



라미네이트용 접착제 '맥시브'

Laminante Adhesive 「Maxiv」

작명 貴昭 / 미쯔비시가스화학(주) 방향족화학품 컴퍼니 기획개발부

1. 서론

포장재료는 목적에 따라 여러 가지 기능이 요구되지만 특히 내용물의 성능, 품질을 유지한다고 하는 목적으로 가스 차단성에 대한 요구가 최근 더욱 더 높아지고 있는 실정이다. 이에 당사는 요구되는 니즈에 대응해야 할 새로운 타입의 가스차단성 재료로서 뛰어난 가스 차단성을 가지는 드라이라미네이트용 접착제 맥시브를 개발하였다.

본고에서는 맥시브의 개요 및 그 특성으로 기대할 수 있는 몇가지 최근 용도 전개에 관하여 소개해 본다.

2. 맥시브 개요

맥시브는 2액형 에폭시계 접착제이며 현재 드라이 라미네이트에 사용되고 있는 우레탄계 접착제와 마찬가지로 잠업전에 혼합, 용제로 소정의 농도로 희석하여 사용한다

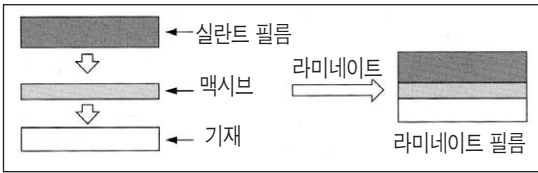
맥시브는 뛰어난 차단성을 가지고 있어서 [그

림 1]에 나타내는 바와 같이 OPP나 PET 등의 필름과 실란트 필름을 맥시브를 사용하여 기존설비로 라미네이트 하는 것으로 쉽게 가스 차단성 필름을 제조할 수 있다. 이를 테면 맥시브의 사용에 의해 라미네이트 필름의 구성층수의 절감, 공정수의 절감이 가능해진다. 맥시브를 사용한 라미네이트 필름의 가스차단성은 적용 용도나 내용물에 따라서 맥시브의 도포량을 조정하는 것으로 제어할 수 있다는 특징이 있다. [그림 2]에 드라이라미네이트에서 가능한 범위의 도포량으로 얻어지는 산소투과율의 관계를 [표 1]에는 제작한 라미네이트 필름의 성능 예를 나타낸다.

OPP, PET, ONY 어느 기재에 대해서도 라미네이트가 가능하며 또 보일처리 후도 그 성능이 유지되고 있다는 것을 알 수 있다.

또 맥시브는 식품 위생법에 근거한 위생시험(후생성 고시 370호)에 적합하며 일본 접착제공업회에서 규정한 라미네이트 접착제에 관한 네거티브리스트 및 내분비각란화학물질(환경호르몬)의 대상이 되는 원재료 등은 일체 사용하지 않는다.

[그림 1] 맥시브사용 라미네이트 필름 개용도



3. 맥시브 용도 전개

맥시브는 새로운 타입의 가스차단성 재료로서 가스차단성 라미네이트 필름 제조시의 구성층수, 공정수의 절감이 가능하기 때문에 기존의 가스차단성 필름이 사용되고 있는 분야에는 적용이 진행되고 있으나, 여기에 더해 본 재료의 특성을 살린 다른 용도 분야로의 전개도 검토되고 있어 이하에 몇 가지를 간단하게 소개해 본다.

1) 투명증착 필름과 차단성 향상 및 보완

투명증착필름은 뛰어난 가스차단성을 가지는 재료로 광범위한 용도로 사용되고 있지만, 가공시의 인장이나 마찰, 굴곡에 의한 크랙의 발생 및 물류시의 충격에 의한 데미지에 의해 그 차단성이 저하 할 수가 있다. 투명증착 필름의 라미네이트에 있어서 맥시브를 사용하는 것으로 차단성을 더욱 더 향상시킬 뿐만 아니라 가공시의 크랙 발생에 의한 차단성 저하를 방지하는 것도 가능해진다.

[그림 3]에 라미네이트폼의 굴곡시험(겔보후렉스 테스트) 후의 산소 투과율 측정 결과를 나타낸다.

맥시브를 사용하는 것에 의해 우레탄계 접착제 사용시에 비해 굴곡에 의한 차단성 저하가 현저히 줄어드는 것을 알 수 있다.

