

고분자재료의 코팅용 수지에 대하여

임성욱/한화종합화학(주) 상품개발연구팀 주임연구원

목 차

1. 제조방법	3. 용도
2. 일반적 특성	3-1. 분야별 용도
2-1. 물리적 특성	3-2. VA함량별 용도
2-2. 열적 특성	4. 압출피복특성
2-3. 화학적 특성	
2-4. 전기적 특성	

1. 제조방법

EVA는 Ethylene Monomer ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$)와 Vinyl Acetate Monomer(그림1 참조)와의 공중합체로 분자구조는 [그림1]과 같다.

EVA 제조공법은 고압중합법, 용액중합법, 에멀존중합법으로 나뉘어진다. 고압중합법은 VA함량이 45wt% 이하의 EVA를 오토클레이브형 저밀도 폴리에틸렌(LDPE)의

제조공정과 동일한 1,000~2,500 kg/cm^2 , 150~250℃의 중합조건에서 생산된다. 또한 Tubular형 고압반응기에서는 VA함량이 20wt%(국내) 내외의 EVA가 생산되고 있다. VA함량이 50wt% 이상의 경우 Vinyl Acetate-Ethylene Copolymer(VA-E)라 부르며 용액중합법을 통하여 70wt%까지 중합이 가능하며, 그 이상은 에멀존중합을 통하여 가능하다. 에멀존중합을 통한 Vinyl

Acetate Monomer만의 중합체를 Poly Vinyl Acetate(PVAC)라 하며 접착제로 주로 사용된다.

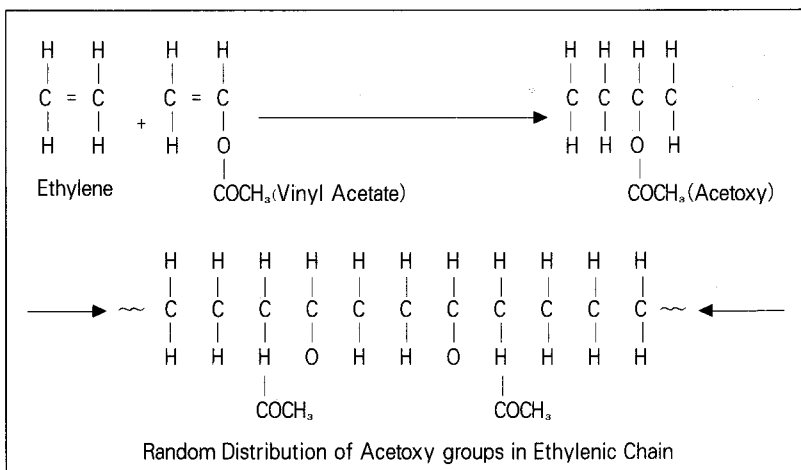
2. 일반적 특성

연포장재로 사용되는 EVA는 상기 제조방법에서 설명했듯이 Ethylene과 Vinyl Acetate를 공중합하여 만든 Ethylene Copolymer의 일종으로서, 측쇄(Side Chain)인 Vinyl Acetate의 도입에 따라 결정성이 감소하고 Vinyl Acetate가 갖는 극성성질 때문에 독특한 물성을 나타낸다.

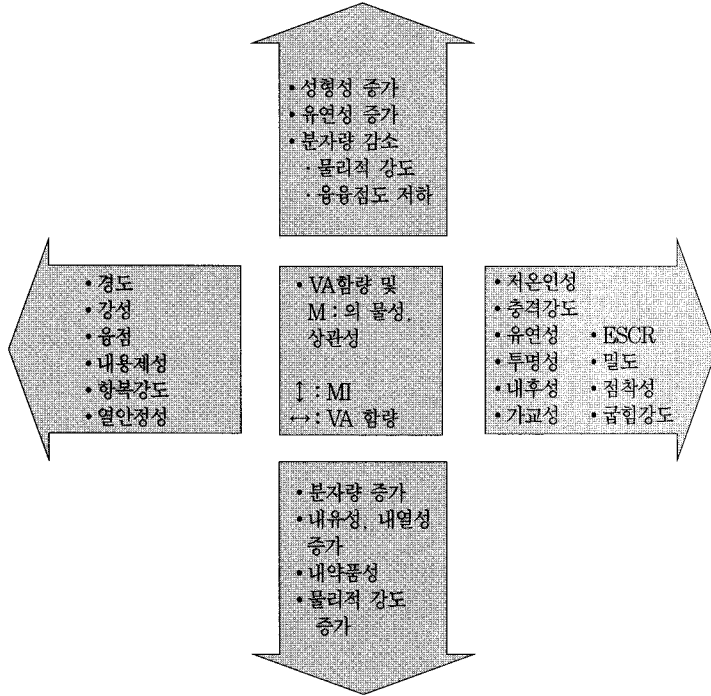
EVA의 대표적인 특성은 결정성이 낮아서 유연성이 좋고 고무와 같은 탄성을 갖는다.

