



환경대응형 고기능 특수 L-LDPE 필름

Environmentally-friendly High-performance Film : L-LDPE Film L-Smart™

官内芳郎 / 미츠이화학 히가시셀로(주) 포장필름 사업부 포장필름 개발실

1. 서론

지금 현재 환경대책은 피해서는 안되는 그야말로 지구 규모의 문제이다.

포장관계에서는 작년의 도쿄팩을 시작해 신문, 잡지에 많이 거론되고 있고 또 환경에의 대처를 의식한 상품도 다수 개발되고 있다. 환경 대책은 지금부터의 신상품 개발에 맞추어 필수조건이 되었다.

당사의 포장용 필름을 통해서 할 수 있는 환경 대책의 하나로써 「자원절약 (Reduce)」이 있다.

결국은 필름의 기능을 극한까지 향상시켜 내용물 보호를 위해서 역할 분담하고 있던 부분을 보완하는 것이다.

예를 들면 편롤, 충격 강도, 찌르는 강도 등을 향상시키기 위해서 필름을 두껍게 하는 것을 여러 차례 볼 수 있다. 그러나 박육화해서 종래와 동등 이상의 성능을 발휘하는 것이 가능하게 된다면, 몇 층이나 적층해 있는 필름 구성의 간소화를 실현하고 그것뿐만 아니라 납기 단축, 코스트 다운도 충분히 가능해 진다.

이러한 문제점들에 대응하기 위해 환경대응형 고기능 필름 「엘 스마트™」를 개발했다. 그 제품 개요를 이하에 설명하고자 한다.

1. 엘 스마트란

이번에 소개할 「엘 스마트™」는 미츠이화학 그룹의 주식회사 프라임폴리머의 개발한 「에블류™」가 주원료이다.

이 「에블류™」는 메탈로센 촉매를 사용한 다단 중합 프로세스를 진화시켜 폴리머의 분자량 분포와 조성을 최적화시킨 직쇄 모양 저밀도 폴리에틸렌(L-LDPE) 수지이다.

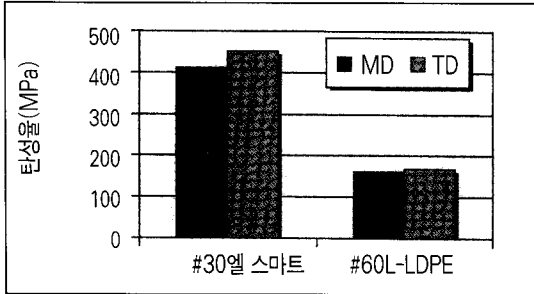
「엘 스마트™」는 이 「에블류™」를 사용해 당사 독자 기술의 제막 기술을 구사하는 것으로 지금까지 없었던 특징을 가진 필름을 제막하는 것에 성공했다.

미츠이화학 그룹 전체의 시너지 효과를 최대한 발휘한 제품이라고 말할 수 있다.

그 특징은, 필름 강성, 내편롤성, 충격 강도, 찌르는 강도, 커트 성 등이 비약적으로 개선되어 있



[그림 1] 필름 강성(탄성율)



다. 그러한 기능들이 향상한 결과 「엘 스마트™」는 범용적인 폴리에틸렌 실런트 필름을 약 40%정도 박육화가 가능하게 된 획기적인 필름이다.

2. 제품 개요

엘 스마트 30 μ m과 범용 L-LDPE 60 μ m의 물성 비교를 다음에 나타낸다.

① 필름 강성(탄성율)(그림 1)

필름 강성은 탄성율로 비교하고 있다.

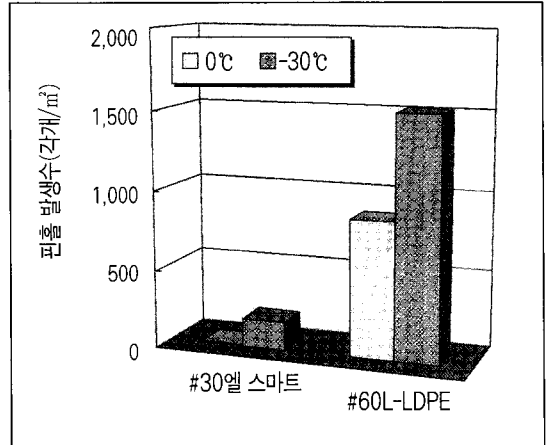
범용 L-LDPE와 비교하면 약 2배~3배 정도 강성이 높고, 실런트 필름의 두께를 약 40%정도 떨어뜨려도 충분히 사용 가능한 경도를 가지고 있다.

예를 들면 실런트 필름으로써 50 μ m의 범용 L-LDPE를 사용한 경우는 30 μ m의 엘 스마트에 박육화해도 진열 효과를 유지할 수 있는 강성(탄성율)을 가지고 있다.

