

공압출 기술

EVOH계 다층 필름 · 시트의 현황과 전망

이한상/삼진화학(주) 대표이사

목차

1. 서론
2. EVOH 수지의 개요
3. EVOH 다층 필름 · 시트의
가공 기술
4. 고차단성 포장재 특성과
응용 분야
5. 고차단성 소재의 시장성
6. 환경 보존과 EVOH
7. 결론

1. 서론

최근 기술의 진보가 눈부시게 펼쳐지고 있는 가운데 UR 협정 이후 환경 · 노동 · 경쟁정책 등 이른바 GR(green round), BR(blue round), TR(techno round), CR(competition round)로 이어지는 새로운 국제 무역 질서 속에 포장 분야도 예외없이 고도의 첨단 기능을 요구하는 Needs가 높다.

이에 대응하여 지금까지 단위 필름으로써는 만족시킬 수 없는 점들을 충족시키기 위하여 다층화된 복합 필름류의 신소재가 개발되고 있다.

그 중에서도 EVOH계 다층 필름과 시트는 상품의 다양화, 유통의 합리화에 따른 복합적인 보호, 보존기능을 수용할 수 있는 대표적인 신소재이다.

이 글에서는 특히 EVOH(에틸렌비닐알콜) 수지의 뛰어난 GAS BARRIER 특성과 포장재료에 공통적으로 요구되는 기능 즉 안정성, 편리성, 경제성, 물리적 강도, 위생성, 상품성, 작업성 등과 관련 다층에 요구되는 기능을 중심으로 현재까지의

가공기술 적용분야 및 환경보존과 관련된 다양한 개발동향을 살펴보고 시장성을 전망해 보고자 한다.

EVOH계 다층 필름, 시트의 특성상 이 분야가 선진 몇 개국에서만 독점으로 개발 사용되고 있어 포장산업에 있어서는 반도체 사업과 비교할 수 있을 만큼 고부가가치의 첨단기술 사업이다.

따라서 향후 국내 포장산업의 전도를 전망하는 중요한 의미를 가질 것으로 본다.

2. 에틸렌비닐알콜 수지의 개요

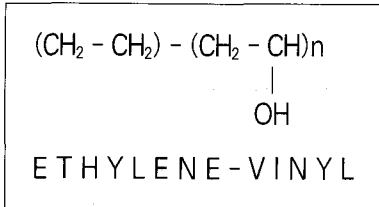
2-1. 에틸렌비닐알콜이란?

현존하는 고분자재료 중에서 폴리비닐알콜(Poly Vinyl Alcohol)이 최고의 가스 차단성이 있다고 알려져 있지만 이것은 열용융 성형이 어렵고 또한 습도의존성이 너무 큰 결점이 있어 비닐알콜에 에틸렌을 공중합함으로써 폴리비닐알콜에 상당하는 고차단성과 동시에 폴리올레핀과 유사한 가공성을 갖도록 합성

한 수지가 에틸렌비닐알콜(EVOH)이다.

EVOH 수지의 화학구조는 [표 1]과 같다.

[표 1] EVOH 수지의 화학구조



2-2. 제조회사 현황

미국의 DU-PONT사가 처음 개발하여 특허를 취득하였으며, 1972년도에 일본 구라레이사가 상업 생산 후 현재는 일본합성(주)에서도 제조 판매를 하고 있다. 1993년도에는 듀폰사가 에틸렌비닐알콜에 관한 제조 설비와 판매 사업을 일본합성(주)에 양도하였다.

2-3. 생산능력 및 판매 현황

93년도 EVOH 수지의 판매량은 25,000톤이었으며 각국별 사용 분포는 미국 50%, 유럽지역 25%, 일본 22%, 기타지역이 3%를 사용한 것으로 나타나 있다.

연간 약 20%의 높은 성장률이 예측됨에도 불구하고 94년 생산능력 부족은 미국 현지 법인의 단기적인 이동계획이 발표되고 있지 않기 때문이다.

3. EVOH계 다층 필름·시트의 가공 기술

EVOH계 다층 가공기술은 관점에 따라 여러 가지로 분류가 가능하지만 피드 블럭(Feed Block)¹⁾을 이용한 공압출법과 라미레이션(Lamination)코팅법으로 나뉘어지며, 위의 두 가지 가공법을 혼합한 공압출 라미네이션법도 최근 많이 이용되고 있다.

3-1. 공압출 다층화의 의미

다층화의 의도는 두 가지로 설명

되는데 하나는 종래의 단층을 개량하여 보다 좋은 물성과 외관을 갖도록, 그리고 보다 저렴한 비용으로의 개선이다.

또 한 가지는 플라스틱 재료 자체로 신분야로의 용도개발이다. 금속과 유리로 이어지는 전통적인 포장 재료 분야에, 다시 말하여 패턴화되어 있는 포장재에 대응하여 우수한 가스 차단성과 단순화된 공정으로 고객의 다양한 조건을 디자인화하여 생산자에 의한 독자적인 신제품을 공급, 시장을 선도하여 나가는 의미로 평가되고 있다.

