



투명하이배리어필름 ‘V배리어’의 개발

Development of High Barrier Transparent Film ‘V BARRIER’

大胡田 久 行 / 미쓰이화학 도세로(주) 포장필름사업부 개발실 겸 신사업개발실 기획개발그룹

1. 서론

포장용 필름은 내용물의 품질 열화를 막을 수 있는 중요한 기능의 하나로, 산소나 수증기 등에 대한 배리어성이 요구되고 있다.

배리어필름으로써 과거에는 PVDC(폴리염화 비닐리덴)이나 EVOH(에틸렌 비닐알코올 공중합체) 등의 재료를 이용한 단순한 구성의 필름이 사용되었고, 이후 하이배리어성을 요구하는 분야에서는 알루미늄포일이 사용되었었다.

1990년에 환경 부하에 대한 우려로 인해 PVDC를 대체할 수 있는 것을 찾기 시작했다. 투명증착으로 일컬어지는 산화알루미늄이나 산화염소 등을 필름 위에 설치한 증착필름이나 무기·유기 복합재료 등을 코팅한 필름 등이 개발되었고, 현재도 널리 사용되고 있다.

한편 오늘날에는 염소를 포함한 쓰레기의 영향이 상대적으로 적다는 것을 일본 환경성으로부터 인정받아 PVDC는 산소와 수증기(수분) 모두를 거의 통과시키지 않는다는 다른 플라스틱이나 수지가 가지지 못한 특징이 있는 소재라는 것이 재

평가받으며 기존부터 사용되고 있는 용도는 물론, 현행 필름의 대체재 역할도 하기 시작했다.

또한 식품 로스에 대한 관심이 높아지며 하이배리어필름도 다시 주목받고 있다. 그 가운데에서도 환경에 대한 배려(소각 시의 찌꺼기 등), 이물질 검지를 위한 금속탐지기의 사용, 전자레인지 적성 등의 새로운 요구에 대응할 수 있는 투명하이배리어필름은 특히 높은 관심을 받고 있다.

알루미늄포일을 사용한 하이배리어 영역에서 투명하이배리어필름의 시장은 확대하고 있다.

동사는 지금까지 코팅타입의 투명배리어OPP 필름으로써 ‘A-OP’ 시리즈(폴리비닐알코올코트 배리어OPP필름), 투명증착타입의 투명배리어PET필름으로써 ‘TL-PET’ 시리즈, 보일·레토르트 대응 투명하이배리어PET필름으로써 ‘맥스 배리어R’을 시장에 투입하고 있으며, 고객의 수요에 적합한 배리어필름을 제공할 수 있도록 노력하고 있다. 다음에 동사의 개발품 중 업계 최고 수준의 방습성과 산소배리어성을 보유해 식품 로스의 저감에 크게 공헌할 수 있는 건조물~중

[사진 1] V배리어의 용도 예



고(中高)수분 식품용 하이배리어필름 'V배리어'에 대해 소개한다.

1. 'V배리어' 특징

'V배리어'는 미쓰이도세로 독자의 처방 및 가공기술을 이용해 개발한 PET 베이스의 투명하이배리어필름이다. 12 μ m의 PET필름에 동사 독자의 복합막(PVDC막 및 증착막)을 설치함으로써 높은 배리어성을 발현하고 있다.

'V배리어'의 주요 특징은 다음과 같다.

① 업계 최고 수준의 방습성을 가지고 있다.

수증기투과도 : 0.2g/m² · 24hr(40℃90%RH 측정값)

② 산소배리어성이 뛰어나다. 고습도 하에도 산소배리어성능이 저하하지 않는다.

③ 방향성이 뛰어나다(특히 식초가 포함된 진미, 말린 다시마 등에 효과적).

④ 가공(인쇄, 래미네이트, 제대가공) 후나 수송 시에도 안정한 배리어성능을 보이며, 다양한 포장형태에서의 사용을 기대할 수 있다.

[표 1] 'V배리어'의 일반 물성

항목	단위	V배리어	
두께	μ m	12	
헤이즈(1장)	%	4	
광선투과율(1장)	%	89	
인장강도	MD	MPa	200
	TD		190
인장신도	MD	%	100
	TD		105
인장탄성율	MD	GPa	4.6
	TD		4.7
슬립성	내면-내면	Tan θ	0.3
	내면-외면		0.4
	외면-외면		0.6
누출장력	내면	mN/m	50
	외면		46
표면고유저항 23℃50%RH	내면	Ω/\square	10 ¹¹
	외면		10 ¹⁵

내면 : 가공면

외면 : PET면

주) 물성값은 보증값이 아니다.

⑤ 수성인쇄에도 대응 가능하다.

⑥ 건조물~중고수분식품(수분활성값 0.9정도까지)에 대한 포장에 적합하다([사진 1]).

