



환경대응형 포장재료

Model packaging materials for environment

石井 重德 / 토세로(주) 개발연구 센터개발추진 그룹 리더

I. 서론

최근 포장분야를 둘러싼 환경문제에의 사회적 의식은 관련 법 정비의 시행 등도 있어 가속도가 높아지고 있다.

또한 愛·지구 박람회가 성황리에 진행되어 지구환경에 대한 의식이 점점 높아지고 있다.

박람회장 내에서는 쓰레기의 분별 수집이 철저히 규정되어 자원의 리사이클에 대한 사회적 의식의 보급이 강하게 느낄 수 있었다. 이번 박람회는 환경에 우수한 생분해성 플라스틱이 다수 사용되어 토세로(주)의 생분해성 필름을 이용한 라미네이트 포장, 종이 트레이 등이 적용됐다.

토세로는 시대의 니즈에 대응한 제품을 만드는데 최선을 하고 있고(물건에 좋은), (사람에 좋은), (환경에 좋은) 키워드로 기술력, 제품력이 진화를 계속해서 하고 있지만 이번 글에서는 환경대응형 포장재료로서 생분해성 필름 필

그린, 펄셀, 비염소계 배리어 필름A-OP, 자원 소멸형 필름 우유 OP를 소개한다.

1. 생분해성 필름

교토의정서가 발효되고 탄소가스 등의 배출 소멸에 의한 온단화 방지가 급속히 진행되고 있다. 이 대응책을 소재 면으로 생각하면 식물을 원료로하는 플라스틱이면 식물이 성장과정에서 흡수한 탄소가스가 소각 등의 폐기단계에서 방출되기 때문에 원료의 탄소가스 배출을 중립화하는 것을 할 수 있다. 이 대표적인 것이 옥수수 등을 원료로한 폴리유산이다. 식물이기 때문에 원료의 재생이 쉽고 고갈(枯渴)이 염려되는 석유자원의 절약에 기여한다. 또한 생분해성을 이용한 음식찌꺼기와 함께 토비화도 할 수 있다.

1-1. 제품소개

1)이축연신필름(펄그린 LC)

토세로(주)의 생분해성필름의 대표가 폴리유

[표 1] 펄그린 LC 특성

항 목	단 위	펄그린 LC	OPP	OPET
두께	μm	20	20	25
밀도	g/cm ³	1.26	0.91	1.40
인장강도 MD/TD	MPa	100/120	130/260	210/220
인장신도 MD/TD	%	110/90	200/60	120/120
인장 탄성율 MD/TD	MPa	3,300/4,200	2,100/4,200	5,200/5,400
광학성(헤이즈)	%	1.2	2.0	2.0
가열수축율(120℃) MD/TD	%	2.5/0.5	2.5/1.0	0.5/0.5
투습도	g/m ² /24hr	250	5	20
O ₂ 투과도	ml m ² · 24hr · MPa	7,900	25,000	590

[표 2] 펄셀 특성

항 목	단 위	펄셀 GE	펄셀 GE-P	펄셀 MP
두께	um	30	30	30
밀도	g/cm ³	1.25	1.22	1.25
인장강도 MD/TD	MPa	51/15	35/22	
인장신도 MD/TD	%	225/33	210/390	
인장탄성율 MD/TD	MPa	390/495	600/620	
광학성(헤이즈)	%	19	28	

산이축연신필름(펄그린 LC)이다. 우수한 투명성과 기계적인 물성 및 내열성(열 길이 안정성)을 갖추어 인쇄성도 양호하고 각종 포장·공업용 필름으로서의 특성을 유지하고 기존의 OPP나 PET 필름이 사용되고 있던 용도의 대분에 적용할 수 있다.

