

# 곶감 성형기 개발

박준혁\*, 조재훈+, 조현광+, 김수진++, 김세은+++, 이용민+++

## The Development of forming equipment for dried persimmon

Jun-Hyuk Park\*, Jae-Hoon Cho+, Hyun-Gwang Cho+, Su-Jin Kim++, Se-Eun Kim+++, Young-Min Lee+++

### Abstract

In this paper, forming equipment for dried persimmon is developed. In these days, all the forming process of persimmon has been handed and has not been studied. So we suggested various forming process for dried persimmon and simulated. Next we perform experiment on forming dried persimmon and develop forming equipment for dried persimmon from press process, forging process and vibration. We expect that this machine will make higher hygienic and efficient than the existing process.

**Key Words** : forming equipment, dried persimmon, hygienic forming persimmon

### 1. 서론

우리나라 산청 지역에서의 곶감 제조공정은 재배, 박피, 건조, 성형, 출고의 순서를 거친다. 박피, 건조공정은 반자동화 기술[1]을 이용하여 간단하게 가공을 하고 있으나 곶감 성형과정에서는 사람의 손으로 각각의 건조된 감을 눌러주어야 하는 노동력의 소요가 크다. 따라서 곶감 제조공정의 자동화를 위한 자동곶감성형 기술이 필요하다.

본 연구에서는 인력부족해결 및 위생적인 유통을 위한 곶감 성형기술을 개발하여 곶감 가공공정을 자동화하여 곶감생산 효율성을 높이고자 한다. 이를 위해 곶감 농가를 방문해 기존 방법을 확인하고 새로운 방법을 이용한 성형 실험을 통해 곶감을 효율적으로 성형 할 수 있는 장비를 설계하였다.

### 2. 성형 하중 실험

자동화 장치를 이용하여 곶감을 성형하는 공정에 있어서 1차적으로 압축하는 공정이 필요할 것으로 보인다.[2] 곶감의 성형특성을 파악하기 위해 두 평판으로 압축하면서 두께와 힘을 측정하였다. 최초 50 mm 높이를 10mm 두께까지 각각 5 mm/s, 1 mm/s의 속도로 눌러 곶감에 가해지는 압축력 및 탄성 회복량을 측정하여 곶감의 압축 성형특성을 알아보았다. 5 mm/s로 두께 10 mm까지 압축한 결과 최대 125.18 N까지 압축하중이 걸렸으며 1 mm/s로 압축한 결과 최대 85.13 N까지 압축하중이 걸렸다.

속도 5 mm/s에서 두께 10 mm까지 압축 후 힘을 제거하면 평균 7 mm 탄성회복 되었으며 두께 5 mm까지 압축한 경우 평균 9 mm 탄성회복이 되었다.

\*+ 경상대학교 기계공학부  
++ 경상대학교 기계공학부 (sujinkim@gnu.ac.kr)  
주소: 660-701 경상남도 진주시 가좌동 900번지  
+++ 낙우산업

### 3. 성형틀 설계

성형 공정에서 꽃감의 성형에 가장 큰 영향을 주는 것은 압축판의 모양이다. 기본적으로 아래판은 꽃감을 잡아주는 역할을 하고 위판은 원통모양으로 꽃감을 눌러주어 모양을 만들게 된다. 본 연구에서는 다양한 성형틀을 설계 후 실험하여 성형된 모양 가장 좋은 성형틀을 제시하였다.

### 4. 성형장치 설계

성형장치는 모터, 스크류, 스프링, 진동자, 압축판으로 구성하였으며 4개의 가이드를 설치하고 부쉬를 부착하여 효과적인 압축공정이 이루어지도록 구성하였다. 압축판은 위생적인 부분을 고려하여 성형기에 탈부착이 용이하도록 하였다.

### 5. 결론

두 평판으로 성형하중 시험을 실시해 10 mm 두께까지 눌렀을 때 1mm/s의 속도로 누르려면 85 N, 5mm/s로 누르면 125 N의 힘이 필요한 것으로 나타나 성형속도가 빠를수록 성형 후 두께가 작을수록 큰 성형하중이 걸리는 것으로 나타났다. 성형 후 힘을 제거했을 때 탄성 회복량은 10 mm 두께에서 7 mm, 5 mm 두께에서 9mm로 성형 후 두께가 작을수록 큰 것으로 나타났다. 또한 여러 가지 성형틀 모양으로 성형 모양 실험을 실시해 적합한 틀을 설계하고 성형장치를 설계해 꽃감 성형을 효율적이고 위생적으로 할 수 있을 것으로 사료된다.

### 후 기

본 연구는 중소기업청 산학연공동기술개발사업의 지원으로 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

- (1) Taeho Lee, Youngil Kim, 2009, Persimmon Drying by the Mixed Desiccant Cooling Dryer, 대한설비공학회 2009 동계학술발표대회 논문집, pp. 586 ~ 591
- (2) Jongkuk Kim, Woowon Kang, 2004, "Comparison of Quality Characteristics on Traditional Dried Persimmons from Various Regions", 한국식품영양과학회지, Vol. 33(1), pp. 140~145
- (3) Yong Hong, 2008, "The Development of a Gear System for the Micro-Press Actuation", 한국공작기계학회 2008 춘계학술대회 논문집, pp.3~8

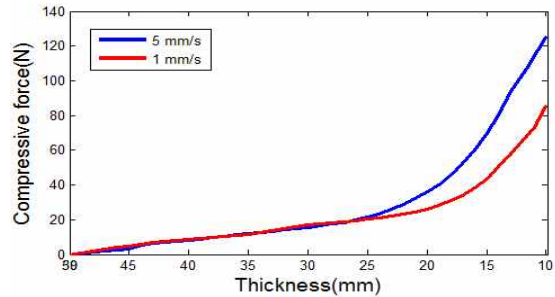


Fig 1. 압축 두께에 따른 압축력 변화

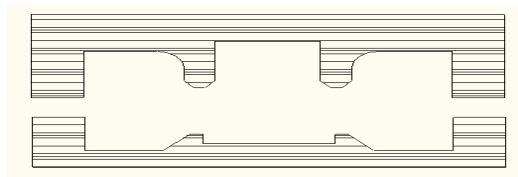


Fig 2. 실험을 통한 성형틀 설계



Fig 3. 수작업(좌) 및 성형틀(우) 성형 꽃감 비교

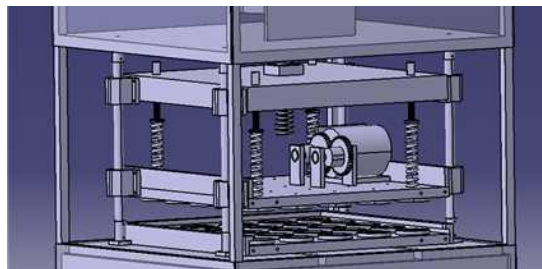


Fig 4. 꽃감 성형기의 개념설계