2. 'V배리어'의 배리어성

2-1. 일반 물성

필름의 강도나 투명성·헤이즈 등의 일반 물성은 베이스필름인 PET필름과 거의 동등하다. 또한 동사 독자의 가공처리를 한 표면은 누출장력이 50mN/m으로 높다.

2-2. 배리어성

[그림 1]에 동사의 대표적 투명배리어필름 제

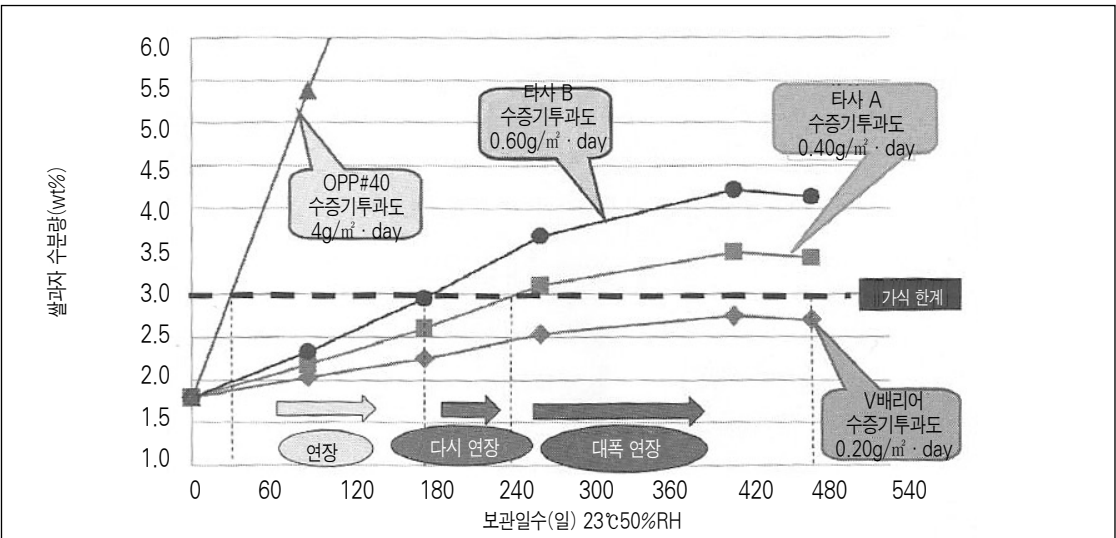


[그림 1] 투명배리어필름의 제품라인업

브랜드명	기재	그레이드	산소투과도 ml/m ² · day · MPa (20℃50%RH)	수증기투과도 g/m ² · day (40℃90%RH)	건조물	중수분	고수분	액체	보일 · 레토르트
A-OP® *)#20	OPP	BH	10	4.4					
		AG	7	1.9					
		EXR	10	4.4					
TL-PET	PET	H	15	1.5					
		HP	15	1.5					
		HPBR	15	1.5					
맥스배리어™	PET	R	0.8	0.3					
V배리어®	PET		0.8	0.2					

주) 물성값은 보증값은 아니다.

[그림 2] 쌀과자 실제 포장테스트 결과(습기 방지 효과)



주) 물성값은 보증값은 아니다.

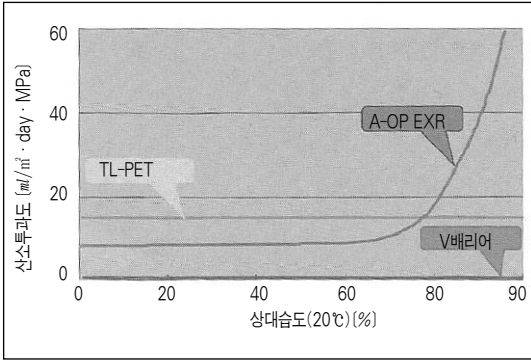
구성 : OPP#40//CPP#20, 배리어필름//CP#40

폼라인업을 나타냈다.

‘V배리어’는 산소투과도 : 0.8ml/m² · 24hr · MPa(0.08cc/m² · d · atm 20℃50%RH 측정값), 수증기투과도 : 0.2g/m² · 24hr(40℃

90%RH 측정값)을 나타냈다. 기존의 ‘A-OP’나 ‘TL-PET’에 비해 산소투과도, 수증기투과도 모두 한 자리 숫자 이상 배리어성이 높다. 특히 수증기투과도는 0.2g/m² · 24hr(40℃90%RH 측

[그림 3] 산소투과도의 습도 의존성



주) 물성값은 측정값은 아니다.

정값)로 업계 최고 수준의 배리어성을 가지고 있으며, '맥스배리어R'과 비교해도 1.5배 방습성이 뛰어났다.

