

Development of Double Structured Packages of PET Resin 'Sealed eco Bottle'

PET수지제 이중구조용기의 개발

万年夏之・桑垣 傳美 / 기코만식품(주) 상품개발본부 설비개발부 용기포장개발팀

I. 서론

기코만은 폴리에틸렌을 주재료로 한 보틀 타입의 이중구조용기 '부드러운 밀봉보틀' ([사진 1], 이하 'PET수지제 이중구조용기')을 2011년에 시장에 선보였다. 이 PE수지제 이중구조용기는 개선 후에도 내용물이 공기와 접촉하기 않기 때문에 산화하지 않아 선도를 유지할 수 있고, 한 방울에서부터 다량 사용하기까지 사용감이 뛰어난 것이 특징이다. 그러나 보틀이 폴리에틸렌제이기 때문에 감귤에 함유된 테르펜(terpene)류 등의 향이 용기재질에 흡착해버리는 것과 머티어리얼 리사이클(material recycle)이 어렵다는 과제가 있었다. 그래서 기코만은 기존 PE수지제 이중구조용기가 안고 있던 과제를 해결한 PET수지제 이중구조용기 '밀봉eco보틀' ([사진 2], 이하 'PET수지제 이중구조용기')을 개발해 2018년 2월에 출시했다.

다음에 PET수지제 이중구조용기의 사용감 평가, 흡착억제효과, 리사이클성의 평가 결과에 관해 소개하고자 한다.

[사진 1] 부드러운 밀봉보틀 'PET수지제 이중구조용기'



II. 용기구성

PET수지제 이중구조용기의 구성을 [표 1]에 나타냈다. 이 보틀은 이중구조로, 안팎 모두 PET수지제이다. 그 때문에 이 용기를 간장 용도에 사용하는 경우, 보틀 재질 표시를 'PET'로 할 수 있다. 캡은 홈 구조의 스크류 힌지 타입이다. 보틀, 캡 모두 70℃정도의 열 충전에도 견딜 수 있다.

[사진 2] 밀봉eco보틀 'PET수지제 이중 구조용기'



III. 용기 평가

1. 사용감 평가

용기의 사용감을 평가하기 위해 다음과 같이 HUT(Home Use Test)를 실시했다.

- 실시일 : 2017년 5월(대상이 되는 가정에 간장들이 용기를 배포, 약 1주일간 사용)
- 대상자 : 215명(30~60대, 기혼 여성, PE수지제 이중구조용기 사용자)
- 조사순서 :

진간장 450ml를 충전한 PET수지제 이중구조용기와 PE수지제 이중구조용기에 관해 3단계(만량, 반량, 소량) 잔액에서의 사용감과 사용 후 사용의향·구입의향을 평가했다. 조사는 순서의 영향이 없도록 고려했다. 평가는 5단계로 하고, '매우 좋음'과 '좋음'을 TOP2, '어느 쪽도 아니다'를 중립, '나쁘다'와 '매우 나쁘다'를 BTM2로 해결과를 정리했다.

■ 결과 :

잔액별 사용감 평가([표 2]), 사용의향·구입의향([표 3])에 있어서 PET수지제 이중

[표 1] PET수지제 이중구조용기의 구성출(100만유로)

	재질	중량(g)	비고
보틀	PET	34.7	PET수지제 이중구조, 450ml
캡	PP, PE, 연질수지	8.8	3피스 구조, 역 나사 구조
라벨	PET	2.5	풀슈링크, 절취선
카턴	K170/LCC120/K70(BF)	-	A식, H커트테이프

[표 2] 잔량별 사용감 종합평가(%)