또한 저온에서의 기계적 물성과 내환경응력(ESCR)특성이 우수하며, 내후성 및 내충격성이 우수하다. 더구나 EVA는 LDPE와 같은 우수한 성형성을 나타내어 압출, 사출 및 가교·발포성형 등 다양한 용도로 쉽게 가공할 수 있다.

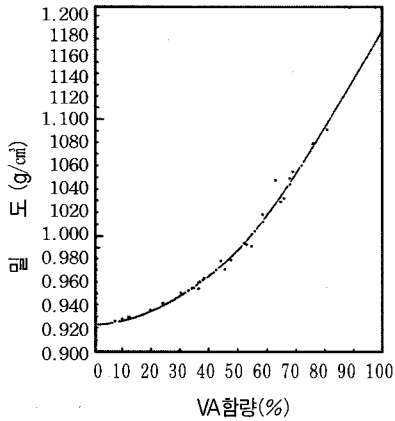
(그림 1) EVA 공중합체의 사슬구조



[그림 2] VA함량과 MI변화에 따른 물성변화

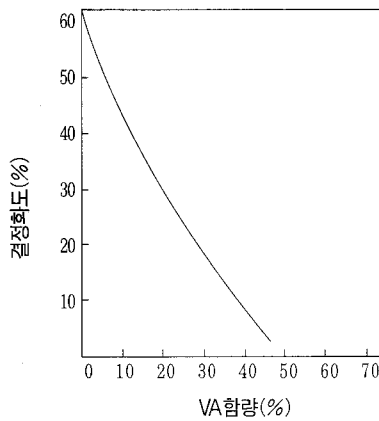


[그림 3] VA 함량과 밀도와의 관계



단점으로는 VA함량이 높은 것은 내열성 및 내유성이 부족하여 용도에 제한을 받으며, 특히 VA Monomer에 의한 냄새로 식품 포장재로의 적용에 많은 어려움이 있다. 이하 EVA의 각종 특성에 대하여 알아보기로 하자.

[그림 4] VA함량과 결정화도의 관계



2-1. 물리적 특성

EVA의 물리적 특성은 VA함량과 MI(Melt Index, 용융지수로 190℃, 2,160g의 하중에서 2.096mm의 오리피스를 통하여 10분동안 흘러 나오는 수지의 양으로 해당수지

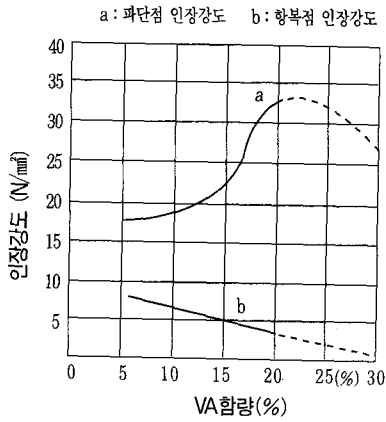
의 분자량을 대변하는 값으로 쓰인다) 값에 따라 달라진다. VA함량이 증가하면 측쇄에 덩치가 큰 Acetate Group(CH₃COO-)이 증가하여 주사슬(Main Chain)의 결정화도를 감소시키며, 이에 따라 유연성, 탄성, 투명성이 향상된다. 또한 VA함량 증가에 따라 오존에 대한 저항이 향상되며, 특히 물리적 열화없이 충전제와의 혼용성이 좋다. EVA에 충전제(Filler, CaCO₃/SiO₂/MgCO₃ 등)를 가하면 MI는 낮아지고 신율이 감소한다. 그러나 강성, 경도는 증가하고 저온에서의 유연성은 감소한다. 이와같이 EVA에 충전제를 넣는 이유는 일반적으로 불투명성, 전기전도성, 강성을 증가시키고 원가 절감을 꾀하고자 사용되어진다. 그러나 VA함량이 증가하면 내열성 및 내유성이 부족하게 된다. MI는 분자량의 간접 척도로서 일반적으로 MI가 낮아지면(분자량이 증가) 물리적 특성은 향상되는 반면 가공성은 저하된다. [그림 2]에 VA함량과 MI에 따른 각종 특성치의 변화를 나타내었다.

가. VA함량과 밀도와의 관계

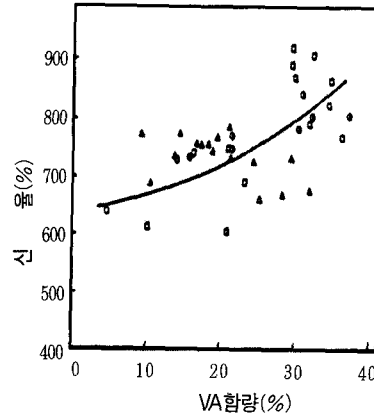
EVA의 경우 VA함량이 증가하면 밀도가 증가하게 된다. 이는 VA함량이 증가할수록 분자 사슬내의 비정형 영역내에서 분자량이 큰 VA Group이 증가하여 전체적으로 단위면적당 질량이 커지기 때문이다. 결정화도는 VA함량이 증가할수록 비정형영역의 증가로 감소하며 VA함량과 결정화도의 관계식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & \text{결정화도}(\%) \\ & = 63.0 - 1.47 \times \text{VA함량}(\text{wt}\%) \end{aligned}$$