[표 2]에 각 중 구성에서의 성능 비교의 한 예

를 나타내며 접착성능에 관해서도 실용적으로 견딜 수 있는 충분한 강도를 갖고 있다는 것을 알 수 있다.

단 현재, 각 사가 출시한 투명 증착 필름은 재료 종류나 제조법 등이 다르다는 점에서 사용시에는 실제로 사용할 투명증착 필름의 성능을 확인할 것을 추천하고 있다.

그리고 본 용도에 관해서는 투명 증착 필름과의 접착력을 일부 향상시킨 전용 그레이드도 별도로 준비하고 있다.

2) 내내용물성 향상

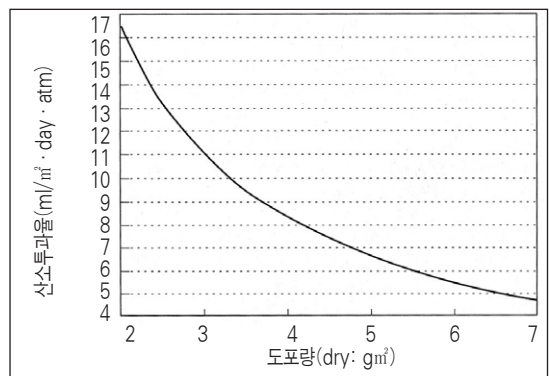
일반적으로 네폭시수지의 내약품성은 우레탄수지에 비해 높다.

맥시브도 뛰어난 내약품성을 갖고 있어서 우레탄계 접착제로는 적용하기 어려운 내용물への 적용을 기대할 수 있다.

[표 3]에 내내용물성 평가 결과의 한 예를 나타낸다.

우레탄계 접착제에서는 라미네이트 강도의 저하가 보이기도 하고 실리실산메틸, 클로브(향신료), 퍼머액에 대해 맥시브는 뛰어난 내성을 갖고 있다.

[그림 2] 필름도포량 산소투과율 상관도





[표 1] 맥시브를 사용한 라미네이트 필름 기본 성능

항 목	측정조건	측정방법	맥시브 구성		
			OPP/맥시브/LLDPE	ONY/맥시브/LLDPE	PET/맥시브/LLDPE
두께(um)			20/3.8/40	15/3.8/40	12/3.8/40
산소투과율 (ml/m ² · day · atm)	23℃/60%RH	JIS K7126준항 (모콘법)	9	7	8
	23℃/80%RH		11	9	10
수증기투과율 (g/m ² · day)	40℃/90%RH	JIS Z0208	4	11	9
라미네이트 강도 (gf/15mm)	상태	T형등록시험(23℃)	OPPf	900a	750a
	보일후	인장속도:300mm/min	OPPf	980a	800a
히트실링 강도 (kgf/15mm)	상태	실링조건:2kgf/cm ² · s 인장속도:300mm/min	2.5	5.8	4.6

※ 보일처리조건:30min/90℃ OPPf:OPP필름파단 a:맥시브/LLDPE계면

또 맥시브 사용시의 희석용제인 각종 알코올(에탄올, 메탄올)에 대해서도 같은 내성을 갖고 있으며, 더욱이 맥시브는 내용물에 대한 내성(내디라미성) 뿐이 아닌 보향점도 뛰어나다.

대표적인 유기계 차단성 필름인 PVPC coat 필름이나 PVA coat 필름의 라미네이트폼에 비해 특히 리모넨, 살리실산 메틸, 간장, 식초 등에서 뛰어난 성능을 보인다.

3) 압출라미네이트용 AC제로서의 이용
맥시브는 드라이라미네이트용 접착제로 설계하였으나 희석용제의 농도를 조정하여 압출라미네이트용 AC제로서의 사용이 가능하다.

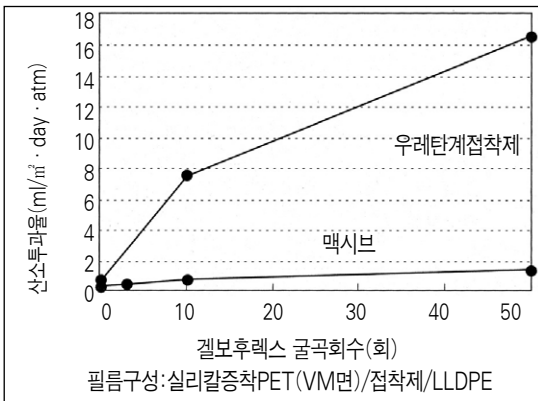
고로 AC제로 사용하는 것에 의해 압출 라미네이트법으로 제조하는 라미네이트 필름에도 가스 차단성을 비롯한 맥시브의 특성을 부여할 수 있다.

