

Development of Anti-Fogging Easy Peel for A-PET Container

A-PET용기용 방담성 부여 이지필의 개발

藤森 미사키 / 포장재료사업부 오사카포장재료영업과(포장관리사)부,
德田浩忠 / 공동개발자 필름포장재료기술부 포장재개발 I 그룹 도레이필름가공(주)

1. 서론

‘포장’이란 내용물을 보호·보존한다는 기능이 중요하다. 식품포장은 원래 캔·병에서부터 시작했지만, 편의성, 경량화, 경포장에 대한 수요가 늘어나면서 파우치화가 추진되고 있다. 더욱이 고령화사회가 되면서 유니버설 디자인에 대한 관심이 높아지고, 누구라도 손으로 간단히 개봉할 수 있는(개봉용이성) 이지필 필름의 적용사례가 늘어나고 있다.

최근에는 반찬류, 컷채소 등을 중심으로 소비기한 연장에 의한 식품 로스의 삭감, 개식화를 타깃으로 한 포장형태가 늘어나고 있고, 봉합뚜껑에서 톱 셀로 변화하고 있다. 이때 내용물을 잘 볼 수 있는 포장이 필요해 방담성을 부여한 용기·뚜껑재료가 요구되고 있다. 컷채소 등의 용도에는 투명성, 보향성이 뛰어난 A-PET용기가 많이 사용된다.

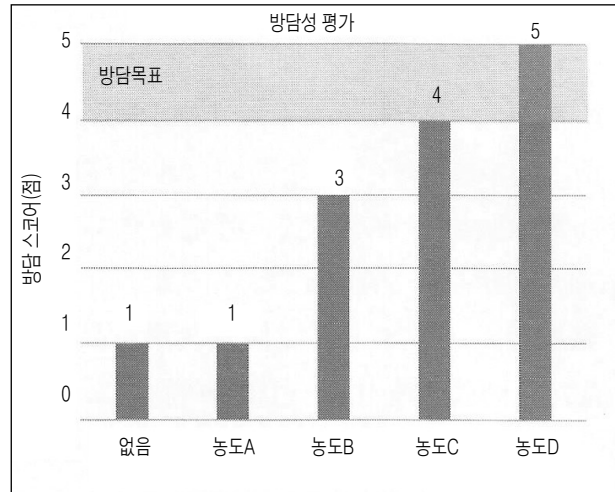
A-PET용기에 방담성을 부여한 이지필은 대부분 컨버터 등에서 방담 코트를 실시해 사용하고 있다. 그러나 방담 코트는 실시할 수 있는 컨버터가 한정적이고, 위생 면이나 제품 납입의 리드타임, 비용 상승 등의 문제가 있어서 그다지 보급되지 못하고 있다.

그래서 일본 도레이필름가공(주)에서는 방담제를 혼입한 A-PET용기용 톱 필름을 개발했다. 필름에 방담제를 직접 혼입해 방담 코트 공정이 불필요하고, 리드타임과 비용 삭

[표 1] 개발 목표

		동사 기존품(방담 없음)	현행품 2가지 타입(실제 상품)	개발 목표
특성		계면 박리타입	층간 박리타입	계면 박리타입
대 A-PET 필성	상온(23℃)	○: 20	○: 15정도	15~20 전후
N/15mm	저온(0℃)	×: 1~2	○: 10정도	10~20 전후
헤이즈	%	○: 10	△: 15~20/○: 7	10 이상
방담성	방담 스코어	×: 1	○: 4	4 이상
약) 1~5 (양)	핸들링성	○: 혼입	×: 외주 코트	혼입

[그림 1] 방담 스코어 비교



감의 효과를 기대할 수 있다. 과제으로써는 방담성의 발휘와 A-PET용기에 대한 필 강도의 안정성이 있다([표 1]).

II. 본론

1. 방담제 검토(방담성 평가, 필강도 측정)

1-1. 실험방법

① 시료 : 방담제 농도를 변화해가며(농도 A 소량→D 다량) 주 원료인 수지와 조합, 과일렛으로 제막한 이지필 필름을 사용(4가지 타입).

② 시험장치 · 측정방법 :

(1) 방담성 평가...24℃ 수돗물을 컵 용기(170ml)에 60ml 충전한 뒤 톱 싨을 해 냉장고(4℃)에서 1일 보관. 취출해 필름 외관 평가.