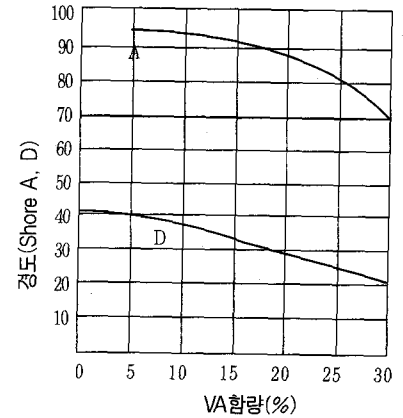
[그림 5] VA 함량과 인장강도와의 관계



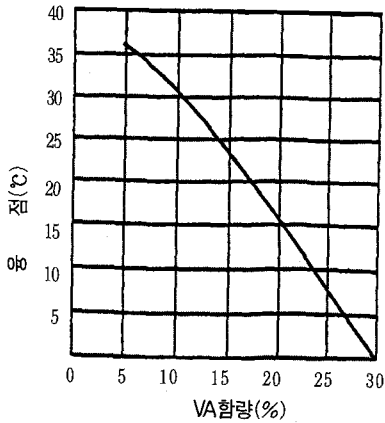
[그림 6] VA 함량과 신율과의 관계



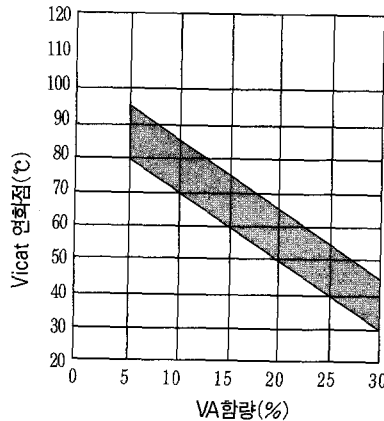
[그림 7] VA 함량과 경도와의 관계



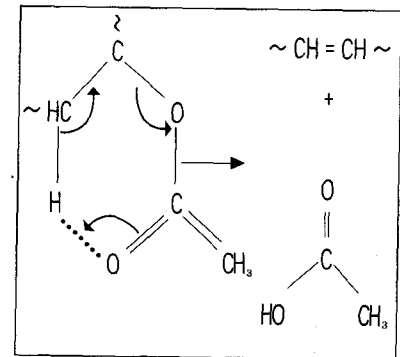
[그림 8] VA 함량과 용점과의 관계



[그림 9] VA 함량과 연화점과의 관계



[그림 10] EVA의 탈초산화 반응기구



상기식은 VA 함량이 43wt% 미만의 결정성 EVA에 잘 맞는다. [그림 3,4]에 VA함량 변화에 따른 밀도와 결정화도의 변화를 보여주고 있다.

나. 인장특성 및 연신율

EVA의 인장특성은 MI가 일정한 경우 VA함량이 20~25wt%에서 최대의 파단점 인장강도를 보이며[그림 5 참조], 항복점 인장강도는 VA 함량증가에 따라 감소하는 경향을 나타낸다. 연신율은 VA함량 증가에 따라 증가하는 경향을 보이고 있다.(그림 6 참조)

[그림 5,6]에 VA함량변화에 따른 인장특성과 연신율 변화를 각각 나타내었다.

다. 기타 특성

VA함량이 증가할수록 결정화도가 감소하여 투명성이 향상되며, 경도가 감소한다(그림 7 참조). 또한 저온에서의 기계적 특성과 유연성이 우수하여 Softness를 요구하는 사출 제품이나 투명성을 요구하는 Film제품에 많이 적용되고 있다. [그림 7]에는 VA 함량변화에 따른 경도(Shore A, D)변화를 보여주고 있다.

2-2. 열적특성

가. 용점 및 연화점

VA함량이 증가할수록 결정화도가 감소하여 용점이 감소하게 된다. 아래 식은 Flory의 이론적 실험식으로 VA함량과 용점과의 관계를 보여주고 있다.