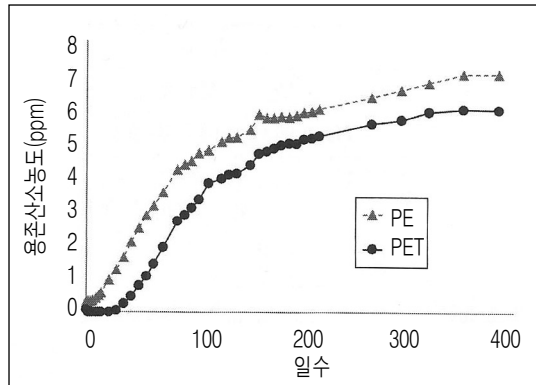
	용기	TOP2	중립	BTM2
만액 시	PET	79.6	14.4	6.0
	PE	66.5	20.9	12.5
반량 시	PET	78.1	18.1	3.8
	PE	61.4	26.5	12.1
소량 시	PET	63.3	25.6	11.1
	PE	53.9	28.4	17.7
다듬	PET	52.1	14.0	33.9
	PE	62.3	11.2	26.5

구조용기는 PE수지제 이중구조용기와 동등 이상의 평가를 받았다. 한편 PET수지제 이중구조용기는 재질이 딱딱하기 때문에 따를 때에 힘이 많이 필요하고, 액체량이 줄어들면서 평가점수가 낮아진다는 과제가 있었다. 사용 시 소

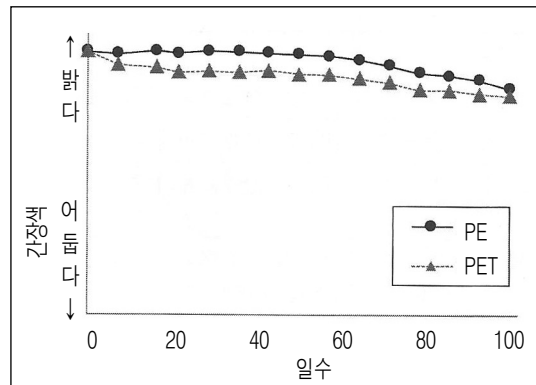
[표 3] 항목별 평가 결과(%)

	용기	TOP2	중립	BTM2
용기 소리	PET	85.1	7.0	7.9
	PE	71.2	9.8	19.1
보틀 복원성	PET	66.5	27.9	5.6
	PE	45.1	34.9	20.0
사용의향	PET	67.0	19.6	13.5
	PE	63.2	18.6	18.2
구입의향	PET	64.2	20.0	15.8
	PE	58.6	25.6	15.8

[그림 1] 미개봉시험(수중 용존산소량)



[그림 2] 개봉 후 시험(간장의 색 변화)



을 경시적으로 측정했다([그림 1]). 또한 개봉 후 시험에서는 진간장을 용기에 충전, 매일 3ml씩 토출하고 그 명도를 3개월간 측정했다([그림 2]).

■ 결과 : 두 시험의 결과에서부터 PET수지제 이중구조용기는 PE수지제 이중구조용기와 동등 이상의 보존성능을 가지고 있다는 것을 확인했다.

리([표 3])에 관해서는 PET재질 유래의 뻗뻗한, 빠다빠다한 감촉으로 인해 부정적인 결과가 나올 것으로 예상했지만, 보틀 형상 등의 연구에 의해 PE수지제 이중구조용기보다도 PET수지제 이중구조용기 쪽이 양호한 결과가 나왔다.

간장을 토출한 후의 보틀 찌그러짐의 복원성([표 3])에 관해서도 높은 평가가 나왔다. 이것은 PET의 강성이 높기 때문에 외부 보틀의 복원력이 높은 것이 요인이라고 생각된다.

사용의향, 구입의향의 결과에서도 PET수지제 이중구조용기는 PE수지제 이중구조용기와 동등 이상의 사용감을 가지고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

2. 내용액의 보존성

간장의 보존성

■ 시험방법 : 미개봉시험에서는 PET수지제 이중구조용기와 PE수지제 이중구조용기에 물을 충전·보관하고, 물 속 용존산소량을

[표 4] 폰즈 속 향기성분의 잔존량(%)

용기	Sabinene	Pinene	Limonene	Terpinene	Cymene	Linalool
PET	123	95	91	102	94	97
PE	45	39	38	40	53	51