[그림 4]에 압출 라미네이트에서 가능한 범위의 도포량과 얻을 수 있는 산소투과율의 관계를 나타낸다.

드라이라미네이트에 비해 도포량을 적게하기 때문에 맥시브 층이 나타내는 산소 투과율은 20~60ml/m² · day · atm 정도이지만, 예를 들면 PET나 OPP를 기재로 하는 라미네이트에 적용하면 현재의 AC제 사용폼에 비해 몇배에서 몇십배의 차단성 상승을 기대할 수 있다.

[표 4]에 압출 라미네이트로 제조한 필름 성능의 한 예를 나타낸다.

[그림 3] 맥시브 사용 시 투명증착 필름 내열성



[표 2] 맥시브 기본 성능

항 목		산소투과율 (ml/m ² · day · atm)		라미네이트 강도 (gf/15mm)		히트실링 강도 (kgf/15mm)	
		초기	50회후	상태	처리후	상태	처리후
구성	접착제						
	맥시브	0.3	1.4	PETf	-	3.0	-
증착PET(VM면) /증착제/LLDPE	우레탄	0.7	17	PETf	-	2.3	-
	맥시브	0.2	0.8	890a	900a	6.7	6.8
증착PET(VM면)/증착제 ONY/증착제/LLDPE	우레탄	0.4	5.6	800a	850a	5.8	6.4

※ 보일처리조건:30min/90℃ 산소투과율측정조건:23℃/60%RH PETf:투명증착필름파단 a:맥시브/LLDPE계면

[표 3] 맥시브를 사용한 라미네이트 필름 내용물성

내용물	맥시브	우레탄계접착제
리모넨	○	×
살리실산메탈	○	×
클로브(향신료)	○	×
퍼머액	○	×
에탄올	○	○
메탄올	○	○

필름구성:ONY15/접착제/LLDPE40, 보존온도:40℃ 보존기간:1개월
○:변화없음, ×:라미네이트강도저하

[표 4] 압출라미네이트법으로 제조한 필름 기본성능

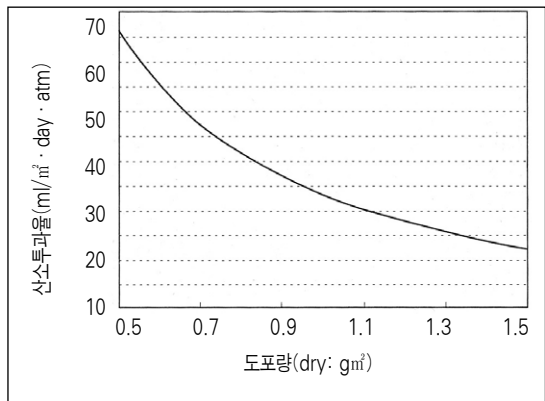
구성(두께:um)	AC제	맥시브	우레탄
	기재	PET(12)	
	압출수지	LDPE(20)	
	실란트필름	LLDPE(20)	
AC제 도포량(dry:g/m ²)	0.7	0.5	
산소투과율(ml/m ² · day · atm)	33	128	
라미네이트강도(gf/15mm)	PETf	PETf	
히트셀강도(kgf/15mm)	3.7	3.5	

산소투과율 조건:23℃/60%RH / PETf:PET필름 파단

현행의 AC제를 사용했을 경우과 비교해서 산소 차단성 약 4배 향상되며 또 압출수지 층과의 접착성도 문제가 있다.

기타, 투명증착필름 사용시 배리어성 향상, 보완이나 내내용물성, 보향성의 부여 등도 기대할 수 있다.

[그림 4] 압출라미네이트 필름 도포량과 산소투과율



4. 금후 전개

현재 맥시브의 여러 가지 특징이 호응을 얻어 과자류나 면류의 포장에 채용이 되고 있고 여러 가지 용도로서의 적용이 금후에도 기대할 수 있다.

지금의 라미네이트용 접착제에 대한 니즈로서 무용제계나 수성, 수용성계로의 이행에 따른 환경대응으로서 당사에서도 맥시브의 환경 대응형으로의 이행은 반드시 필요하다고 보고 이미 개발을 시작하였으며 본 재료가 새로운 상품개발의 일익을 담당할 것으로 기대해 본다. [KO]