$$(1/T_m - 1/T_m^0)$$

$$= (R/\Delta H_u) \ln X_a$$

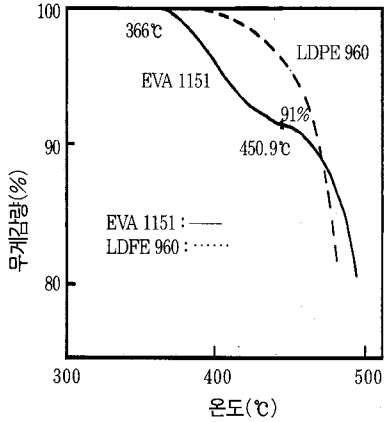
여기서, T_m =EVA의 용점,

T_m^0 -LDPE의 용점, 414K

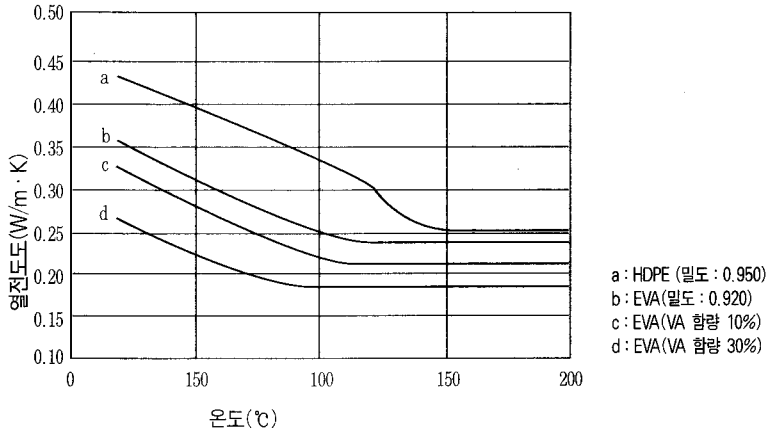
R=기체상수, 8.315J/K¹·mol,

ΔH_u =LDPE 내 CH₂ 반복단위의

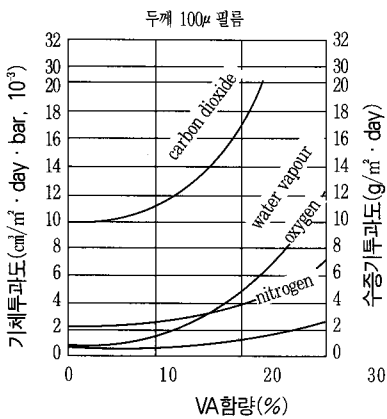
(그림 11) EVA의 분해 거동



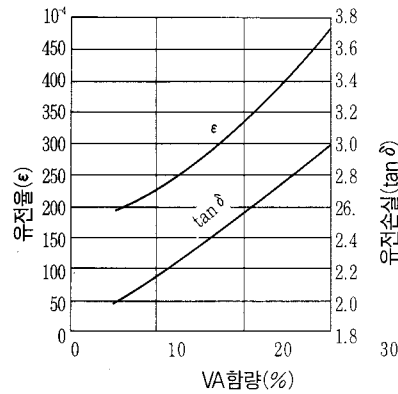
(그림 12) EVA와 PE의 온도에 따른 열전도도 변화



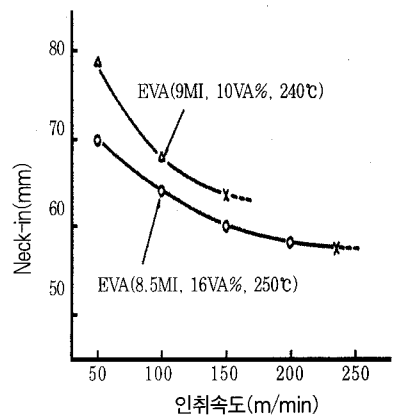
(그림 13) VA 함량과 기체투과도와와의 관계



(그림 14) VA 함량에 따른 유전율(2×10^6)과 유전손실(10^5 Hz)의 변화



(그림 15) 인취속도와 Neck-in의 관계



엔탈피, 980cal/mol

$$X_a = \text{EVA내 } \text{CH}_2 \text{의 wt\%}$$

연화점 역시 VA함량에 따라 감소하며, [그림 8,9]에 VA함량에 따른 융점과 연화점과의 관계를 보여주고 있다.

나. 열안정성

EVA는 Ethylene계 공중합체중에서 가장 낮은 열안정성을 갖고 있다. 이는 가공시 높은 열이력과 전단응력을 받게 되면 VA Group이 분해되어 초산이 발생하게 되기 때문이다(그림 10 참조). 이러한 열안

정성은 VA함량이 높아 질수록 낮아져 공기하에서는 200~220°C부터 서서히 분해가 시작된다. 따라서 EVA의 압출가공은 VA함량에 따라 다소 차이가 있지만 최고 270°C 내외에서 하는 것이 바람직하다. 그림 10에는 EVA의 분해구와, [그림 11]에는 질소분위기하에서 온도증가에 따른 LDPE와 EVA의 무게 감량을 보여주고 있다.

다. 열전도도

VA함량이 증가할수록 열전도도는 감소하게 되며 보온효과는 증가하게

된다. 따라서 비닐하우스필름의 경우 EVA로 만든 필름의 보온성이 우수하여 작물의 조기 수확이 가능하게 된다. [그림 12]는 각 수지별 열전도도를 나타내고 있다.

2-3. 화학적 특성

가. 기체투과도

VA함량이 증가할수록 극성 성질의 증가로 수증기의 흡수가 증가하며, 결정화도의 감소로 각종 기체의 투과도가 증가하여 Barrier성 재료로는 적당치가 않다. [그림 13]에는

VA함량에 따른 각종 기체의 투과도를 보여주고 있다.

