

접착부여수지의 최근 개발 동향

김현중 · 이현지 · 박지원 (공역)

서울대학교 농업생명과학대학 산림과학부 환경재료과학 전공
바이오복합재료 및 접착과학 연구실, 바이오매스 기반 바이오소재 연구팀
(2011년 3월 14일 접수)

1. 들어가며

접착 테이프·라벨 등의 접착제, 포장·건축자재·위생제품 등에 사용되는 접착제에는 여러 가지 접착부여수지(tackifier)가 배합되어 있다. 점·접착제는 그 편리성으로 새로운 분야로의 용도 전개가 피해지고 있으며 접착부여수지에 기대되는 요구도 더욱 더 높아지고 있다. 최근 점·접착제 업계의 큰 트렌드는 수계화(저VOC화)나 전자·전기 재료·광학 용도로의 확장이다. 이에 대응하기 위해 본사는 접착부여수지의 고기능화를 목표로 환경규제 대응형 에멀전 접착부여수지형 및 신규 담색(淡色)로진 유도체를 개발했다. 본 발표에서는 접착부여수지의 개요를 설명하며 본사의 신규 접착부여수지의 소개와 그 첨가 효과에 대해 설명하고자 한다.

2. 접착부여수지의 종류와 선정

2.1. 접착부여수지의 종류

접착부여수지란, 분자량이 보통 수백에서 수천에 이르는 무정형 올리고머로, 엘라스토머에 첨가되어 유동성·택(tack)을 발현하거나 점·접착 성능을 향상시킨다. Table 1에 나타난 것처럼 접착부여수지는 크게 천연 수지계와 합성 수지계로 나뉜다.

2.2. 접착부여수지의 선정

접착부여수지와 엘라스토머의 상용성(miscibility)은 접착 성능에 큰 영향을 준다. 상용성을 지배하는 인자로서 먼저 용해성 파라미터(parameter) (SP치)가 있다. 일반적으로는 SP치가 서로 가까울수록 잘 녹는다. 또 올리고머나 폴리머의 경우 분자량과 분자량 분포도가 상용성에 크게 관여해, 동일 조성이면 분자량이 작을수록 상용하기 쉽다. 또한 분자량 분포가 좁은, 즉 고분자량 물질이나 저분자량 물질이 적을수록 상용하기 쉽다. Figure 1은 각종 엘라스토머의 SP치와 접착부여수지의 상용범위, Figure 2는 동일연화점에서 각종 접착부여수

지의 분자량 분포를 나타낸다. 로진계 수지(로진에스테르)는 다른 접착부여수지에 비해 분자량이 작고 그 분포가 매우 좁다. 이는 SP치로부터 예측되는 상용성보다 더 넓은 범위에 걸쳐 각종 엘라스토머에 양호한 상용성을 보임을 나타내는 것이다.

3. 최근 개발 동향

3.1. 수계화예의 대응(환경 대응형에멀전)

기존 점·접착제의 도공 방식은 엘라스토머, 접착부여수지 등의 배합 성분을 톨루엔 등의 용제에 용해해, 기재에 도포하는 이른바 용제계 방식이 대부분이었다. 최근에는 환경이나 노동 안전 위생을 고려해 탈용제화가 강하게 요구되고 있으며, 그 대응 방법의 하나로 수계(에멀전) 방식이 확대되고 있다. 본사에서 수계화를 위해 에멀전 접착부여수지형을 개발·출시하였다.

에멀전 접착부여수지형이란, 유화제의 존재 하에 접착부여수지를 수중에 분산시켜 만든 수중 기름 방울형(O/W형) 에멀전을 말한다. 이전에는 접착부여수지를 용해시키기 위해서 유화 공정에 톨루엔을 사용하는 것이 일반적이었고, 이 톨루엔이 제품 중에 극미량이지만 잔존하는 것이 실정이었다. 그러나 건축자재·자동차 관련 분야에서는 이러한 극미량의 톨루엔도 배제할 필요가 있어, 본사는 탈(脫) 톨루엔 타입의 「슈퍼 에스테르 NT시리즈」, 완전무용제 타입의 「슈퍼 에스테르 NS시리즈」를 새롭게 개발했다. 대표적인 제품의 특징을 Table 2에 나타내었다.

「슈퍼 에스테르 NT시리즈」는 연화점이 125°C 이상인 고연화점 상품을 라인 업하고 있으며 그 중에서 중합로진에스테르를 이용한 「E-865-NT」는 아크릴계 접착제에 첨가했을 경우, 소량의 첨가로도 올레핀 접착력을 향상 시킨다(Figure 3). 또 80°C 종래 범용품인 저연화제품에 비해 내열 접착성이 뛰어나고(Figure 4), 고온 특성을 필요로 하는 자동차 용도의 접착제 등에 적합하게 사용된다.