2) 무연신필름(펄셀)

일반적인 포장소재에서는 인쇄적성 등의 의장성(意匠性)이나 강인성(強靱性)을 부여하는 최외층의 이축연신필름과 확실한 밀봉성이나 포장설비에서의 셀 적성 등을 부여하는 최내층의 무연신필름에서 구성되는 것이 많다. 무연신필름의 경우 폴리유산 단속으로는 단단하

고, 무르고 또한 밀봉을 위해 셀 습도가 지나치게 높은 결점이 있어 폴리유산만으로는 필름설계가 곤란하다. 펄셀은 폴리유산의 결점을 다른 생분해성수지와 복합화·기능분담에 의하여 개선한 무연신 필름이고 용도에 대응한 복수의 상표가 개발되고 있다.

펄셀의 특성을 [표 2]에 표시했다.

1-2. 애플·지구박람에서의 적용

애플·지구박람은 환경박람회와 함께 위치하여 환경에 좋은 식물의 생분해성 플라스틱이 다수 사용되고 있다. 토세로(주)의 펄프셀 MP을 표면으로 접합(貼合)한 종이 트레이가 푸드 코드



[사진 1] 愛 · 지구박람회 적용 예



의 일회용 용기로서 사용되고 있다. 이 식기는 음식물 찌꺼기가 분별 회수되어 퇴비공장에서 퇴비되고 이것을 이용하여 여러 가지 농산물이 재배되고 농산물은 회장 내에서 레스토랑 등으로 사용되고 있다. 이 생분해성을 이용하여 바이오 리사이클의 실증실험은 작년도에 진행되어 문제없이 진행되는 것이 확인되었다. 또한 펠그린 LC를 표면에 라미네이트한 일반 봉투가 미츠이 · 토시바에서 펠그린 IC와 펠셀 GE의 라미네이트 포장재료가 (주)서클 K 산크스의 개최기념 과장포장(야마다과자(주)), 또한 펠그린 LC의 야채용 컵이 박람회장 내의 도시락에 적용되었다(사진 1).

1-3. 최근의 시장동향

최근의 시장동향의 한 가지는 펠그린 LC와 펠셀 GE 라미네이트 구성에 의하여 본격적인 포장재의 적용이 시작되었다. 이미 기술한 과자 포장 이외에도 화장용 포장, 왕자제지(주)의 印刷 종이 포장에도 적용되고 있다. 양 필름

을 이용하는 것으로 생분해성을 보유하면서 단체(單體) 필름에서는 얻지 못하는 의장성(意匠性), 강인성, 밀봉성, 자동포장적성 등을 유지하는 고기능 포장재료로 되어있다. 이들의 실험에서부터 같은 본격적인 포장재료의 검토가 많은 고객으로부터 진행되고 있다.

그리고 두 번째는 식물도(제품 중의 식물 플라스틱의 사용의 경우)를 중시한 포장재 설계가 증가한 일이 있다. 단지 생분해성이라는 것만이 아닌 식물도를 할 수 있는 만큼 높은 구성이다.

2. A-OP

A-OP는 탄소 가스배리어성의 우수한 비닐알코올계 수지를 수증기 배리어성의 우수한 고풍습(高防濕) OP 기본재료에 코트한 동세로(주)가 개발한 다층 필름으로 내용물의 산화열화(酸化劣化)나 습기에 의한 맛의 저하를 방지한다. 다이옥신을 발생하지 않는 비염소계의 환경에 우수한 배리어 필름으로서 PVDC 코트 필름에 대체한 것으로 사용되고 있다.

2-1. 제품소개

A-OP의 라인업과 그 용도를 [표 3]에 정리했다. 표 중에 수분활성이라는 것은 식품을 밀폐용기 중에 들어있을 시의 상대습도의 것으로 일반 식품 중의 수분이 많을수록 높은 수치가 된다.