[표 2] EVOH 수지의 생산능력

(단위 : 톤/연)

회사명	생산능력	비고
일본합성(주)	7,300	일본
DU-PONT	182,000	미쓰비시화성(25%) 일본합성(75%) 공동인수
구라레이(주)	73,000	일본
EVALCA	118,000	구라레이 미국 현지 법인

자료 : MODERN PLASTIC INTERNATIONAL, APRIL 1994

[표 3] EVOH 수지의 연도별 수요 예측 대 생산능력

(단위 : 톤)

연도	수요량	생산능력
1994	30,000	26,000
1995	36,000	45,000
1996	43,000	45,000

자료 : 앞의 책

[표 4] EVOH계 다층 필름·시트의 가공 방법

가공 방법	공정 특성
• 공압출(co-extrusion) 1. Inflation법 2. Casting법 3. Calendering법	• 공압출은 공동적으로 피드블럭 또는 매니폴드(manifold) 다이 사용 • 원형다이에 의한 성형 공냉식 • T다이에 의한 성형 • T다이와 polishing롤에 의한 성형
• 공압출 라미네이션(co-extrusion lamination)	• 공압출 캐스팅과 동시에 라미네이션 공정이 이루어짐
• 라미네이션 코팅	• 에멀전 용액상태로 기재(substrate)에 코팅되어 적층

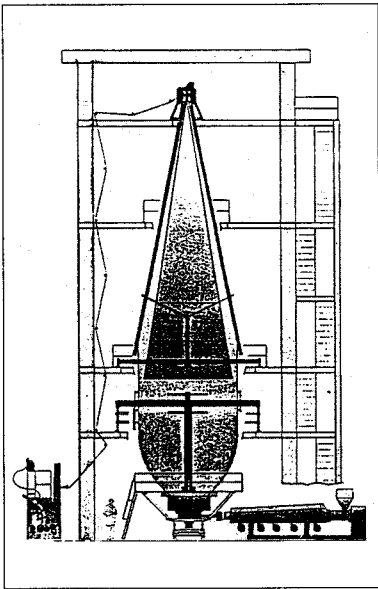
1) Feed Block : A mechanical device which regulates the flow to weld together several polymers in coextrusion process.

3-2. 공압출 기술

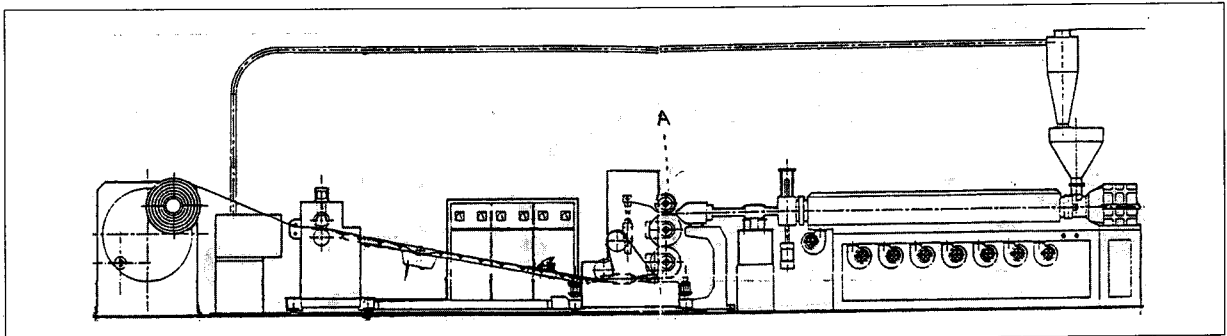
공압출은 이종의 수지를 층(Layer) 수에 따라 압출기를 2대 이상 사용해서 2종 이상의 수지를 동시에 압출 용융 상태로 다이 내 접합(manifold 방식), 다이 외 접합(feed block 방식)으로 합류시켜 다층화(multi-layer)로서 최종적으로 다이에 흘려 보냄으로써 다단계 공정을 단일공정화한 제조 기술이다.

- 1) 공압출 인플레이션법
전체 프로세스는 [그림 1]과 같으

(그림 1) 공압출 인플레이션 공정 레이아웃



(그림 3) 공압출 카렌다 공정도



며 원형다이 및 피드블럭을 사용하고 대부분이 상향공냉식이다. 장점으로 는 공압출 캐스팅 공정에 비해서 설 치 면적을 현저하게 감소시킬 수 있 으며, 상대적으로 장치비용이 저렴하 고 보다 두꺼운 필름을 대량 생산할 수 있다는 점이다.

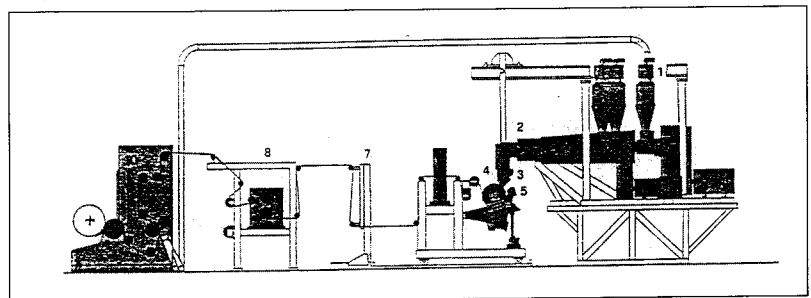
이와 반대로 두께 정밀도면에서 다 소 불리하므로 초정밀 제품의 요구에 는 한계가 있다.