(2) 필강도 측정...T형 박리강도 측정을 실시(N/15mm). 동사의 A-PET 시트와 히트 싨한 후 측정. 박리 스피드 : 300mm/min

③ 측정조건 :

(1) 방담성 평가...상온 23℃, 냉장고 4℃

(2) 필강도 측정...상온 23℃, 저온 0℃

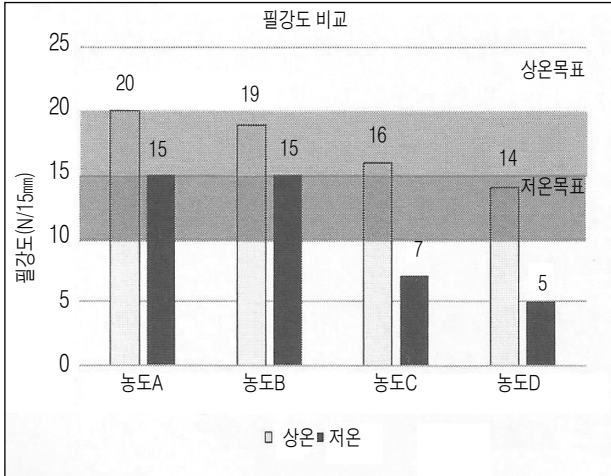
1-2. 실험결과 · 고찰

[그림 1]에 각 수준의 방담 스코어를 기재했다(방담 스코어는 [그림 2]에 준한다).

[그림 2] 방담 스코어

방담 스코어	5점	4점	3점	2점	1점
내용	물방울없음	중앙에 큰 물방울	큰 물방울이 부착	작은 물방울로 흐려짐	흐려져 문자가 안보임
사진					

[그림 3] 필강도 비교



방담제의 농도로 방담 스코어가 변화하는 것을 알 수 있었다.

또한 방담제의 농도를 높게 하면 상온과 저온의 필강도가 저하하고, 씰이 저해되는 것을 확인했다([그림 3]).

방담제 농도가 너무 높으면 필강도가 저하하는 것을 알 수 있었다. 그래서 방담 스코어와 필강도를 양

립할 수 있는 농도로 조정했다. 농도 조정 후 결과가 양호한 2가지 타입에 관해 동사 실기로 제막했다([표 2]).

그 결과, 필강도, 방담성은 목표를 달성했다. 한편으로 헤이즈는 목표 미달이 되었지만, 현행 제품 가운데 1가지 타입과 동등한 레벨이었기 때문에 고객으로부터 적합하다는 평가를 받았다.

2. 고객평가

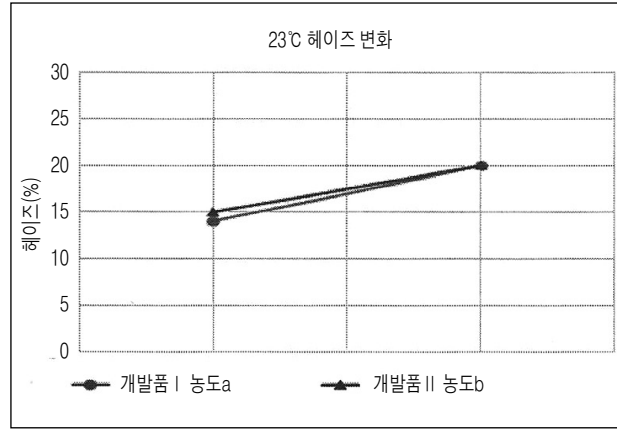
2-1. 실험방법

- ① 시료 : 동사 개발품 I, II를 PET #12와 드라이래미네이트한 샘플을 작성.
- ② 시험장치 · 측정방법 · 측정조건 :
 - (1) 사용자 A...A-PET용기에 커트 채소를 충전하고, 10℃×1일 보관 후 현행품(실제 상품)과 방담성을 비교(관능평가).

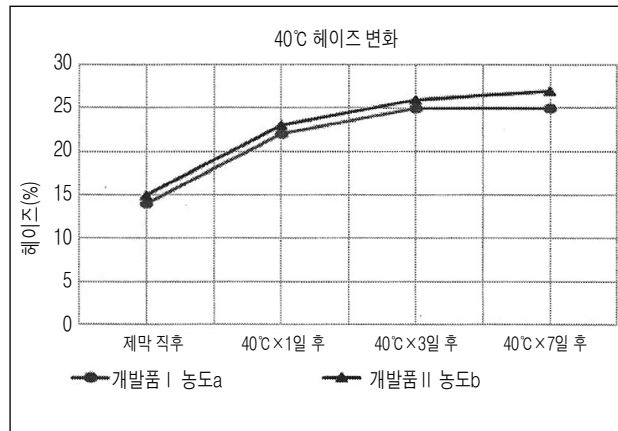
[표 2] 실기 시작품 물성 비교

특성		동사개발품 I	동사개발품 II	동사 기준품	현행품 2가지 타입 (실제 상품)	개발목표
대 A-PET 필성	상온(23℃)	○ : 20	○ : 17	○ : 20	○ : 15정도	15~20 전후
	N/15mm	○ : 13	○ : 15	× : 1~2	○ : 10정도	10~20 전후
	헤이즈	△ : 15	△ : 15	○ : 10	△ : 15~20 / ○ : 7	10 이상
	방담성	○ : 4~5	○ : 4~5	× : 1	○ : 4	4 이상
약) 1...5 (양)	핸들링성	○ : 혼입	○ : 혼입	○ : 혼입	× : 외주 코트	혼입

[그림 4] 23℃ 에이징 후 헤이즈 변화



[그림 4] 40℃ 에이징 후 헤이즈 변화



헤이즈 상승의 원인을 조사했는데, 현 처방에서는 경시변화로 25%까지 상승하는 것을 알 수 있었다([그림 4], [그림 5]). 그것에서부터 경시에 의한 헤이즈 상승은 혼입한 방담제의 브리드 아웃에 의한 백분(白粉) 발생으로 판명, 방담제 추가량을 적정화하는 것을 검토했다.