나. 내약품성

EVA는 LDPE와 같이 대부분의 산이나 알칼리에 잘 견디며 각종 무기, 유기약품에 비교적 안정한 특성을 갖는다.

그러나 내용제성이나 내유성은 좋은 편이 아니며 방향족계인 Toluene, Xylene 또는 염소화 탄화수소계에 용해돼 사용이 곤란하다. 또한 광물유(Grease, 윤활유)와 동식물 유지류에 침투되므로 이들과 접촉하는 용도에는 사전예비 Test가 필요하다. 특히 VA함량이 증가할수록 극성이 증가하고 결정화도가 감소하여 내용제성은 더욱 저하된다. [표 1]에 각종 약품에 대한 EVA의 안정성을 나타내었다.

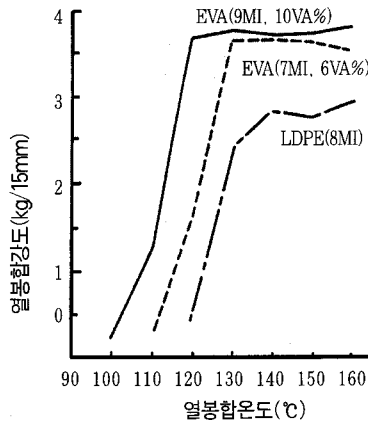
다. 기타

내후성은 VA함량이 증가할수록 증가하여 LDPE 경우보다 우수하며, 특히 자외선 안정제를 첨가할 경우 더욱 안정하게 된다. 또한 EVA는 무기 Filler, 고무, 안료, Carbon Black 등과의 상용성이 우수하여 제품의 종류에 따라 각종 Filler를 Blend하여 사용할 수 있다.

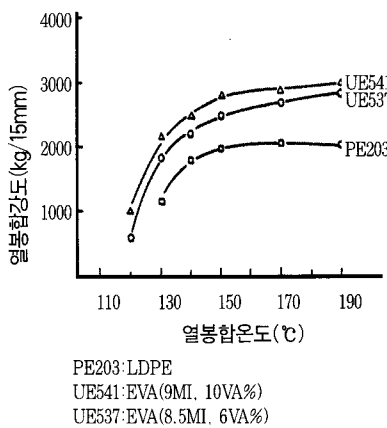
2-4. 전기적 특성

EVA는 분자내 극성기가 존재하기 때문에 유전율 및 유전손실은 VA함량에 따라 증가한다. [그림 14]는 VA함량에 따라 유전손실($\tan \delta$)이 증가함을 보이고 있으며, 이는 EVA가 LDPE에 비하여 고주파 Welding이 용이함을 의미함을 나타낸다.

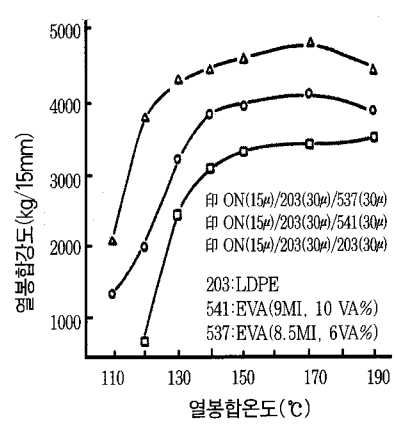
(그림 16) EVA의 저온 열봉합성



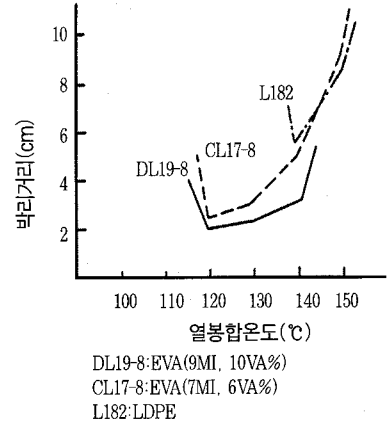
(그림 18) EVA의 협잡물 열봉합성



(그림 17) EVA의 열봉합강도



(그림 19) EVA의 Hot-tack성



3. 용도

3-1. 분야별 용도

가. 필름압출

EVA 국내시장에서 20%를 유지하며, 일본의 경우 식품용 Lamination 시장이 가장 크다. 국내의 경우에는 보온성이 뛰어난 하우스 필름으로 많이 이용된다. 또한 EVA 필름은 식품용랩, 스트래치 필름, 중포장용 필름 등으로 이용되나 EVA의 초산냄새로 일본에 비하여 식품분야 포장재료의 적용은 매우 미비한 상태이다.

박층필름의 경우 VA함량이 5%이하인 EVA가 사용되고, 스트래치 필름의 경우 6~12%, 하우스 필름의 경우 3~12%의 EVA가 사용되고 있다.