2) 공압출 캐스팅법

진 공정은 [그림 2]와 같으며 T자 형 다이 및 아령형 피드블럭을 사용 한다. 초정밀 제품 생산시에는 필수 적인 공정이다.

단점으로는 장치 비용이 고가이며 설 치 면적을 많이 차지한다. 층수가 많고 복잡한 구성의 제품도 최근의 기술로써 가능하며 EVOH BAR- RIER층을 중간으로 대칭·비대칭

(그림 2) 공압출 캐스팅 공정도



구조의 제품생산이 모두 가능하다.

3) 공압출 카렌다법

압출공정은 공압출 캐스팅법과 동 일하게 피드블럭과 T자형 다이를 사 용, 주로 두꺼운 시트 생산에 이용 된다.

위의 두 공정에서는 다에서 최종 두께의 정밀도가 제어되지만 카렌다 공정에서는 [그림 3]의 A부분인 롤의 압력에 의해서 최종적으로 시트의 두께 정밀도를 결정하는 점이 다르다.

3-3. 공압출 라미네이팅법

공압출과 라미네이션 공정을 복합 화함으로써 복잡한 구성으로 다공정 이 요구되는 제품을 단일공정으로 In-line화하여 생산성면에서 가장 유 리한 가공방식이다.

그러나 장치비용이 고가이고 소로

트 생산에 부적합한 부정적인 요소를 포함하고 있다.

이 공정의 최대 장점은 공압출의 연속공정과 여러 기능을 유지하면서 UN-WINDER에 다양한 WEB²⁾ 공급이 가능하게 되어 있어 고기능, 고품질의 포장재 생산에 가장 적합할 것으로 판단된다.

3-4. 라미네이션 코팅

EVOH 수지 가공에 널리 사용되는 방법은 아니지만 일본합성(주)에서 SOANOL이란 상품명으로 독특하게 개발한 수용성 EVOH를 사용, 공압출이 아닌 전통적인 그라비아 코팅 프로세스이다.

공정이 단순하며 장치비용이 가장 저렴하다. 그러나 다층화를 위한 다단계 라미네이션 공정이 필수적으로 생

산성 면에서 소르트 생산에 적합하다.

3-5. 가공기술의 제한 요소

일반 범용 수지와 비교해서 에틸렌 비닐알콜의 공압출 가공은 고분자의 유동 특성상 고기술이 필요함과 동시에 제한적 요인이 많다. 특히 다음의 5가지 제한 요인에 주의하여야 한다.

1) 보관(Storage)

가공에 앞서 EVOH는 습기에 매우 민감한 수지이므로 가공시에 기포(Bubble) 발생 예방을 위하여 보관시 습기차단은 필수적이다.

2) 열열화(Thermal degradation)

압출 가공시 열에 의한 열화 방지를 위해서 가공온도 범위가 20℃ 미

만으로 제한되어야 하며 그 이상의 온도에서는 열분해가 급속히 일어난다.

3) 부식성(Corroision)

부식성이 있으므로 접촉되는 표면에는 반드시 부식 방지 특수처리가 되어야 한다.

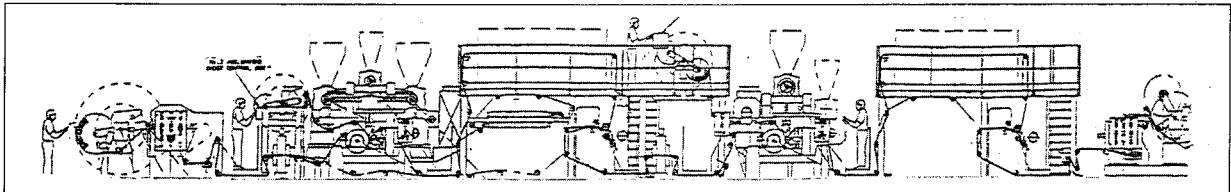
4) 접착성(Adhesive property)

NYLON, PVC와는 별도의 처리 없이 접착이 가능하지만 PP, PE, PS, PC 등과는 접착이 불가능하므로 이에 적합한 접착성 수지를 선택하고 공압출하려는 수지와 함께 유동 특성, 유변학(Rheology)적 특성을 고려하여야 한다.

