이 시급히 또한 절실히 요구되고 있다.

2. 본 론

본 연구는 과거 펄프몰드의 완충성 개선과 건조 에너지 절감, 진공 탈수설비와 세척 설비의 오염 방지 및 유지보수 최적화를 위해서는 주원료의 미세분 분급 및 선택적 활용 기술, 섬유 유연제 적용 기술, 지료의 탈수 촉진, 투기성 향상 및 건조 촉진 기술, 샤워 세척 시스템의 진단, 공정수 사용 현황 진단 및 최적화 (simulation) 기술 지원 경험이 있으며 펄프 몰드 분야와 연관이 깊은 제지분야, 특히 고지 재활용 분야의 지원 경험이 많은 적합한 전문가로서 환경 친화적 완충포장재의 품질 개선 및 포장 분야의 국제 경쟁력 강화를 목표로 하는 기술 지원을 수행할 것이다.

본 연구는 문제 해결의 단계로서 먼저 현 생산공정을 파악하고 물질수지 및 재활용 원료 교체 제한요소를 분석하는 분석을 실시한 다음, 초기 진단결과에 바탕을 둔 공정 개선안을 설정함과 동시에 공정 개선안과 품질 개량 방안에 대한 검토 및 실험실적 평가 후에 현장 적용 가능성을 검토하고 시험생산 및 평가과정을 거치면서 고효율의 생력화 신공정을 통한 고부가가치의 건식 완충포장재를 생산할 수 있는 원료 처리기술을 연구한다.

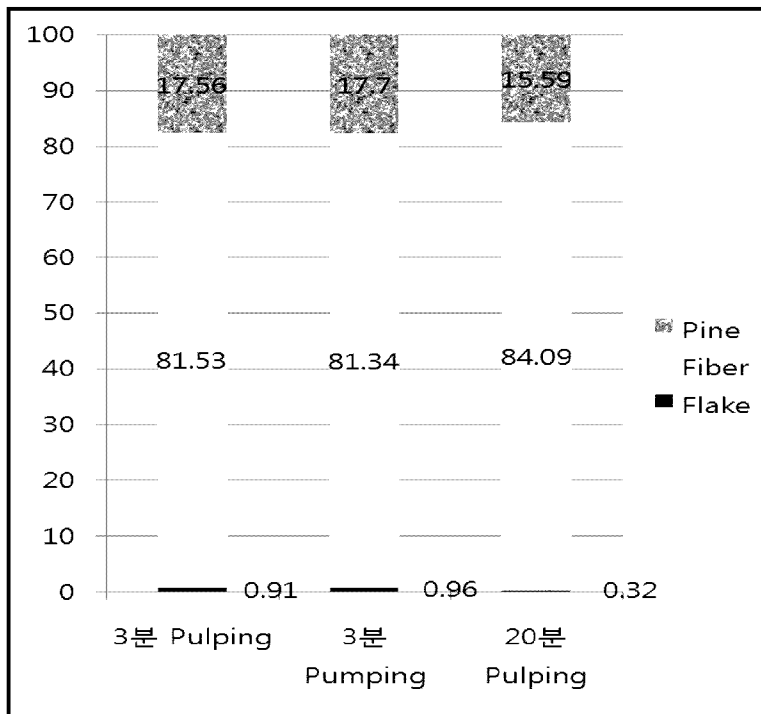
다음은 실험실에서 수행한 예비실험 결과이다.



<Tetrapac Pulping시 수율>

위 표에서도 알 수 있듯이 **Tetrapac Pulping**시 비닐이 약 36%를 차지하고 섬유는 약 64%정도를 차지한다. 위 실험은 고농도 펄핑에서 약 30분간 펄핑 후 측정된 결과이다.

본 연구는 문제 해결의 단계로서 먼저 현 생산공정을 파악하고 물질수지 및 재활용 원료 교체 제한요소를 분석하는 분석을 실시한 다음, 초기 진단결과에 바탕을 둔 공정 개선안을 설정함과 동시에 공정 개선안과 품질 개량 방안에 대한 검토 및 실험실적 평가 후에 현장 적용 가능성을 검토하고 시험생산 및 평가과정을 거치면서 고효율의 생력화 신공정을 통한 고부가가치의 건식 완충포장재를 생산할 수 있는 원료 처리기술을 연구한다.



<Tetrapac Pulping 후 3F를 통한 성분 분석>

위 실험결과로 알 수 있듯이 **Tetrapac Pulping**시 비닐을 제외한 부분에서 80%이상의 Fiber가 포함되어 있고 펄핑의방법이나 시간 및 조건 등으로 수율을 더 끌어

올릴 수 있다는 것을 예비실험을 통해서 확인할 수 있었다.

특히 이번 연구는 이미 본 연구소에서 수행한 신문고지 재활용 업체 4곳에서의 경험과 국제 공동연구를 수행한 바 있는 프랑스 펄프제지연구소 등에서의 경험을 살려 펄프 몰드의 종이팩 재활용 조성공정을 최적화 하고 성형공정을 생력화하는 기술지원을 효과적으로 할 수 있다고 여겨진다.

3. 결 론

현재 사용되고 있는 스티로폼 계열의 완충 포장재는 재활용성이 미흡한 이유로 점차 규제 대상이 되고 있으며 특히 환경친화적인 제품생산의 필요성이 사회적으로 대두되면서 소비자의 환경의식 또한 높아져 성능면에서 우수하고 운영비용과 가격이 저렴하면서도 환경성이 좋은 포장재를 점점 더 요구하게 되었음.

또한 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률이 전면 개정되어 2003년 1월1일부터 생산자책임재활용제도 (**EPR, Extended Producer Responsibility**)가 시행됨에 따라 생산자가 재활용의무를 직접 수행해야 하는 사회적 제도가 강화되어 포장재에 대한 재활용율을 높임과 동시에 고지를 재활용한 펄프몰드계 완충포장재에 대한 관심과 수요가 증가됨과 동시에 만일 지금 사용 중인 스티로폼 계열의 완충 포장재가 펄프 몰드로 대체된다면 환경적인 측면에서의 규제 및 요구사항을 만족시킬 수 있음은 물론, 국내 상품포장 기술의 발전에 일익을 담당하게 될 것으로 예상된다.