

폐지의 건식해리 특성 및 곡면 펄프몰드의 제조법 고찰

임부국 · 이호철 · 양재경* · 장준복** · 이종윤

경북대학교 임산공학과

*경상대학교 산림과학부

**중부대학교 생명자원학부

(2001년 8월 30일 접수, 2001년 10월 30일 채택)

Characteristics of Dry Defiberated Wastepaper and Manufacture of Curved Type Pulp Mold

Bu-Kug Lim · Ho-Chul Lee · Jae-Kyung Yang* ·

Jung-Pok Chang** · Jong-Yoon Lee

Dept. of Wood science & Engineering, Kyungpook National University

**Faculty of Forest Science, Gyeongsang National University*

***Division of Life Resources Science, Joongbu University*

(Received 30 August 2001 ; Accepted 30 October 2001)

Abstract

This investigation attempted to find a beneficial utilization for waste paper using old corrugated container board(OCC), old newspaper(ONP), old magazine paper(OMG) and computer print out paper(CPO).

This study investigated the physical properties of defiberated paper for use as raw materials in the preparation of pulp mold. Screened paper could be divided into 6 groups, according to the mesh size of defiberated paper. Defiberated time of waste paper was affected by size distribution. Defiberation time became the longer, the smaller particle increased slowly. When the waste papers were carried out dry defiberation in the same condition, size order of defiberated paper was OCC>ONP>OMG>CPO.

Directly lay method showed the best results in all respects among the three manufacture process of curved type mold for internal packaging of fruits by dry molding process. The results obtained show clearly the advantages in the use of shredded paper(paper particle) to prepare curved type mold preparation.

Key Words : Defiberation, waste paper, pulp mold, packaging, shredded

I. 서 론

폐지 자원은 건축재, 고분자 복합소재, 펄프물드 등 다양한 소재의 원료로 활용될 수 있는 잠재 가능성이 높아져, 여러 가지 측면에서 검토되고 있다. 이러한 폐지의 해리는 주로 물과 함께 각종의 약품을 투입하고 펄퍼의 물리적인 힘에 의해 해리되는 습식해리법이 주로 사용되고 있으나, 높은 에너지 소모, 용수 공급 및 폐수처리, 제조단가 등의 문제점을 가지고 있다¹⁾. 이에 비해 임펠러의 고속회전에 의해 해리되는 건식해리법은 낮은 생산비, 불필요한 용수공급 및 폐수처리로 인하여 새로운 관심을 끌고 있다. 그러나 건식해리는 폐지를 고속 임펠러의 전단력에 의존하기 때문에 불균질한 폐지의 성상과 섬유의 절단에 따른 미세분 함량의 증가 등의 문제점을 가지고 있다.

한편, 지류를 원료로 사용하는 펄프물드는 석유화학계 포장재와는 달리 식물섬유소를 원료로 하기 때문에 자연분해성 제품일 뿐만 아니라, 포장재가 지녀야 할 기본적인 성질 즉 통기성, 탄력성, 고착성, 안전성 및 흡습성을 가지고 있으며, 특히 청과물·농산물의 포장에서 신선도가 우수하게 보존된다는 장점이 있다²⁾.

펄프물드는 제조방법에 따라 soft mold, hi-mold, TEX, 건식펄프물드로 구분되어지며, soft mold와 hi-mold는 습식법 중 진공성형방식에 의해 제조되고, TEX는 습식법 중 프레스식에 의해 제조된다. 한편 습식펄프물드의 경우 그 제조법에 따라 적용될 수 있는 제품류가 구분되어지며, 건식펄프물드는 1차 식품류로부터 공산품 포장에 이르기까지 그 사용범위가 광범위하다³⁾.

따라서 본 연구는 공정이 간단하고 용수문제, 에너지문제, 건조시 결함 등을 해소할 수 있고, 두께조절이 가능하며, 치수 정밀도를 조절할 수 있는 장점을 가진 건식 펄프물드제조법을 이용하여 과실용 무공해 내포장재의 제조공정을 개발할 목적으로 재활용이 가능한 폐지를 이용한 건식펄프물드의 제조법을 모색하여, 현재 매프 및 소각에 의존하고 있는 폐지의 이용방안을 개발하고, 환경오염을 감소시키며, 자원재활용을 증대시키는 목적으로 수행하였다. 그리고 각기 다양한 특성을 지닌 미분별된 폐지를 건식법으로 해리함에 있어 건식해리시 각

섬유들의 형태, 크기, 특성들의 경향을 파악하고, 폐지를 여러 용용물의 소재로 활용함에 있어서 최적의 효과를 얻을 수 있는 건식 해리조건을 고찰하며, 건식지류물드의 과실용 내포장재 제조 공정 및 제조된 물드의 물성을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료 및 전처리

본 대학 구내에서 배출되는 신문용지(old newspaper, ONP), 전산용지(computer print out, CPO), 골판지(old corrugated container board, OCC) 및 잡지(old magazine paper, OMG)를 수집하여 함유된 이물질들 모두 제거하고 공시재료로 사용하였다. 이들 공시재료는 전처리과정에 따라 세단시료(paper particle)와 건식해리시료(defiberated paper)로 구분하여 사용하였다. 공시재료를 문서세단기(HI CUT - 4000, S사)에 통과시켜 세단시료($2 \times 25\text{mm}$)로 하였으며, 건식해리시료는 이등⁴⁾이 설계, 제작한 건식해리기를 사용하여 조제하였다.

2. 폐지의 건식해리 및 입자분포 측정

폐지의 건식해리조건은 Table 1에 나타냈으며, 또한 건식 해리된 폐지의 입자 크기별 중량분포를 파악하기 위하여 potable sieve shaker에서 30분간 진탕, 분급하였으며, 그 조건은 Table 2에 나타내었다.

Table 1. The preparation of dry defiberated papers

Contents	Condition
Input paper weight, g	150
Cutter speed, rpm	2,000
Defiberation time, min.	10, 20, 30

Table 2. Operation condition of screening for weighted distribution of defiberated papers

Contents	Condition
Input weight, g	5
Vibration time, min.	30
Screen size, mesh	20, 40, 60, 80, 100
Moisture content of papers	Air dried, Oven dried