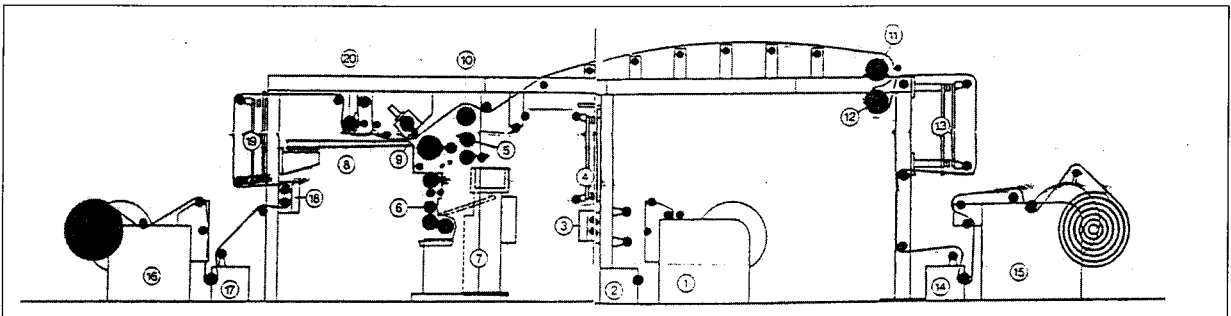
5) 퍼징(Purging)

오퍼레이팅 중에 기계적, 전기적 외란(Disturbance)에 의한 정지 상

(그림 4) 공압출 라미네이션 공정도



(그림 5) 라미네이션 코팅 공정도



2) WEB : A term that probably originated in textile or paper industries, but that was adopted by plastic processors to denote a plastic film, not as a final discrete article, but usually as a long film some where in the processing stage, frequently being drawn off a large roll.

태에서 폴리에틸렌계 원료를 사용해서 완벽하게 압출기와 다이스를 펴징, 잔존 EVOH 수지의 열분해를 방지하는 것이 대단히 중요하다.

4. 고차단성 포장재의 특성과 응용분야

산소에 민감한 식품포장은 고분자의 사용전까지는 유리나 금속용기까지의 유일한 포장이었다.

플라스틱으로써 고차단성 포장재는 대표적인 것이 EVOH와 PVDC (POLY VINYLIDENE DI CHLORIDE)이다. EVOH 출현 이전에는 PVDC가 이 분야에 독점적인 위치를 확보하였으나 가공성, 소각시 염소가스의 유해성, 그리고 성능이 더욱 우수한 EVOH의 상용화에 따라 점차 감소되는 추세이다.

고차단성 포장재의 우수성 여부를 판단하는 기준으로 가스차단성과 수증기 차단성이 인용되고 있다(표 5 참조).

4-1. 가스와 수증기 차단성

가스 차단성은 포장으로부터 산소를 keeping하는 것 뿐만 아니라 내용물의 맛과 향을 보존하는 데에도 적용되어 향수·향기처럼 좋은 냄새와 농약이나 비료처럼 불쾌한 냄새를 포함하고 있는 포장으로부터 효과적으로 향을 보존할 수 있도록 한다.

그러나 이 특성은 건조한 조건에서는 뛰어나지만 반대로 습도에 의해서 영향을 받는다. [그림 6]은 습도 증가에 따라서 고분자의 GAS BARRIER 특성이 감소함을 나타내었다.

에틸렌비닐알콜, 나일론, 폴리에스터와 같은 차단성 고분자는 연신에

의해서 향상된다. 이것은 결정학적인 (Crystallographic) 관점에서 연구되었는데 고분자의 연신(Orientation)과 열고정(Heat Setting)은 Barrier 특성을 향상시키는 것으로 알려져 있다(표 6 참조).

4-2. 보향성

식품에 함유된 향에는 특수한 다수의 성분으로 구성되어 있는데 각종 재료의 종류에 따라, 각 성분에 따라 상용되는 차단성은 다르다.

[표 7]은 포장 필름의 보향성 테스트 결과이다. 각종 향료에 대하여 EVOH계는 종합적으로 우수한 효과를 나타내고 있다. 그러나 유사 실험 결과가 德山曹達(주)의 平田浩二에 의하여 발표되었는데 알콜, 산, 에스테르계의 차단성은 떨어지는 것으로 나타났다.

4-3. 레토르트 특성

대다수 식품산업은 식품의 살균을 위하여 레토르트 가공이 요구되는데 EVOH의 높은 흡습성 때문에

[표 5] 고분자의 산소 투과율

(단위 : CC MIL/100 IN² 24Hrs atm, DRY)

고 분 자	산 소 투 과 율
EVOH	0.01
PVDC	0.14
POLY ACRYLONITRILE	0.80
ORIENTED NYLON	1.78
PVC	13
OPP	163
LDPE	554

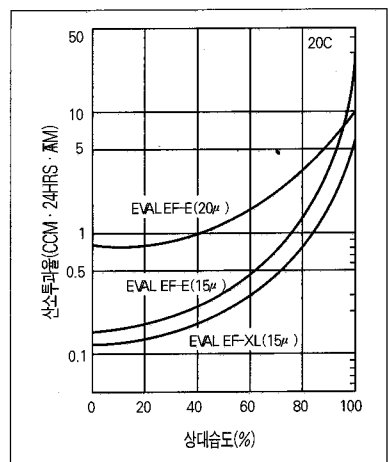
*자료 : EVAL COMPANY OF AMERICA, USA 1985

[표 6] EVOH 필름의 산소 투과에 관한 열처리와 연신효과

Dry : 20°C, 0% RH Wet : 20°C, 100% RH	CC mil/100 in ² · 24Hr · atm at 20°C				
	32% Ethylene		44% Ethylene		
	Dry	Wet	Dry	Wet	
not heat treated (27% Xinity)	0.008	2.6	0.076	0.76	
heat treated (46% Xinity)	0.076	2.2	—	—	
heat treated (58% Xinity)	0.0066	0.71	0.066	0.41	
uniaxially oriented	not heat treated	0.0076	2.1	—	—
	heat treated	0.006	0.25	0.06	0.20
biaxially oriented	not heat treated	0.0076	2.0	—	—
	heat treated	0.006	0.15	0.06	0.15