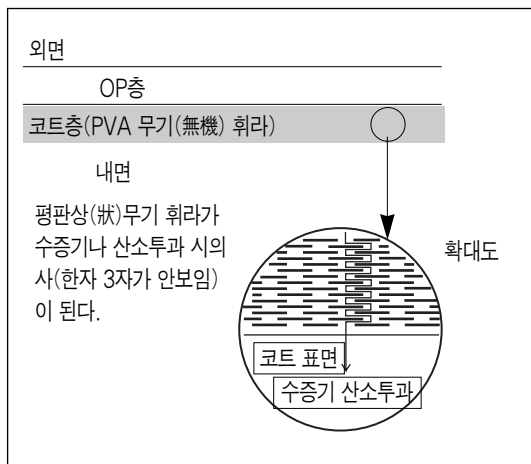
1) A-OP BH

코트제인 비닐알코올계수지는 일반적으로 습도가 적은 상태에서는 우수한 산소 가스배리

[표 3] [A-OP]의 라인업 및 용도

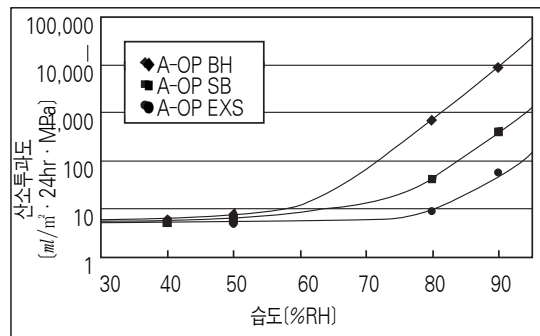
		[A-OP]의 라인업			
품종	→	A-OP BH	A-OP SB	A-OP EX	A-OP EXS
순방	→	#20, 25, #30	#20, 25	#20, 25	#25, 25
사용영역	→	저수분활성 대응	중수분활성 대응 고방습	중수분활성 대응	고수분활성 대응
그레이드	→	정방(靜防) 타입이 있음	정방(靜防), 마트 타입이 있음		OP 면 코로나 타입이 있음.
용도	→	건조식품 米葉 두부 등	진미(珍味) 반생(半生)과자 건조식품	절진미(珍味) 반생과자	생과자 일본과자 원너

[그림 1] [A-OP SB]의 배리어성 발현기능(이미지)



어성을 표시하지만 습도가 높아지면 그 배리어성이 저하된다. 즉 습도 의존성이 있다. 그렇기 때문에 A-OP BH는 용도가 한정되지만 그 우수한 성능을 달성하는 것으로 콩과자, 비스킷 등 수분활성치 0.6 이하의 많은 건조식품에 사용되고 있다.

[그림 2] [A-OP]의 산소투과도와 습도의존성



2) A-OP SB

습도의존성을 개량하여 용도를 수분활성치 0.85의 중수분영역까지 사용할 수 있도록 설계된 것이 A-OP SB로 [그림 1]에 표시한 것처럼 비닐알코올계 수지 중에 무기 휘라를 분산하는 것에 의해 가스의 투과경로를 길게하고 결과적으로 코트막의 두께를 수십배 증가시킨 효과를 얻을 수 있다.

산소만이 아닌 수증기의 배리어성도 대폭 향



[표 4] [乳白 OP]의 구성과 특징

그레이드	번호	필름 구성			특성			용도
		내면	중간	외면	은폐성	HS성	밀도	
NWH-1	#30	코로나 처리	乳白층	HS층	◎	○(외면)	0.67~0.73	단체(單體) 혹은 겹붙임
	#50							
NWH-1 S	#30	코로나 처리	乳白층	HS층	◎	◎(외면)	0.83	
NW-2	#30	코로나 처리	乳白층	코로나 처리	◎	무	0.67~0.73	
	#50							중간 사용 (겹붙임)

상시켜 진미(珍珠)류 등의 중수분활성품의 이외에 습기에 민감한 건조식품의 용도로 많이 적용된다.