나. 사출성형

사출성형용으로는 주로 VA함량이 30wt% 내외의 EVA가 사용되는데 수지이송을 쉽게 하기 위해 호퍼부와 공급부는 100°C를 유지하는 것이 바람직하다. 금형 이형성이 좋지 않으므로 활제나 블로킹방지제를 사용하는 것이 좋다. 용도로는 진동흡수제, 바닥제, 장난감, 마스크 등으로

국내 시장은 5% 미만으로 미비하다.

다. 발포제

EVA 발포분야는 국내 최대시장으로 연 30,000MT(수입제품 포함) 이 사용되고 있다. EVA 발포체는 운동화의 내창과 중창에 유연성과 탄성을 부여하기 위하여 사용되며, EVA를 가교·발포시킨 후 사용한다. 사용되는 EVA로는 VA함량이 15~26wt%가 사용되며, 저급 신발에는 낮은 VA함량의 EVA 발포체를, 고급 신발에는 높은 VA함량의 EVA 발포체(탄성이 좋다)가 사용되고 있다.

라. 핫멜트

EVA의 또다른 시장은 접착제, 핫멜트 코팅용도이다. 여기에는 VA함량이 18~33%의 높은 VA함량의 EVA가 주로 사용된다. 접착제(Tackifier), 파라핀왁스, Filler, 가소제, 산화방지제 등과 블랜드하여 각종 종이에 핫멜트 코팅제로, 제본, 합판, 목재 등의 접착제로 사용된다.

마. 압출피복

EVA가 포장재로 적용되는 경우는 극히 미비하며, 이는 EVA자체 초산 냄새 때문이다.

따라서, 압출피복분야에서 EVA의 사용은 투명성과 저온 열봉합이 가능한 PET/Nylon/PVC LDPE EVA 수출(신분증 보호용)피복재로 사용되고 있다.

그러나 저온 열봉합과, Easy Open 특성을 얻기 위하여 EVA와 저분자량 Wax성분과의 Compound 제품인 Hirodine(일본 Hirodine社 제품)과 Elvax 3200 (Du Pont社 제품)이 일부 사용되고 있다.

또한 Cup라면 뚜껑의 내면 피복재로 5~7VA%의 EVA가 사용되고 있다. 국내도 포장재의 특성 다변화에 따라 상기 분야로의 EVA 진출은 서서히 증가될 전망이다.

3-2. VA함량별 용도

(표 1 참조)

4. 압출피복 특성

EVA는 분자내 극성기의 존재로 분자내 수소 결합이 존재하여 동일한 MI일 경우 VA함량이 증가할수록 네크인 특성은 증가(그림 15 참조)하며, Draw-down성이 감소하여 고속 가공이 어려워진다. 더욱이 금속과의 접착특성이 우수하여 냉각 Roll에서의 박리성이 불량해지며 고속가공성은 더욱 저하된다. 따라서 EVA 압출 피복 공정에는 Matte 처리된 냉각 Roll이 필요하다. 또한 EVA의 고속 가공특성을 향상시키기 위하여 온도를 높일 경우 열분해로 인한 초산의 발생으로 Dies나 Screw, Barrel 등의 부식이 유발되어 또다른 문제를 유발시킨다.

기재와의 접착력은 낮은 가공온도로 LDPE에 비하여 열세이며, 더욱이 EVA용 접착제의 개발이 미비한 상태이다. 따라서 1차로 LDPE를 피복한 후 2차로 EVA를 피복하는 Tadem 가공과 LDPE와 EVA를 공압출하는 것이 바람직하다.

또한 가공후 Barrel과 T-Die의 부식방지를 위해 LDPE로 충분히 Purge 하는 것이 반드시 필요하다.

그러나 상기의 가공특성상의 난제들에도 불구하고 VA함량이 증가할수

록 저온열봉합특성과 열봉합강도가 우수해지며, 협잡물 열봉합강도와 Hot-Tack 특성이 우수하여 일본에서는 표2와 같은 분야의 포장재의 내면재로 이용되고 있다.

(그림 16,17,18,19)에 EVA의 각종 열봉합특성을 나타내었다.

5. 향후 시장전망

EVA는 앞서 기술했듯이 LDPE에 비하여 유연성이 좋고 탄성이 우수하며 투명성 및 저온에서의 기계적 특성이 양호하여 포장재의 다양한 분야로의 시장규모가 증가될 전망이다.

포장재의 경우 저온열봉합성과 강도, Hot-Tack 특성이 우수하여 5~7VA% 정도의 EVA가 된장과 같은 장류제품의 내면 Sealant 층으로 활용이 증가될 전망이다. 또한 EVA에 WAX나 Tackifier를 첨가한 Compound 제품이 Easy Peel성과 저온가공 향상을 목적으로 하는 신규 제품에 사용이 늘어날 전망이다. Converter나 End User측의 EVA 수지의 냄새에 대한 인식변화와 포장재 고급화 방향으로의 의식전환등이 포장재 분야로의 EVA사용에 앞선 해결사항으로 판단된다.

이외달리 필름 압출의 경우 하우스 필름의 고급화와 농민들의 의식변화에 따라 보온성과 조기수확에 유리한 EVA 필름의 사용이 지속적으로 늘어나 향후 국내 EVA시장의 큰 부분을 차지할 것으로 보인다.