*자료 : General Mills Inc., USA 1984(John D. Culter)

[그림 6] 다양한 상대습도에서 EVOH 필름의 산소 투과율



BARRIER성은 일시적으로 저하되나 수분이 방출되어 시간이 경과됨과 동시에 회복되고 우수한 보존 기능을 유지한다(그림 7 참조). 또한 접착층에 건조제가 함유된 접착성 수지를 사용, 습도에 의한 열화를 방지하는 것도 응용되고 있다.

4-4. 성형성

융점 이상 온도로 가열하여 성형하는 열성형(Thermoforming)과 융점 이하 온도에서 시트를 가열하여 폴리프로필렌이 비교적 굳은 상태에서 성형하는 고상 압공 성형(Solid Phase Pressure Forming)방법이 있다.

EVOH계 다층 시트는 100℃ ~ VICAT 연화점에서는 NECK-IN이나 CRACKING 등으로 열성형성이 나쁘지만 SPPF 방법으로는 양호한 성형성을 갖는다. 그러나 VICAT 점화점 이상에서의 열성형성은 모두 좋은 것으로 평가되고 있다.

4-5. 화학적 성질

EVOH계 다층 필름은 내유기용제성, 내수성이 우수하다. 물이나 사라다유에 일주일간 침지 후에도 기계적 성질의 변화가 거의 나타나지 않는다(표 8 참조).

4-6. 기타 특성

EVOH계 필름은 우수한 인쇄 적성을 갖고 있으므로 범용 잉크 사용이 가능하다. 미국 FDA와 농무성으로부터 식품에 직접 접촉하는 것에 관하여 이미 안전성을 보증받았다.

5. 고차단성 소재의 시장성과 응용 분야

5-1. 시장 현황

공압출은 1970년대에 실용화되어

(표 7) 플라스틱 필름에 의한 보향성

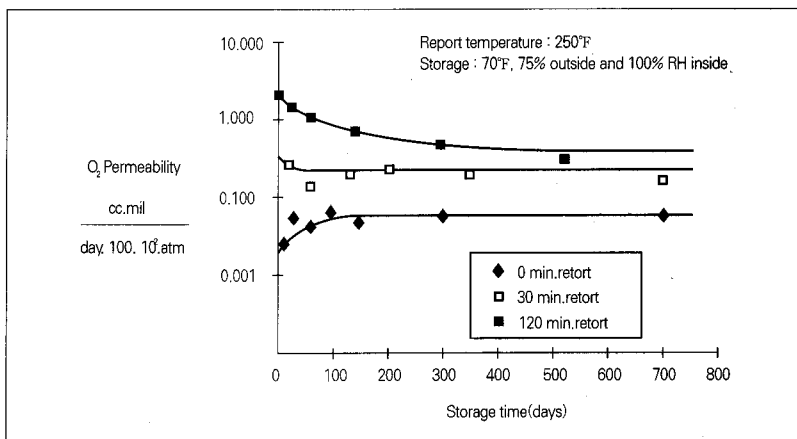
필름 구성	두께(inch)	항기가 처음 감지된 날까지의 기간						
		A	B	C	D	E	F	G
방습셀로판/PE	.001/.002	1	1	30	1	1	5	6
PVDC코팅셀로판/PE	.001/.002	5	5	30	5	20	5	20
PVDC코팅 OPP	.001/.002	5	1	1	1	5	1	5
OPP/EVOH/PE	.001/.0005 / .002	30	OVER 30	OVER 30	30	30	OVER 30	OVER 30

*자료: COMPOSITE CONTAINER COMPANY, USA 1984

시험방법: 각종 포장재에 소정량의 내용물을 넣고 밀봉한 봉지를 유리병에 넣어 밀폐하여 20℃에 보관하여 매일 냄새에 대하여 유리병을 사람이 체크하는 것으로 평가하였음.

