

재질이 도시락 용기의 성형 특성에 미치는 영향

박형우 · 고하영* · 강통삼 · 신동화

농수산물유통공사 종합식품연구원 *전주우석대학교 식품영양학과

Effect of Resin Material on Molding Characteristics of Disposable Tray for Korean Food

Hyung-Woo Park, Ha-Young Koh, Tong-Sam Kang and Dong-Hwa Shin

Food Research Institute / AFMC, Banwol, Kyonggi-do

*Department of Food and Nutrition, College of Chonju Woosuk, Chonju

Abstract

The molding characteristics, hardness and overall quality of the Korean style disposable food tray made from the low and medium density polystyrene sheets were investigated and the results were obtained as follows. The volume difference of 8 sectional trays was 56.4% between the two materials, and that of 5 sectional trays was 41.8%. The more the sectional number of the tray, the larger the volume difference. Medium density polystyrene tray had the better solid characteristics and overall acceptance than the low density polystyrene tray.

Key words: disposable tray, modeling characteristics, resin material

서 론

경제발전과 국민소득의 향상으로 사회구조가 바뀜에 따라, 한식문화의 양상도 점차로 변하고 있다. 레저인과 외식인구의 증가로 인한 편의식품의 소비가 늘어날 것으로 전망⁽¹⁾하고 있어 국내 도시락 수요량도 신장되고 있으며 특히 88 서울올림픽을 기해 도시락 수요는 급증할 것으로 예상된다. 국내 기존도시락 용기의 깊이가 낮고, 분획질수가 적어 반찬이 10여종⁽²⁾ 이상되는 국내 도시락 생산 및 유통실정을 고려하여, 옛날부터 사용해 오던 구질관을 활용한 일회용 도시락 용기를 개발하여 용기의 재단에 따른 금형특성, 용기의 상품성 견고성을 고찰하였다.

재료 및 방법

재료

도시락 용기의 재료로는 저밀도 폴리스티렌(밀도: 0.

64~0.144 g/cm³)과 중밀도 폴리스티렌(밀도: 0.44~0.400 g/cm³)원단을 사용하였다.

제조공정

도시락 용기의 전체 제조공정은 순서일람 그림1과 같고 그중 폴리스티렌 원단의 생산 공정도는 그림2와 같으며 진공감압하에서 용기를 성형하는 공정도는 그림3과 같다.

금형 설계 및 제작

용기를 생산하기 위한 8절형 금형의 정면도와 배면도는 그림4와 같고 5절형 금형의 정면도와 배면도는 그림5와 같으며 두 종류의 금형의 평면도와 이 금형으로 생산한 도시락 용기의 성형특성을 살펴보기 위한 각 부위별 임의의 명칭은 그림6으로 나타냈다. 8절형 금형의 장폭은 28.4cm 이고 단폭은 26.5cm 이며 깊이는 3cm 로 설계 제작하였다. 5절형 금형의 장폭은 26.6cm 이고 단폭은 24.2cm 이며 깊이는 3cm 로 설계 제작하였다. 금형의 재질은 Al+Zn+Ni(w/w 90: 5: 5%)의 합금을 사용하였다.

Corresponding author: Hyung-Woo Park, Food Research Institute / AFMC, 148-1, Dangsu, Banwol, Hwaseong, Kyonggi-do 445-820

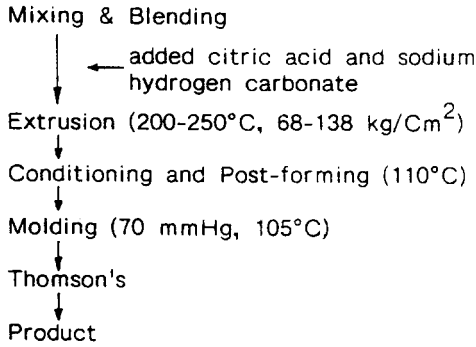


Fig. 1. Flow chart for the manufacturing process of polystyrene tray.

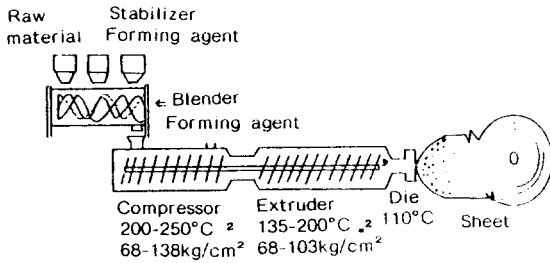


Fig. 2. Extrusion processing for polystyrene sheet.

용기의 제조

저밀도, 중밀도 폴리스티렌 원단을 사용하여 온도는 $220 \pm 10^\circ\text{C}$, 압력은 70mmHg 의 진공하에서 그림 3과 같이 성형후 재단하여 제조하였다.