EVA핫멜트 제품 역시 산업발전에 따른 접착제 수요가 꾸준히 증가될 것으로 보이나, 현재 EVA 최대 시장인 발포체는 국내 신발 산업의 급격한 사향에 따라 감소될 전망이다. [K]

[표 1] 각종 약품에 대한 EVA의 안정성

Chemical or Solvent	Concentration	LDPE				Chemical or Solvent	Concentration	LDPE			
		23℃	60℃	23℃	60℃			23℃	60℃	23℃	60℃
Acetaldehyde	100%	U	U	O	U	Fructose	Sat' d	S	S	S	S
Acetic Acid(Glacial)	Conc	S	S	O	U	Galtic Acid	Sat' d	S	S	S	S
Acetone	100%	U	U	U	U	Glycerine	100%	S	S	S	S
Aluminium Chloride	Dilute	S	S	S	S	Glycolic Acid	30%	S	S	S	S
Aluminium Hydroxide	Conc.	S	S	S	S	Heptane	100%	U	U	U	U
Aluminium Sullate	Conc.	S	S	S	S	Hydrobromic Acid	50%	U	U	S	S
Ammonium Carbonate	Conc.	S	S	S	S	Hydrochloric Acid	Conc.	S	S	S	S
Ammonium Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Hydrollurosilic	31.1%	S	S	S	S
Ammonium Nitrate	Sat' d	S	S	S	S	Hydrogen peroxide	30%	S	O	S	O
Ammonium Persullate	Sat' d	S	S	S	S	Lactic Acid	90%	S	S	S	S
Ammonium Sullate	Sat' d	S	S	S	S	Latex	100%	S	S	S	S
Ammonium Thiocyanate	Sat' d	S	S	S	S	Lead Acetate	Sat' d	S	S	S	S
Amyl Acetate	100%	U	U	U	U	Magnesium Carbonate	Sat' d	S	S	S	S
Amyl Chlonde	100%	U	U	U	U	Magnesium Chloride	Sat' d	S	S	S	S
Aniline	100%	O	U	S	U	Magnesium Hydroxide	Sat' d	S	S	S	S
Anumony Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Magnesium Nitrate	Sat' d	S	S	S	S
Arsenic Acid	100%	S	S	S	S	Magnesium Sultate	Sat' d	S	S	S	S
Barium Carbonate	Sat' d	S	S	S	S	Mateic Acid	Sat' d	S	S	S	S
Barium Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Mercuric Chloride	Sat' d	S	S	S	S
Barium Hydroxide	Sat' d	S	S	S	S	Methylene Chloride	100%	U	U	U	U
Barium Sullate	Sat' d	S	S	S	S	Mineral Oil	100%	O	U	O	U
Benzene	100%	U	U	U	U	Naphtha	100%	O	U	S	U
Benzoic Acid	Sat' d	O	O	S	S	Nickel Chloride	Sat' d	S	S	S	S
Borax	Sat' d	S	S	S	S	Nickel Nitrate	Conc.	S	S	S	S
Boric Acid	Conc.	S	S	S	S	Nickel Sulfate	Sat' d	S	S	S	S
Boric Acid	Dilute	S	S	S	S	Nicotinic Acid	100%	S	S	S	S
Butanediol	100%	S	S	S	S	Nitnc Acid	30 · 50%	O	O	S	O
Butanediol	60%	S	S	S	S	Oteic Acid	Conc.	U	U	O	U
Butanediol	10%	S	S	S	S	Oxalic Acid	Sat' d	S	S	S	S
Calcium Carbonate	Sat' d	S	S	S	S	Phosphoric Acid	85%	S	S	S	S
Calcium Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Picric Acid	1%	O	O	S	O
Calcium Hydroxide	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Bicarbonate	Sat' d	S	S	S	S
Calcium Hypochlorite	Bleach slo'n	S	S	S	S	Potassium Borate	1%	S	S	S	S
Calcium Nitrate	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Bromate	10%	S	S	S	S
Calcium Sullate	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Bromide	Sat' d	S	S	S	S
Casior Oil	100%	U	U	S	S	Potassium Carbonate	Conc.	S	S	S	S
Chromic Acid	50%	U	U	S	S	Potassium Chloride	Sat' d	S	S	S	S
Citric Acid	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Dichromate	40%	S	S	S	S
Copper Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Ferricyanide	Sat' d	S	S	S	S
Copper Nilrate	Sat' d	S	S	S	S	Potassium Hydroxide	20%	U	U	S	S
Copper Sultate	Dilute	S	S	S	S	Potassium Nitrate	Sat' d	S	S	S	S
Cottonseed Oil	100%	U	U	S	S	Potassium Perchlorate	Sat' d	S	S	S	S
Cresol	100%	U	U	U	U	Potassium Permanganate	20%	S	S	S	S
Cyclohexane	100%	U	U	U	U	Polassium Suttle	Conc.	S	S	S	S
Cyclohexanol	100%	U	U	S	S	Potassium Sullite	Conc.	S	S	S	S
Dextrin	Sat' d	S	S	S	S	Propylene Glycol	100%	S	S	S	S
Dextrose	Sat' d	S	S	S	S	Silicic Acid	Sat' d	S	S	S	S
Disodium Phosphate	Sat' d	S	S	S	S	Sodium Bicarbonate	Sat' d	S	S	S	S
Diethylene Glycol	100%	S	S	S	S	Sodium Borate	Conc.	S	S	S	S
Diocyl Phthataate	100%	O	U	O	U	sodium Carbonate	Conc.	S	S	S	S
Ethyl Acetate	100%	U	U	O	U	Sodium Chloride	Sat' d	S	S	S	S
Ethyl Alcohol	100%	S	S	S	S	Sodium Hydroxide	50%	S	S	S	S
Ethyl Alcohol	35%	S	S	S	S	Sodium Sultate	Conc.	S	S	S	S
Ethyl Butyrate	100%	U	U	O	U	Sullunc Acid	70%	S	S	S	S
Ethyl Ether	100%	U	U	U	U	Sulfunc Acid	98%	S	S	S	S
Perric Chloride	Sat' d	O	O	S	S	Tetrahydrofuran	100%	S	S	S	S
Perric Nitrate	Sat' d	O	O	S	S	Toluene	100%	U	U	U	U
Perric Sullate	Sat' d	S	S	S	S	Tetrachloroethylene	100%	U	U	U	U
Ferrous Chloride	Sat' d	S	S	S	S	Tnchloroethylene	100%	U	U	U	U
Formaldehyde	40%	S	O	S	S	Xylene	100%	U	U	U	U
						Zinc Sullate	Sat' d	S	S	S	S