항기의 범례: A=VANILLA, B=HELIOTROPE, C=CAMPHOR, D=PICKLED SCALLIONS, F=GREEN TEA, G=COFFEE

(그림 7) 경과시간에 따른 EVOH 다층용기의 산소투과도에 관한 RETORT 가공효과



*자료: AMERICAN NATIONAL CAN COMPANY, USA 1987

(표 8) 고차단성 포장재의 내수성 · 내유기용제성

필름명	용매	내수성	내유기용제성					내유성
			IPA	EA	MEK	NHEX	TOL	
EVOH/OPP/PE		○	○	○	○	○	○	○
PVDC 코팅 OPP		○	○	○	○	○	○	○
나일론		△	○	○	○	○	△	○
PVDC 코팅나일론		○	○	○	○	○	○	○
셀로판		△	○	○	○	○	○	○
PVDC 코팅셀로판		△	○	○	○	△	○	○
폴리 비닐 알콜		△	○	○	○	○	○	○

범례: ○=양호 △=보통 자료: (주)PAKAGING, 日本 1985

薬品名: IPA=ISOPROPYL ALCOHOL EA=ETHYL ACETATE MEK=METHYL ETHYL KETON NHEX=NORMAL HEXANE TOL=TOLUENE

점차 수요를 넓혀가고 있다. 지역별 현황을 보면 유럽 포장시장에서는 60% 이상, 미국은 50%의 시장 수요를 점하고 있으나 일본에서는 라미네이트에 의한 다층이 많이 사용되고 있다. 고차단성 소재의 경우 PVDC는 일본, 유럽, 미국 3개 지역이 대략 동일한 규모로 안정된 시장이다. 용도별 지역별 수요량 추정은 [표 9]와 같다. EVOH계는 미국이 최대의 시장이며 특히 공압출 분야는 이미 PVDC를 능가하며 열성형의 용도는 대부분을 점유하고 있다. 용도별 지역별 수요량 추정은 [표 10]과 같다.

5-2. 비식품 분야의 응용 개발

유럽의 경우 공압출의 FLEXIBLE 포장용도가 리드 후에 열성형 용기가 발전되고 최근 환경문제의 고조로 PVDC로부터 EVOH계로 전환되고 있으며 비식품분야로의 시장 개발도 활발히 진행되고 있다.

지역별 비식품 용도의 상품개발 현황을 보면 미국에서는 애완용 식품용기가 금속에서 EVOH PACK으로 대체되었으며, 유럽에서 건축용으로 바닥 난방 파이프로 사용되고 있다. 의약품 분야로는 미국과 일본에서 수액용 BAG 외대와 외장 트레이로써 이용되고, 최근에는 다층 투석액용기가 실용화되었으며 유럽의 EPOXY 수지 공장에서 내용제성 특성을 응용, 피부자극성 물질 취급시 방호용구로 제공되고 있다. 그리고 화장품과 치약용 튜브 등의 생활용품 포장에도 적용, 수요가 점차 증가되고 있다. 일본과 미국에서 급성장하고 있는 풍선(BALLOON)용 재료는 분자가 적기 때문에 투과하기 쉬운 헬륨가스의 부력을 확보하는 조건에

[표 9] PVDC 용도별·지역별 수요량

(단위 : ton)

BARRIER재 용도	일본	유럽	미국	합계
코팅용	10,000	7,000	9,000	26,000
다층필름용	1,000	8,000	7,000	16,000
RIGID 용기용	0	3,000	1,000	4,000
소 계	11,000	18,000	17,000	46,000
기타용도	일본	유럽	미국	합 계
WRAP 필름용	30,000	} 3,000	} 1,500	} 45,000
케이싱용	10,000			
특수 코팅용	—	} 6,000	} 2,500	} 8,500
기 타				
소 계	40,000	9,000	4,000	53,000
합 계	51,000	27,000	21,000	99,000

자료 : 일 통산성 통계 총합출판포장 추정, SHOTLAND 조사 추정 1993

[표 10] EVOH의 용도별·지역별 수요량

(단위 : ton)

구 분	일본	유럽	미국	합계
수 지	5,000	5,000	10,000	20,000
필 림	2,000	100	300	2,000
계	7,000	5,100	10,300	22,000
수지의 용도별 내역(%)				
보 틀	30~40	10~20	20~30	약 25
연 포 장	30~40	30~40	40~50	40
열성형포장	20~30	30~40	20~30	25
종이용기	小	小	10~20	6
튜 브	5~10	小	小	2
라이프	小	10~20	小	2
기 타	小	小	小	2

자료 : 총합포장출판, SHOTLAND, KLEIN 등의 조사에 따른 추정 1993

적합한 가스투과량을 달성하였기 때문이다. 환경 대책면에서 가장 주목 받는 비식품 분야로는 자동차 기술린 탱크용인데 미국의 대기정화법은 탄화수소의 배출 규제를 강화하고 있어 이와 병행하여 기술린 외 성분도 다르게 되었다. 설계시 경량성, 내부식성, 형상의 자유에 맞춘 플라스틱화와 위의 규제를 만족시키는 BARRIER성이 필수가 되어 현재는 경제성 검토 단계에 있다.

5-3. 국내 개발 동향

1980년대 후반에 처음으로 CIRCULAR 다이를 이용한 공압출

인플레이션 필름 기계가 도입되어 EVOH 다층필름을 개발한 이후 현재까지 6개사가 EVOH계 공압출 필름과 시트를 생산하고 있다.

국내는 시장개발 단계로서 토마토 케첩용 금속캔이 EVOH 다층 BLUK BAG으로 대체되었는데 이는 대규모 식품회사에서 유통시 물류의 문제점으로 사용 후 포장재료의 용적을 크게 낮추어 포장폐기물 감량 효과를 나타내게 되었다.