뛰어난 배리어성에 의해 쿠키나 쌀과자 등 건조식품의 습기 방지, 진미나 반생과자 등의 중고수분식품의 싱싱함의 유지(건조를 방지), 산화방지를 장기간 가능하게 된다. 또한 식품의 향을 보호하거나 향이 다른 식품으로 이동하는 것을 막는 효과도 기대할 수 있다.

'V배리어'는 건조식품이나 수분활성 0.9정도

까지의 중고수분식품에 대한 사용으로 한정되며, 액체, 보일·레토르트에는 사용할 수 없다.

[그림 2]에 쌀과자의 실제 포장테스트 결과(습기 방지효과)를 나타냈다.

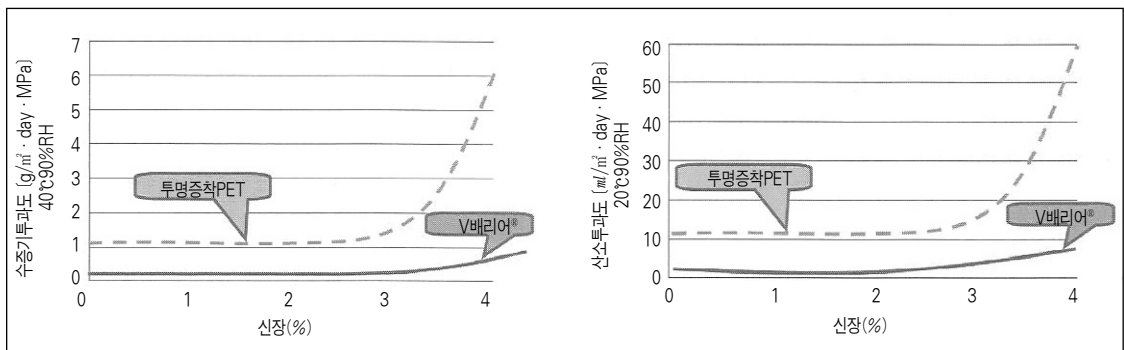
쌀과자는 초기 수분량 1.8wt%, 가식 한계 수분량 3.0wt%의 시중품을 사용했다. 업계 최고 수준의 방습성(수증기투과도는 0.2g/m²·24hr(40°C90%RH 측정값)을 가지고 있는 'V배리어'를 사용하자 동사 평가에서 장기간에 걸쳐 쌀과자의 습기 방지 효과를 발휘하는 것을 확인했다. [그림 3]에 산소투과도의 습도 의존성을 나타냈다. 'V배리어'는 발군의 산소배리어성을 발현하고 있으며, 더욱이 습도에 의한 배리어성의 변화를 찾아볼 수 없다.

2-3. 신장에 대한 배리어 안정성

[그림 4]에 신장에 대한 배리어 안정성을 나타냈다.

일반적인 투명증착PET는 3% 필름이 늘어나면 무기막인 증착막의 열화에 의해 방습성, 산소배리어성 모두 크게 저하하는 것이 확인된다.

[그림 4] 신장에 대한 배리어성능 변화



주) 물성값은 측정값은 아니다.

구성 : 배리어필름//CP#40



한편 'V배리어'는 3% 필름이 늘어나도 방습성, 산소배리어성 모두 거의 저하되지 않는 것으로 확인돼 초기 배리어성을 유지하는 것으로 나타났다.

이는 PVDC의 뛰어난 특징에 의한 효과라 할 수 있다. 이 특성은 가공(인쇄, 래미네이트, 제대가공) 후나 수송 시의 배리어 안정성에 공헌한다. 또한 다양한 포장형태에서 사용할 수 있다.

3. 용도

'V배리어'는 업계 최고 수준의 방습성과 산소배리어성을 보유해 쿠키나 쌀과자 등의 건조식품에서부터 진미나 반생과자 등의 중고수분식품, 의료용품, 의약품, 공업부품 등의 포장에 이용할 수 있다.

또한 인쇄, 래미네이트, 제대가공 후에 안정한

배리어성능을 나타내기 때문에 다양한 포장형태에서 사용될 것으로 기대된다.

II. 결론

최근 식품 로스에 대한 관심이 높아짐에 따라 투명하이배리어필름의 개발이 요구되고 있다. 이에 동사는 다른 플라스틱이나 수지에는 없는 특징을 가진 PVDC를 재 주목했다. 그 결과, 건조물~중고수분식품용 투명하이배리어필름으로써 'V배리어'를 개발·출시했다. 앞에서 서술한 것처럼 'V배리어'는 업계 최고 수준의 방습성과 산소배리어성을 가지고 있기 때문에 식품의 품질 유지기간을 대폭 연장시킬 수 있어서 식품 로스 저감에 공헌하는 제품이 되고 있다. 동사는 시장의 수요에 적극 대응하며 앞으로도 시대에 맞는 신제품, 나아가 시대를 앞선 신제품을 투입해갈 예정이다. [K]

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회

TEL. (02)2026-8655

E-mail : kopac@chollian.net