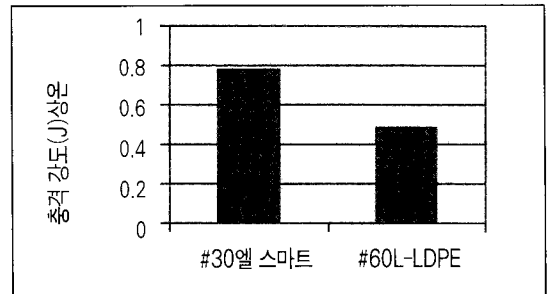
② 내핀홀성(겔보 굴곡시험)(그림 2)

겔보 굴곡 3,000회 후의 측정값은 범용의 L-LDPE와 비교하면 내핀홀성이 비약적으로 향상되어 있다. 과혹한 30 $^{\circ}$ C 환경에 있어서 60 μ m의 범용 L-LDPE가 약 1,500개/m 2 인 것에 대해서

[그림 2] 내핀홀성(겔보 굴곡시험)



[그림 3] 충격강도

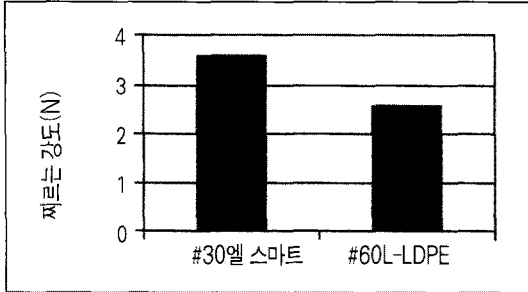


30 μ m의 엘 스마트에서는 약 180개/m 2 로 대폭으로 핀홀 발생을 억제하고 있어 매우 우수하다.

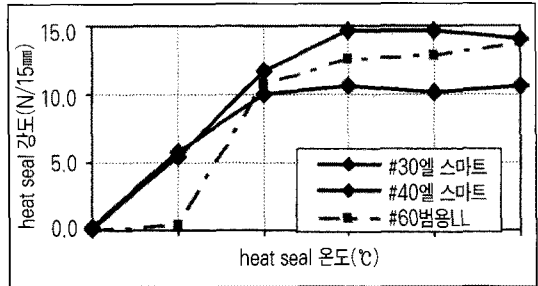
0 $^{\circ}$ C에서는 거의 핀홀이 발생하지 않는 강인한 필름이다. 현재 많은 유저들이 사용하고 있는 범용 L-LDPE가 결코 나쁜 것이 아니라, 엘 스마트의 핀홀 발생 수가 지금까지는 생각할 수 없었을 정도로 우수성이 있다는 사실을 알아 줄 것이라고 생각한다.

강성(탄성율)이 높고 게다가 내핀홀성이 매우 우수한 것은 지금까지의 생각으로는 이해하기 힘든 정말 새로운 특색을 가진 고기능 필름이다.

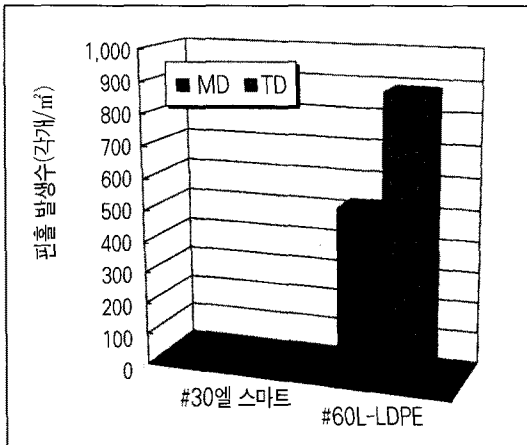
[그림 4] 찌름강도



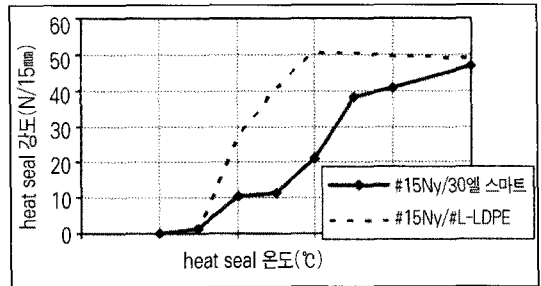
[그림 6] heat seal 강도



[그림 5] 역 커트성



[그림 6] Ny#15 라미네이트 구성품



마트는 3.6N으로 상회하고 있다. 내용물이 돌기하고 있는 물건이나 탈기 등에 의해 내측에서 발생하는 변형이나, 찌름에 대해서 높은 효과를 발휘한다.

③ 충격 강도(그림 3)

60 μ m의 범용 L-LDPE가 0.49J에 대해 30 μ m의 엘 스마트는 0.78J이다. 엘 스마트는 두께가 반감하고 있는 것에도 관계하지 않고 충격 강도는 대폭으로 상회하고 있다. 충격 강도는 필름 면의 강도이고 내용물이 냉동 식품 등의 고형물인 경우, 수송 상의 트러블을 미연에 방지하는 것이 가능하다.

④ 찌름 강도(그림 4)

충격 강도와 같이 찌름 강도에서도 60 μ m의 범용 L-LDPE가 2.6N에 대해, 두께 30 μ m의 엘 스

⑤ 역 커트성(그림 5)

라미네이트 기재나 라미네이트 강도에 좌우되는 케이스는 있지만 MD, TD 모두 양호한 커트성을 나타낸다. 직진 커트성은 없지만, 필로 봉투에서 가로 방향(TD)으로 커트하는 기능을 보조한다.