최근 국내 식품 산업에서 성장이 가장 높은 분야는 1회용 즉석 식품이다. 이는 생활수준의 향상과 여성의 사회활동 증가로 인하여 인스턴트 식품을 선호하기 때문이다. 그 중에서

[표 11] 국내 EVOH 공압출 필름, 시트 제조회사

구분	가공방법	생산제품	제조 장치 도입 회사
동성화학(주)	공압출 카네타(피드블럭)	다층시트	주요부품 수입, 국산화 설비
두산유리(주)	"	"	WELEX(미국)
삼진화학(주)	공압출 카네타 및 공압출 라미네이팅	다층시트 다층필름	DAVIS STANDARD(미국) BLACK CLAWSON(미국)
삼영화학(주)	공압출 캐스팅	다층필름	BLACK CLAWSON(미국)
유동기업(주)	공압출 인플레이션	다층필름	JOHN BROWN(미국)
성일화학(주)	공압출 캐스팅	다층필름	JOHN BROWN(미국)

[표 12] 각국의 식료품 손실률

1990년

국명	손실률(%)	국명	손실률(%)
독일	1.2	멕시코	32.3
일본	1.6	태국	38.0
프랑스	1.6	헝가리	48.5
아프리카	1.8	구소련	46.5
영국	1.8	중국	52.4
이탈리아	3.4	브라질	54.1
싱가포르	6.2	인도	62.5
한국	13.6	아디오피아	69.2
스페인	16.7	가나	75.4
대만	18.8		

자료 : 국제식량농업기구(FAO), 일본포장건설턴트(주), 1993

도 EVOH 다층 시트로 된 용기분야가 급속하게 성장되고 있는데 단팔죽, 호박죽, 참치죽 등의 용기로 사용되어 비교적 큰 규모의 시장을 이루고 있다.

또 다른 분야로는 맥도날드와 같은 인스턴트 체인 전문점이 늘어남에 따라 보존 기능이 뛰어난 EVOH 다층 필름을 뚜껑재로, 시트는 용기로 조합된 PORTION PACK 용도의 개발인데 규모면에서는 적으나 소비층이 넓게 분포되어 있어 꾸준히 성장할 것으로 전망된다.

금년에는 종래의 폴리에틸렌계에 알루미늄박이 라미네이트되어 있는 튜브용 재료가 EVOH계 다층필름으로 전환되기 시작하였다. 이것은 치약과 외사비 등의 독특한 맛과 향 때문에 무엇보다도 높은 차단성이 요구됨과 동시에 'MONO PACKING' 개념 도입에 따른 환경 친화적인 소

재로 각광을 받고 있으며, 현대의 복원성을 지님으로써 외포장비용 절감과 유통의 합리화를 이룰 수 있어 이 분야의 수출과 내수 부문 모두 성장 잠재력이 클 것으로 예상된다.

6. 환경 보존과 EVOH

6-1. 환경정책과 포장산업

1972년도 스톡홀름 UN환경 선언 이후 지구 환경보호의 관심이 고조되었으며, 1987년에는 오존층 파괴의 주범인 프레온 가스 사용을 금지하는 몬트리얼 의정서 채택을 필두로 많은 국제조항을 담은 국제협약이 발효됨과 동시에 주요 선진국들이 환경정책을 강화함으로써 그린라운드는 이미 국제 규범의 하나로 자리잡고 있다.

뉴라운드의 배경이 그러하듯이

GR의 배경도 환경 자체의 보호 뿐만 아니라 환경기준이 낮은 나라의 값싼 제품에 대하여 시장 접근 기회를 제한함으로써 상대적으로 환경기준이 강화된 시장에서 자국 제품의 경쟁력을 높이는 효과를 얻는 데 있다.

포장산업도 적극적으로 환경문제를 고려, 20년 동안에 품질 향상, 가공기술의 개량, 효율적인 설계 등에 의해 포장용기의 중량을 현저하게 감소하여 왔다.

포장자재용기의 경량화는 원자재의 소비량 감소, 제조·가공에너지 소비량 절감, 포장자재용기 폐기물량의 절감으로 이어져 결과적으로 환경 보존을 위한 포장업계의 노력이 계속되고 있음을 예시하는 것이다.

6-2. 식료품 손실률과 EVOH 포장재 역할

전술한 바와 같이 포장은 식품을 비롯한 내용제품의 보관 및 보존, 유통과 판매에 있어 중요한 요소이다.

후진국일수록 적합한 포장과 물류가 부족하기 때문에 식품을 비롯한 내용제품의 손실이 두드러지게 나타나고 있다(표 12 참조).

아프리카의 경우 생산된 식량품의 70% 정도가 유효하게 이용되지 못하고 부패, 도난, 수송 및 보관 잘못으로 방치되어 버려지고 있다.