[표 5] 포장화물시험

시험	단위	시험조건	결과
낙하	케이스	JJIS Z 0202에 준함(40cm, 1각 3모서리 6면)	용기 파손, 액체 누수 등 없음
진동	케이스	JJIS Z 0232에 준함	라벨 상처 · 손상 등 없음
압축	케이스	JJIS Z 0212에 준함	좌굴강도 4,920N =파렛트 3개 적재 시 안전을 5배
적재	케이스 파렛트	3개 파렛트 적재 시 무게를 적재(겨울, 창고 안, 온도 · 습도 조정 없음)	카턴의 손상, 보틀의 이상 없음
수송	케이스 파렛트	왕복 1,000km 이상의 택배편(왕복별 업자) 왕복 1,000km 이상의 업자 수송(왕복 동업자)	카턴의 손상, 보틀의 이상 없음

폰즈의 보존성

■ 시험방법 : 시판 폰즈를 용기에 충전하고 상온에서 30일간 보관, GC-MS에서 액체 속 향기성분의 잔존량을 측정했다.

■ 결과 : 보관 전 향기성분량을 100%로 해 30일 보관 후 측정값을 [표 4]에 나타냈다.

PE수지제 이중구조용기는 감귤계 향기성분인 테르펜류가 용기에 흡착돼 40~50%로 저하하는 것에 비해 PET수지제 이중구조용기는 이들 성분을 보호하고 있었다.

3. 수송적성

집합포장에서의 수송상태를 확인하기 위해 포장화물시험을 했다([표 5]). 낙하, 진동, 압축, 적재시험에서 문제가 없다는 결과가 나왔다.

4. 리사이클적성

PET수지제 이중구조용기에 관해 지정 PET보틀의 자주설계가이드라인(보틀재료평가기준, 2018년 1월 4일 개정, PET보틀리사이클추진협의회)에 근거해 기초물성평가, 섬유용 시험, 시트용 시험, 보틀용 시험, B to B 재이용적성평가를 실시했다.


그 결과 2018년 1월에 적합하다고 판정받고, PET보틀리사이클추진협의회에서 보고

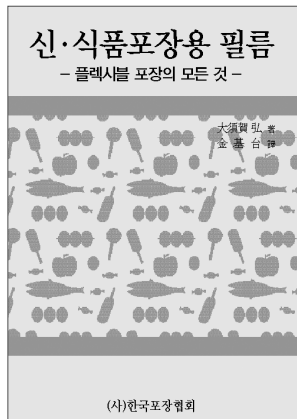
서가 수리되었다. PET수지계 이중구조용기는 리사이클적성 상 문제없이 사용이 가능하다.

IV. 결론

간장을 비롯한 조미료업계에서는 선도를 유지하는 이중구조용기의 출현으로 개전 후에도 내용물의 선도를 유지할 수 있게 되었다. 사용감에 있어서도 한 방울 단위부터 다량으로 사용하는 용도까지 폭넓게 대응할 수 있기 때문에 이중구조용기를 이용하는 액체조미료는 앞으로도 많아질 것이다.

이번에 보고한 PET수지계 이중구조용기는 개봉 후 선도유지성이나 사용감의 좋음은 물론, 기존 PE수지계 이중구조용기에 비해 감귤 등의 향기 보전성이 크게 향상하고, 또한 머티어리얼 리사이클이 쉬워졌다.

플라스틱에 의한 해양 오염이나 폐플라스틱 등 환경문제가 주목되고 있기 때문에 PET수지계 이중구조용기를 개발한 의미나 이 용기가 앞으로 담당할 역할은 더욱 커질 것이다. 앞으로 용기의 비용 절감, 환경부하 저감을 위해 PET수지계 이중구조용기의 개발을 더욱 추진해갈 것이다. 



- 가격 : 20,000원
- 구입 문의

서적 안내

신 · 식품포장용 필름

「신 · 식품포장용 필름」-플렉시블 포장의 모든 것」은 플렉시블 포장 개략, 플라스틱의 성질, 필름제조법, 필름의 성질, 플렉시블 포장용 필름, 식품보존성, 플렉시블 포장용 각종 필름, 포장과 환경문제, 플렉시블 포장 등을 상세하게 다루고 있다.



(사)한국포장협회

TEL : (02)2026-8655

E-mail : kopac@chollian.net