⑥ heat seal 강도 (단체(그림 6) 및 Ny#15 라미네이트 구성품(그림 7))

단체 및 라미네이트 구성의 seal 강도를 나타낸다. heat seal 특성은 내용물을 보호한다는 면에서 중요한 포인트의 하나로써 들 수 있다. 단체



[표 1] 필름 단체 물성표

구분	항목		엘스마트		범용LL	비고
			#30	#60	#60	
순서	#		#30	#60	#60	당사법
탄성율	(MPa)	MD	404	471	159	JIS K 7127
		TD	440	513	167	
슬립성	(-)	내/내	0.14	0.17	0.29	당사법
		외/외	0.12	0.13	0.14	경사각법
짜름강도	(N)		3.6	5.7	2.6	JIS K 7124-2
충격강도	(J)	0.5인치	0.8	1.5	0.5	당사법
내핀홀성	(개/㎡)	0℃	7	19	864	당사법
		-30℃	177	288	1,517	
인열강도	(g)	MD	34	116	531	JIS K 7128-2
		TD	8	84	889	

* 주 : LL... L-LDPE

[표 2] 각종 라미네이트 필름 물성 비교

라미구성		기재	ONy#15	ONy#15	ONy#15	비고
		실런트	C- 1#30	C- 1#60	LL#60	
탄성율	(MPa)	MD	751	526	434	JIS K 7127
		TD	523	623	279	
내핀홀성	(개/㎡)	23℃	21	21	164	당사법
		-30℃	574	1,210	절	
임팩트강도	(J) at-30℃	실런트측	1.5	1.5	1.2	당사법
짜름강도	(N)	실런트측	14.5	17.7	12.7	JIS K 7124-2

* 주 : C-1... 엘스마트, LL... L-LDPE

물성에서는 거의 동등한 seal curve를 나타낸다.

또한 라미 구성품에서는 heat seal 개시 온도가 약간 고온 영역으로 이동하는데 엘스마트에서 박육화한 경우의 라인 적성은 기존 제품과 거의 같은 조건에서 가능한 것을 확인하고 있다. 평가 받는 경우, 먼저 같은 조건을 기준으로 해서 조정을 바라고 있다.

⑦ 미각·악취 개량

미네랄워터를 이용해 사내의 모니터에서 평가한 결과로는 미각·악취에 대해서 양호한 결과를 얻고 있다. 현재 사용하는 일반의 L-LDPE와 비교해서도 동등 이상으로 양화된 것이라고 생

각된다.

⑧ 그레이드 두께의 설정

엘스마트는 30μm에서 60μm까지 10μm간격으로 제품 설정하고 있다. 또한 별주 규격 두께로서 70μm의 준비도 가능하다. 범용 L-LDPE부터 대체 가능한 범위는 내핀홀성이나 진열 효과 등을 향상시키고자 하는 아이템은 동등의 두께를 사용하고 환경 측면 등을 고려하고 싶은 아이템은 박육화를 추천하고 있다.

이러한 측정 결과들을 기초로 최종 유저에서의 라인테스트, 수송테스트 등을 반복해 채택받고 있다. 특히 핀홀로 곤란한 용도에의 전개는 식품

용도는 물론 비식품용도에 이르기까지 급속하게 넓어지고 있다.

또한, 실런트 필름의 두께를 박육화 하는 것뿐만 아니라 그 기능을 살린 필름 구성의 간소화도 가능하다. 예를 들면 4층의 라미네이트 제품에서 3층의 라미네이트 제품으로 간소화 하는 것도 가능하다고 생각하고 있다.

그 외, 라미네이트용 인쇄 기재에의 전개나 단체용도(용단 봉투 등) 등 생각하는 방식, 사용하는 방식 나름 한이 없는 가능성을 가지고 있는 제품이다.

II. 마치며

이상으로 환경대응형 고기능 특수 L-LDPE 필름에 대해 알아보았다.

작년 10월의 도쿄팩 2010에 출전 이후, 고객으로부터 수많은 거래문의를 받았다.

아주 새로운 상품으로 당초는 반신반의의 유저나 컨버터가 많이 보였다.

테스트에 관해서는 현재 문제가 된 아이템, 게이지 다운, 기초 평가로 여러 가지가 있는데 평가를 진행하는 중에 그 실력을 인정받아 지금은 많은 채용에 이르고 있다.

이후도 더욱 많은 유저, 컨버터에 있어서 평가를 받아 「엘 스마트」를 통해서 조금이라도 환경문제에의 대처가 가능하다면 이라고 생각하고 있다.

당사는 시장의 니즈에 대응하기 위해서 지금부터도 시대에 맞춘 신제품을 투입해 갈 것이므로 이후로도 관심어린 애정을 부탁드립니다(기재된 물질값은 측정치로 규격값이나 보증값은 아니다). (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)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net