이는 식량 위기를 초래한 최대의 원인이다. 따라서 최빈국의 원조는 자금 원조가 아닌 포장기술, 보존기술, 유통기술의 원조가 필요한데 특히 장기보존(3개월~2년)이 가능하고 환경친화적인 EVOH 다층 포장재를 이용할 수 있도록 국제적인 협력이 이루어질 경우 귀중한 식량낭비를 제거함과 환경보존이라는 두 가지 이

슈를 동시에 만족시킴으로써 국내외적으로 크게 기여할 것으로 기대되어진다.

6-3. 환경 적성

유럽에서는 이미 'NON FOIL PACKAGE' 와 'MONO PACKING' 등 환경대응 포장설계가 EVOH를 중심으로 이루어져 제품화되었다.

최근 국내에서는 지역 이기주의로 인하여 매립이 더 이상 쉽게 되지 못할 뿐만 아니라 국도가 좁은 우리 실정에는 RECYCLING이나 소각이 바람직한 포장폐기물 처리방안이라고 할 수 있으며, 이는 자원재활용 및 에너지 절감 효과도 함께 거둘 수 있다.

포장의 구조로 보아 RECYCLING이 가능한 것과 그렇지 못한 복합소재로 나뉘어지며, 특히 알루미늄박이 라미네이트되어 있는 고차단성 포장재는 RECYCLING이 불가능하며

관련 법규상 소각도 용이하지 않다.

또한 PVC나 PVDC로 되어 있는 포장재는 소각시 염소 가스의 유해성 때문에 규제가 강화되고 있어 장기적으로는 포장재료의 전환이 예상된다.

이에 반하여 EVOH계 다층 포장재는 소각이나 RECYCLING 면에서 환경 적성이 우수한 포장재로서 보편화되고 있다.

7. 결론

지금 세계는 선·후진국을 막론하고 무한 경쟁을 극복하고 시장을 확보하기 위한 국가경쟁력 강화에 주력하고 있다. 자유 공정 무역 실현을 위한 뉴라운드는 서방 선진국의 신보호주의로써 실질적인 시장 지배 전략으로 대두되고 있다. 포장산업도 이에 대응하여 스스로 경쟁력 제고를 위한 가격 경쟁력 강화, 품질 향상은 물론 모방기술의 전수에서 탈피, 핵심 기술과 독자적인 제품 개발을 통

해 세계 일류 상품으로 특화하려는 노력과 함께 모든 제품이 포장되어 유통된다는 점에서 이 분야에 대한 관심이 새롭게 부각되고 있다.

포장은 이제 본래의 단순기능뿐만 아니라 경제성, 편리성, 특수기능, 환경적성 등 다양한 적성을 부여하고 디자인의 시각적 효과를 줌으로써 상품성을 높이는 핵심적인 경쟁요소로서 산업 전반에 뚜렷이 영향을 미치고 있다.

특히 EVOH계 가공 필름, 시트는 앞서 언급한 여러 가지 다양한 특성과 기능을 제공함으로써 고부가가치화 그리고 세계 일류화가 가능한 품목으로 제품 차별화 및 기술 개발을 통하여 합리적인 가격을 제시한다면 식품 산업과 생활용품 등에 급속히 적용되어 폭넓은 잠재 수요가 가시화 될 것으로 예상되며 계속 성장할 것으로 전망된다.

〈참고 문헌〉

1. 김길섭, 뉴라운드의 파고와 우리의 대응, INTERNATIONAL TRADE 5월호(1994) pp.35~36
2. 高稿 亨, ETHYLENE VINYL ALCOHOL 수지 「EVAL」과 가공, 한국포장기술인협의회 SEMINAR BOOK(OCT. 1993) P.21, 24, 30
3. 近藤 弘太郎, 공업용 시트, 플라스틱코리아 VOL.31 NO2(1994) pp.167~170
4. 藤井 淳司, 식품용 다층 시트, 플라스틱코리아 VOL.31 NO2(1994) pp.171~176
5. 猪狩 恭一郎, BARRIER 포장재료의 현상과 장래, PACKPIA 2월호(1993) pp.35~43
6. 石田 修, 환경문제를 고려한 식품포장의 신진개, 식품과 과학 9월호(1993) pp. 97~99
7. 平田 浩二, ALL COMPOSITE FILM & SHEET, (주)PACKAGING사(1987) pp.212~225
8. A.L. BLACKWELL, PLASTIC FILM TECHNOLOGY VOL.1(1993) P.43, 44, 49
9. DR. LASZLO J. BONIS, PLASTIC FILM TECHNOLOGY VOL.1(1993) P.87, 89
10. JOHN D. CULTER, PLASTIC FILM TECHNOLOGY VOL.1(1993) PP.59~60
11. JOSHEPH J. INNACE, GLOVAL REPORT, MODERN PLASTIC VOL.24 NO4(1994) P.10
12. BOH C. TSAI AND BECKY J. JENKINS, PLASTIC FILM TECHNOLOGY VOL.1(1994) PP.218~219
13. LEE J. MURRAY, PLASTIC FILM TECHNOLOGY VOL.1(1993) P.21, 31
14. LITERATURE FROM NIPPON GOHSEI CO., LTD OSAKA, JAPAN
15. ROGER KANT, 차단성 수지 및 필름종류와 특성, 포장정보 1993·8월호 pp.56~58