3-1. 실험방법

- ① 시료 : 평가 NG가 된 개발품 I 을 기준으로 방담제 농도를 변화시킨 샘플을 파일럿 시험기로 제작했다.
- ② 시험장치 · 측정방법 : 확립한 분석조건에서 제막 직후부터 시간이 경과하면서 변화하는 방담제의 표면 브리드량과 방담성 및 헤이즈의 변화를 확인했다.

(2) 사용자 B...A-PET용기에 반찬류를 충전하고, 현행품(실제 상품)과 방담성을 비교(관능평가).

2-2. 시험결과 · 고찰

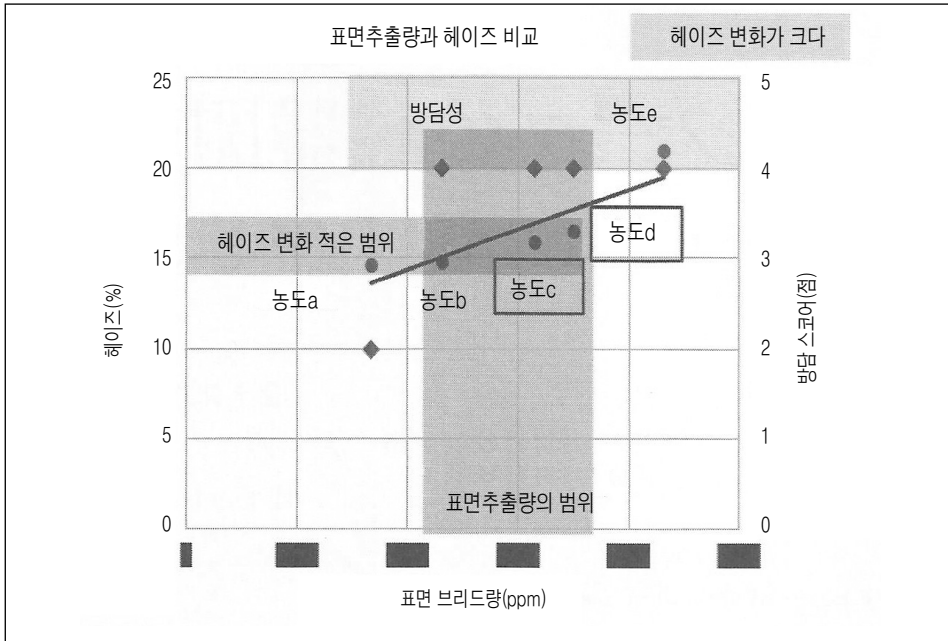
(1) 사용자 A...방담성에 관해 동사 개발품은 세밀한 물방울이 부착해 NG가 되었다.

(2) 사용자 B...방담성에 관해 동사 개발품은 양호했다. 그러나 시간이 경과함에 따라 헤이즈 상승이 보여 NG가 되었다.

방담성에 관해서는 내용물의 수분량에 의해 결과가 좌우되는 것이 판명되었다.

3. 헤이즈 악화의 개선 검토

[그림 6] 방담제 농도와 헤이즈 비교



③ 측정조건 : 제막 직후 40℃×3일간, 40℃×7일간의 에이징 후에 측정.

3-2. 실험결과 · 고찰

방담제의 표면추출량이 일정 기준 이하가 되면, 헤이즈는 약 16% 정도로 진정돼 경시 변화가 적어진다는 것을 알 수 있었다([그림 6]).

개발 목표인 방담 스코어 4점 이상의 방담제 표면 추출량(하한값)과 헤이즈 16% 이하에서 수집한 방담제 표면추출량(상한값)의 사이를 겨냥해 방담제 농도를 조정했다.

최적조건을 찾았기 때문에 방담제 농도를 조정된 처방으로 실기로 시작을 했다. 그 결과, 물성은 개발품 I 과 동등하고, 경시에 의한 헤이즈 변화도 억제하는 것에 성공했다.

III. 결론

최근 수요가 높아지고 있는 A-PET용기용 방담성 부여 이지필 필름의 개발에 관해 ‘7603KC’ 라는 타입을 개발하는 것에 성공했다.

방담제 첨가에 의한 필강도의 저하, 헤이즈 상승이라는 과제가 있었지만, 원료 처방의 수정에 의해 정온에서 필강도가 저하하지 않고, 개발 목표의 방담성 스코어를 발휘한 처방을 확립하는 것이 가능해졌다. 앞으로 커트 채소, 커트 과일 제조사를 중심으로 제안해나갈 예정이다. 