3) A-OP EX, EXS

동세로(주)의 독자기술에 의한 비닐알코올계 코트 재료의 결정성(結晶性)을 크게 향상시켜 습도의존성을 더욱 개량하여 기존에 사용할 수 없었던 고수분영역을 커버할 수 있는 타입이다. EX는 수분활성치 0.85의 중수분영역까지 이고, EXS는 수분활성치 0.95의 고수분영역까지 사용할 수 있는 설계로 되어있다. 이처럼 저수분활성에서 고수분활성까지 전영역으로 사용할 수 있는 A-OP 시리즈를 갖추어 놓고 용도에 맞추어 선택할 수 있다.

2-2. A-OP 특징

① 산소 가스배리어성이 우수하다

[그림 2]에 A-OP 시리즈의 각 습도의 산소 가스배리어의 수치를 표시했지만 EXS는 다른 그레이드에 비교하여 고습도의 이하에서도 산소 가스배리어성이 양호하다.

또한 경시(經時)에도 안정한 산소 가스배리어성을 유지하고 보관 시의 열화(劣化)는 없으

며, 각이 각도, 늘어남 등의 굴곡시험 후도 양호한 배리어성을 유지한다.

② 높은 투명성과 표면평골성(平滑性)을 보유하고 계조(階調)인쇄에 적당하다.

③ EX, EXS는 높은 장력과 내수성, 표면평골성을 보유하고 가용성 잉크의 인쇄 적성이 우수하다. 기존의 BH, SB는 내수성이 부족하여 수용성 잉크의 용제로 표면이 용해되어 인쇄가 잘 되지 않았지만 EX, EXS는 부분적으로도 인쇄할 수 있다.

④ 일반물성은 기본재료가 있는 OP 필름과 같다.

3. 유백(乳白) OP

유백(乳白) OP는 흰색의 발현(發現)기구에서 일반 필름과 비교하여 중량이 가볍고 자원 소멸·환경에 유효한 필름이다. 동세로(주)의 독자기술에 의한 은폐성, 백색도, 및 표면평골성을 부여한 이축연신 폴리프로필렌 필름이고 유백(乳白) OP가 보유한 선명한 백색은 인쇄를 깨끗이 보이는 것만이 아닌 유백(乳白) OP을 사용하면 흰색 전체 인쇄의 생략이 가능하

기 때문에 용제를 소멸할 수 있으며 용제규제의 대응을 계획할 수 있다.

3-1. 제품소개

유백(乳白) OP의 라인업과 그 필름 구성, 특징을 [표 4]에 정리했다.

① NWH-1, NWH-1S는 한쪽 면 히트셀 타입으로 저온 히트셀성에 우수하고 단체(單體) 혹은 겹붙임에 사용할 수 있다.

② NWH-1S는 NWH-1의 히트셀 강도 업 및 외면 슬리프성의 개량 타입이다.

③ NW-2는 양면 코르타 처리 타입으로 중간 사용 혹은 겹붙임에 사용할 수 있다.

3-2. 용도 예

유백(乳白) OP는 높은 은폐성을 보유하기 때문에 알루미늄 증착의 대체로서 사용이 가능하다. 또한 흰색 전체 흰색의 생략이 가능하며, 흰색 전

체 인쇄를 병용하는 것으로 인쇄가 선명하게 나오기 때문에 다음과 같은 용도로 사용되고 있다.

① 냉과(冷菓) · 냉(冷)식용

구성 PET#/12//NWA-1S#30

OPP#20//NWA-1S#30

② 과장포장용

구성 NWH-1S 단체(單體)

OPP#20//NWH-1S#30

II. 결론

동세로(주)는 이상에서 소개한 환경에 좋은 제품의 이외에 물건에 좋은, 사람에게 좋은포장 재료로서 하이베리어 · 초(超)베리어 필름, 쉬운 컷 L-LDPE 필름, 리셀 · 이지오픈 필름을 개발하고 있으며 이들 제품을 통해 지구환경, 그리고 많은 사람들의 생활환경에 기여할 수 있도록 노력하고 있다. ☐

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