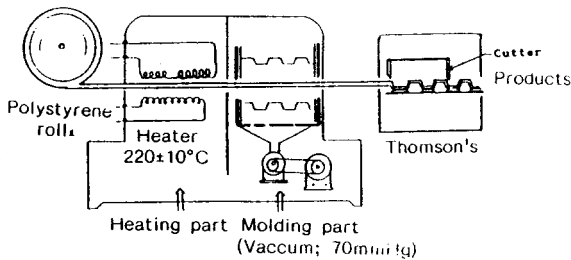


Fig. 3. Molding process in Tandem Line.

용기의 평가

성형 제조한 용기를 평가원 8명에게 차이척도 시험법⁽³⁾으로 색상, 견고성, 상품성을 평가후 제시한 용기의 가격이 용기 선택에 미치는 영향을 고찰하고자 종합평가를 실

시하였다. 용기의 원가는 중밀도 용기는 110원, 저밀도 용기는 70원을 제시하였으며 평가시의 평가 기준은 다음과 같다. 5점 : 아주 좋다. 4점 : 상당히 좋다. 3점 : 보통이다. 2점 : 나쁘다. 1점 : 아주 나쁘다.

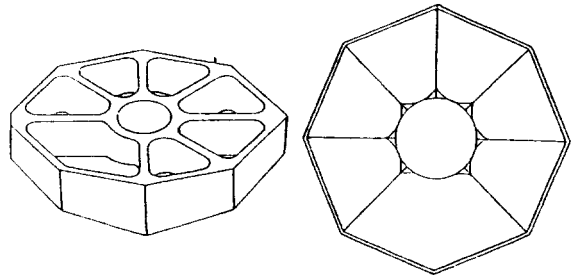


Fig. 4. Front and rear view of eight sectional polystyrene tray.

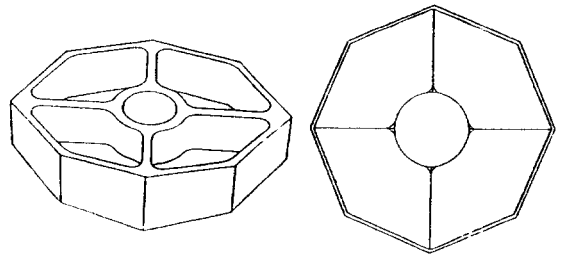


Fig. 5. Front and rear view of five sectional polystyrene tray.

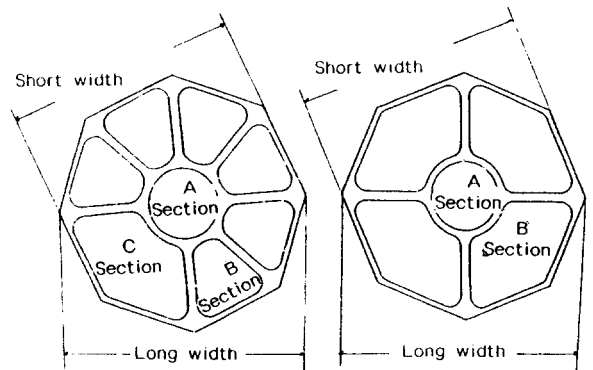


Fig. 6. Plan of eight and five sectional polystyrene trays.

용기의 성형특성 비교

저밀도 폴리스티렌과 중밀도 폴리스티렌 원단으로 성형한 용기의 성형특성을 생산된 용기의 장폭, 단폭, 길이와 각 부위별 용적을 재질간에 비교 고찰하였다.

결과 및 고찰

8절형 용기의 금형특성 비교

중밀도 폴리스티렌 원단과 저밀도 폴리스티렌 원단으로 생산한 용기들의 금형에서의 성형특성은 표1과 같다. 용기의 장폭은 중밀도 용기는 28.4cm, 저밀도 용기는 28.9cm였고 단폭은 각기 26.5cm와 26.8cm였으며, 용기의 길이는 각각 3.0cm와 2.8cm였다. 각 부위별 부피를 살펴보면 A 부위에서는 중밀도 용기는 182cc, 저밀도 용기는 101cc였고, B 부위에서는 각기 144cc와 96cc였으며, C 부위에서는 각각 310cc와 200cc였다. 내용물을 담을 수 있는 총부피는 중밀도 용기는 1356cc였고 저밀도 용기는 877cc였다. 따라서 동일 금형에서 생산된 용기일지라도 재질의 밀도에 따라 성형된 용기의 부피는 재질간에 56.4%의 차이가 있음을 알 수 있었다.