한편, 「슈퍼 에스테르 NS시리즈」는 비교적 저연화점

Table 1. 점착부여수지의 종류

천연수지계	로진계	로진 로진유도체(수계화, 불균화, 2중화, 산첨가, 에스테르화)
	테르펜계	테르펜수지, 테르펜페놀수지, 방향족 변성 테르펜수지, 수소화 테르펜 수지
합성수지계	석유수지계	지방족(C5)계, 방향족(C9)계, C5/C9 공중합계, 지환족계(수소화 테르펜 수지)
	기타	페놀수지, 키실렌수지, 쿠마론-인덴수지, 케톤수지 등

Table 2. 대표적 환경 대응품의 특징

제품명	슈퍼에스테르		타마놀	슈퍼에스테르	
	E-625-NT	E-865-NT	E-200-NT	NS-100H	NS-121
불휘발분(%)	50~51	50~51	52~54	50~51	50~51
pH	5~8	6~9	6~9	6~9	5~8
점도(mPa·s)	< 200	< 1000	< 000	< 200	< 200
평균입자경(μm)	0.4~0.7	0.4~0.7	0.4~0.7	< 0.3	< 0.7
이온성	음이온	음이온	음이온	음이온	음이온
수지연화점(°C)	125	160	145	100	120
수지 종류	중합 로진에스테르		테르펜페놀	로진에스테르	로진에스테르(산가부여)
특색	톨루엔 프리			완전 무용제	

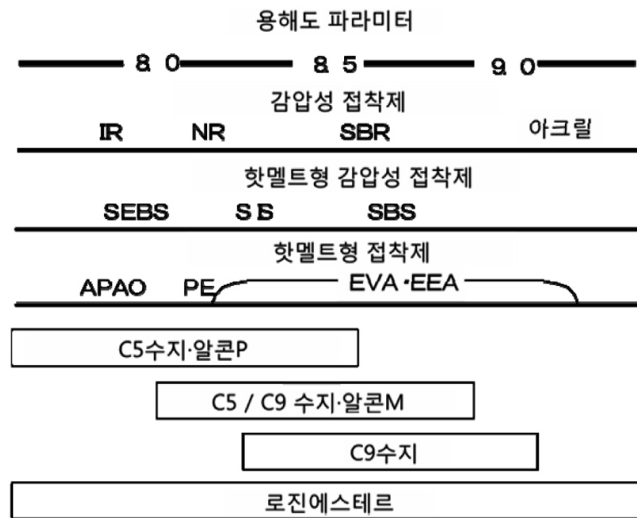


Figure 1. SP치와 점착부여수지의 상용범위.

의 제품을 보유하고 있으며, 이들은 용제가 전혀 없는 형태이기에 엄격한 환경기준이 적용되는 건축자재용 접착제 등에 매우 적합하게 사용된다. 아크릴계 접착제에 첨가함으로써 초기 접착력이 큰 폭으로 향상되어 작업성을 개선할 수가 있으며 특히 산가가 부여된 「NS-121」이 양호한 초기 접착성을 발현한다(Figure 5).

3.2. 담색(엷은 색)로진계 수지[1,2]

원래 로진계 수지는 이른바 호박색(황색~갈색)의 수지를 말한다. 석유계 수지에서 수첨석유 수지나 순수

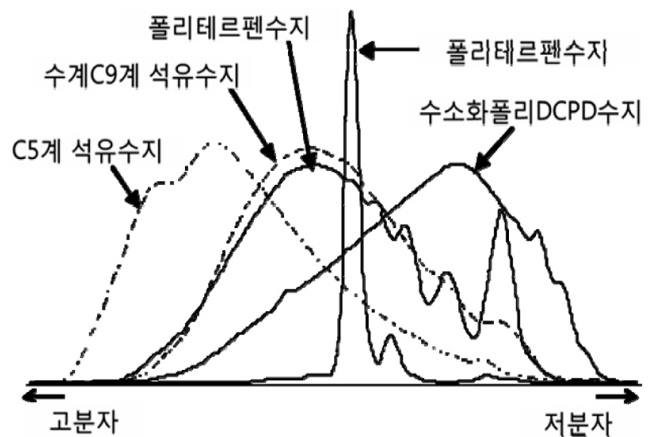


Figure 2. 점착부여수지(연화점 100°C)의 분자량 분포.

한 모노머 수지 등의 흰색물 수지는 예전부터 알려져 있었지만, 로진계 수지의 담색화(淡色化)는 곤란했다. 본사는 독자적인 담색화 기술을 통해 Hazen컬러 레벨의 무색화를 달성했다. 아크릴, EVA, 각종 고무 등 광범위한 엘라스토머에 상용하는 동시에 안정성이 뛰어나 지금까지 로진계 수지의 첨가가 어려웠던 새로운 분야로의 이용이 기대된다. Table 3에 초담색 로진계 수지의 대표 정수, Table 4에 KE-311의 EVA계 핫멜트 접착제에의 적용 데이터를 첨부해 두었다. 이전 흰색 계열수지에서는 달성할 수 없었던 폴리올레핀(polyolefin)기재에서 접착성이 큰 폭으로 향상한다.