S = satisfactory(no attack) O = slight attack U = unsatisfactory

▼
고분자재료의 코팅용 수지에 대하여

[표 2]VA의 함량별 용도

VA함량	용도
0~10	• 중포장 FILM, LDPE의 개질(투명성, 굴곡성 등), 냉동식품 포장재, 복합 FILM
0~20	• FILM, 수축성 FILM, ESCR 특성에 따르는 CABLE, SHEET
20~30	• HOT-MELT 접착제, MOLDING제품의 개질제
20~60	• 각종 BLEND, PVC와의 조성물, WAX개질제, 접착제
40~60	• EVA RUBBER, HOT-MELT 접착제, 가교등
60~100	• 폴리비닐알콜(EVOH)제조원료-차단성수지, FILM • LATEX:EMULSION 도료, 설유가공제, 종이가공

[표 3]EVA의 연포장 적용예

구 성	용도
OPP/PE/EVA PET/EVOH/PE/EVA OPP/PE/EVA	수분함유 식품 포장 액체 스프, 김타나, 야채 질입, 무우, 된장 등
OPP/EVOH/PE/EVA OPP/PE/AL/PE/EVA OPP/AL/PE/EVA	가스 충전 포장 각종 차, 카스테라 등
KNy/PE/EVA CELLOPHANE/PE/EVA 종이/PE/AL/PE/EVA	건조 식품 포장 마른 김, 거피, 다시마 등
부직포/EVA KRAFT지/EVA KNy/PE/EVA	건조재 SKIN 재 쌀, 빵, 조미료

[표 4] 한화 종합화학의 EVA제품

구 분	제품명	VA함량	용지수	밀도	특 성	용 도
필름용	1217	12.0	1.5	0.935	투명성, 내후성, 보온성, 유적성	온상용 광폭필름
	2020	3.0	0.4	0.924	인장강도, 낙하충격강도	중포장, 수축필름, 보호테이프
	2030	6.0	0.8	0.927	광학성, 낙하충격강도	농업용필름, 보호테이프
	2040	9.0	0.8	0.929	광학성, 낙하충격강도	농업용필름
	2050	12.0	1.0	0.932	광학성, 낙하충격강도	농업용필름
신발용	1315	15.0	1.8	0.939	가공성, 가교성, 탄성	신발용스폰지
	1316	18.0	1.8	0.939	가공성, 가교성, 탄성	고탄성 신발용스폰지 파이튼스폰지
	1317	21.0	1.8	0.940	가공성, 가교성, 탄성	고탄성 신발용스폰지 파이튼스폰지
	1318	18.0	5.0	0.939	가교성, 탄성	고탄성 신발용스폰지
사출성형	1126	10.0	2.0	0.930	가공성, 충격흡수성	자동차 충격흡수재
	1126S	10.0	2.5	0.930	가공성, 이형성	자동차 충격흡수재
압출피복	1152	10.5	14.5	0.932	강도, 가공성	일반 연포자용
	1156	20.0	20.0	0.945	저온열융합성, 저온가공성	CAR MAT용, 특수 압출피복용
	X-1159	29.0	18.0	0.952	저온열융합성, 접착성	Hot-Melt 특수 압출피복용