Table 1. Comparison of molding characteristics between low and medium density polystyrene in a eight sectional tray

	M. tray *	L. tray **
Long width (cm)	28.4	28.9
Short width (cm)	26.5	26.8
Depth (cm)	3.0	2.8
A volume (cc)	182	101
B volume (cc) x 6	144x6	96x6
C volume (cc)	310	200
Total volume (cc)	1356	877

* M. tray=Medium density polystyrene tray

** L. tray=Low density polystyrene tray

5절형 용기의 금형특성 비교

8절형 용기와 같은 재질로 생산된 5절형 용기들의 금형에서의 성형특성은 표 2와 같다. 용기의 장폭은 중밀도 용기는 26.6cm, 저밀도 용기는 26.8cm였고 단폭은 각기

24.2cm와 24.8cm였으며 길이는 각각 3.0cm와 2.8cm였다. 각 부위별 부피를 살펴보면 A 부위에서는 중밀도 용기는 200cc, 저밀도 용기는 114cc였고, B 부위에서는 각기 285cc와 208cc였다. 내용물을 담을 수 있는 총 부피는 중밀도 용기는 1340cc, 저밀도 용기는 946cc였다. 따라서 재질의 밀도차이에 의한 부피차이는 41.6%였다. 이상의 결과로부터 동일 금형에서 생산된 용기일지라도 재질의 밀도에 따라 용기의 폭, 길이가 달랐으며 용기의 절 (section)수가 많아짐에 따라서 두 재질간의 부피차가 더 커짐을 알 수 있었다.

Table 2. Comparison of molding characteristics between low and medium density polystyrene in a five sectional tray

	M. tray *	L. tray **
Long width (cm)	26.6	26.8
Short width (cm)	24.2	24.8
Depth (cm)	3.0	2.8
A volume (cc)	200	114
B volume (cc) x 4	285x4	208x4
Total volume (cc)	1340	946

* M. tray=Medium density polystyrene tray

** L. tray=Low density polystyrene tray

용기의 평가

중밀도 용기와 저밀도 용기의 평가 결과는 표3과 같다. 견고성은 중밀도 용기는 4점, 저밀도 용기는 3.5점으로 두 재질간에 큰 차이를 나타내지 않았다. 성형특성은 중밀도 용기는 4.5점 저밀도 용기는 3.0점으로써 두 재질간의 큰 성형 특성차가 있었다. 그것은 중밀도 폴리스티렌의 신장율의 저밀도 폴리스티렌 보다 크기 때문에 금형의 각진 모서리 부분까지 원단이 신장되어 용기의 모양이 더 우수했기 때문이라고 판단되었다. 상품성은 중밀도 용기가 4점, 저밀도 용기가 3점으로 중밀도 용기가 더 우수하게 나타났다. 성형특성이 좋고 신장되었을 때의 질감이 중밀도 용기가 더 좋았기 때문이라고 판단되었다. 또 종합 평가에서는 두 재질간의 40원의 가격차에도 불구하고 중밀도 용기의 선호성이 훨씬 더 높았다. 이상의 결과로부터 도시락 용기의 선택에 미치는 인자는 단순한 가격보다는 용기의 질감, 성형에 의한 금형특성 및 상품성이 더 큰 인자임을 판단할 수 있었다.

Table 3. Results in appearance scoring test for the polystyrene trays

Material panel category	M. tray *	L. tray **
Solid characteristics	4 ^a	3.5 ^b
Molding characteristics	4.5 ^a	3.0 ^b
Commercial quality	4 ^a	3 ^b
Overall acceptance	4.5 ^a	3 ^b

* Medium density polystyrene tray(110 Won)

** Low density polystyrene tray(70 Won)

a,b: Two methods are not significantly different at the 0.05 level by t-test.

Scoring system for panel categories are based on five point scale: 5; like very much, 4; like slightly, 3; neither like nor dislike, 2; dislike slightly, 1; dislike very much.

요 약

우리 민족이 옛부터 사용해 오던 구절판 모양을 활용한

일회용 도시락 용기를 중밀도 폴리스티렌과 저밀도 폴리스티렌으로 진공 감압 성형시킨 용기의 재질간의 금형특성, 견고성 상품성을 고찰한 결과는 다음과 같다. 8절형 용기의 재질간의 부피차는 56.4%였고 5절형 용기의 재질간의 총 부피차는 41.6%였다. 용기의 절(section)수가 많아짐에 따라서 재질간의 부피차는 더 커짐을 알 수 있었다. 용기의 견고성, 금형특성, 상품성 및 종합평가는 중밀도 용기가 저밀도 용기보다 더 우수한 것으로 나타났다. 따라서 두 재질간의 가격차가 용기의 선호도에 미치는 영향보다는 금형특성, 재질감 및 상품성이 미치는 인자가 더 컸음을 알 수 있었다.

문 헌

1. 모수미 : 우리나라 외식산업 발전방향과 국민보건 영양, 대한보건협회지, 13, 1(1987)
2. 박영숙, 모수미 : 시판 포장도시락의 생산과정 영영가 및 소비행동에 관한 조사, 대한보건협회지, 12, 2(1986)
3. 이철호, 채수규, 박봉상 : 식품공업품질관리론, 유림문화사(1982)

(1988년 1월 4일 접수)