

랩 필름의 제조기술 및 시장 동향

이진석/삼영화학(주) 기술개발부 계장

목 차

1. 머리말
2. WARP FILM의 종류와 특성
3. WRAP FILM의 제조기술
4. 국내 제조 MAKER 현황
5. 수급현황
6. 위생문제
7. 향후 전망

1. 머리말

국내에서도 물류합리화에 대한 관심이 고조되고 있는 가운데 물류의 유통문제에 직면하지 않을 수 없는 현실에 접하게 되었다. 내용물의 안전성은 물론 포장상태에서 소비자가 내용물을 확인할 수 있을 정도의 투명성, 포장의 편리성 등에 소비자의 인식이 점차 높아지고 있다. 이에 따라 종전의 방습지 및 골판지, 합판, 플라스틱 및 철 밴드 등의 BANDING 포장방법을 대신하여 일관물류에 적합한 WRAPPING 포장방법이 확대되고 있어 이의 수요는 증가하고 있다.

2. WRAP FILM의 종류와 특성

일반적으로 WRAP FILM은 다음 세 가지 용도로 생산되고 있다.

첫째, 가정에서 소규모 내용물의 단시간 보관용으로 사용하는 가정용.

둘째, 대중음식점 및 슈퍼마켓, 백화점 등에서 장기간 유통하기 위한 영업용.

셋째, 대규모 포장단위인 PALLET 적재포장으로 사용하고 있는 산업용은 대규모 일관물류의 포장으로 WRAPPING MACHINE을 사용하여 포장하므로 MACHINE WRAP이

(표1) WRAP FILM의 용도별 특성

가 정 용	<ul style="list-style-type: none"> • 야채, 과일, 육류 등 단기보관용 음식포장 • 냉장고 정장성(-20℃ 이하에서 양호)이 요구됨. • 전자레인지(연화온도가 100℃ 이상에서 양호) 사용가능성 요구됨. • PVC WRAP에서 PVDC, L-LDPE, EVA WRAP으로 대체되고 있음.
영 업 용	<ul style="list-style-type: none"> • 햄, 소시지 등 장기간의 유통기간을 요하는 식품포장 • 포장된 상태에서 장기간 유통되기 때문에 수증기, 산소 등 가스차단성이 우수하여야 하며 포장물의 상품성을 높이기 위해서는 우수한 투명성과 방전성을 지녀야 한다. • 주로 PVC WRAP이 사용되고 있음.
산 업 용	<ul style="list-style-type: none"> • PALLET 적재물포장 및 비식품용 포장 • 포장물의 중량, 부피가 대체로 크기 때문에 우수한 연신성(STRETCHING), 강도, 용력보존성의 물성이 요구되어지며 접착력도 양호 • 포장단위당 사용정도가 크기때문에 저 COST, 고 강도의 POLY ETHYLENE 계 FILM이 사용됨.

라 부른다.

PVDC WRAP은 주로 일본에서 사용하고 있는데 PVDC는 가스차단성이 가장 우수한 고분자 물질로서 내용물의 장기보관이나 내용물의 특성(외부로 스며나가는 가치가 저하되는, 또는 외부의 공기나 가스의 유입으로 인해 상품에 영향을 미치는)을 고려한 재질이나 국내에서 사용은 큰 특이점을 지니지 못하고 있다.

이상과 같이 WRAP FILM의 종류별 특성을 살펴보았다.

WRAP 필름에 요구되는 기본적인 물성은 다음과 같다.

첫째, STRETCHING성(연신성)이 우수하여야 한다. 신장을 많이 시킬수록 수축하려는 힘이 커져 중량물도 포장하기 쉽고 또한 많이 신장시키므로 포장단위당 WRAP FILM의 소모량이 적어지게 된다.

일반적으로 고STERTCH포장은 신장률이 300~400% 정도이며 PE WRAP이 우수하다.

둘째, 보통 FILM의 내면에 접착성이 요구되어야 한다. 포장의 끝마무리는 FILM의 외면과 내면간의 접촉으로 손질되며 내면 접착성이므로 타적재물과 접촉시에도 손상이나 영향이 없고 먼지 등 이물질의 부착도 적다.

세째, 투명성이 있어야 한다.

포장하는 내용물이 보일 수 있는, 그리고 내용물을 확인할 수 있는 LABEL, SHIPPING MARK 등을 넣어도 보일 수 있는 투명성으로 인해 물류의 유통과정에서 발생할 수 있는 취급부주의에 의한 손상을 감소할 수 있다.

국내에서 사용하고 있는 용도별 WRAP의 종류는 다음과 같다.

▲Hand Warp

- 가정용 : L-LDPE, PVC Wrap

[표2] 재질에 따른 WRAP FILM의 종류 및 특성

재 질	특 성	단 점
L-LDPE WRAP	<ul style="list-style-type: none"> • 야채, 과일등 냉장고 보관이 용이하다. • 신장율이 우수하다. 	투명성이 뒤진다. 접착력이 약하다. 고열에 약하다.
PVDC WRAP	<ul style="list-style-type: none"> • 차단성이 우수하여 식품의 장기보관이 용이하다. • 냉장고내에서 음식간의 냄새를 방지한다. • 내열성이 강해 전자레인지 조리가 용이하다. 	잘 찢어진다. 접착성이 약하다.
PVC WRAP	<ul style="list-style-type: none"> • 접착력이 우수하여 용기면에 잘 붙음. • 투명성이 우수하여 상품포장 등에 유리하다. 	폐처리시 공해유발, 내열성이 약하다.

- 영업용 : PVC Wrap

▲Machine Wrap

- 산업용 : L-LDPE Wrap

3. WRAP FILM의 제조기술

WRAP FILM의 생산제조방식은 다음과 같이 구분된다.

▲CASTING방식·T-DIE법

▲INFLATION방식

- 상향식 INFLATION방식(하향식)
- 횡향식 INFLATION방식

3-1. 상향식 INFLATION방식

▲주 사용원료 : PE, L-LDPE

▲공정 : 압출기에서 용융된 RESIN(140~200℃)이 원형 DIE의 SLIT부로부터 TUBE상으로 압출되어 공기중으로 INFLATION되어 NIP ROLL을 거쳐 WINDER에서 권취된다.

▲제품 : 20~300micron 정도의 두꺼운 FILM

▲장점 : TRIMMING LOSS가 거의 없어 생산수율이 좋다.

▲단점 : 박막형성이 곤란하다.

후도조정(THICKNESS)이 까다로워 후도가 불균일하다.

3-2. CASTING 방식 (T-DIE법)

▲사용원료 : PVC, L-LDPE

▲공정 : 압출기에서 용융된 RESIN(140~210℃)이 T-DIE를 통해 필름상으로 압출되어 냉각 ROLL에서 냉각되고 GUIDE ROLL과 PINCH ROLL을 거쳐 권취기에서 권취된다.

▲장점 : 박막형성이 용이하다.

균일한 후도를 얻을 수 있다.

고속운전이 가능하다.

(50~100mpm.)

CASTING ROLL장치를 통하여 FILM의 투명성을 높일 수 있다.

▲단점 : 설비투자비가 높다.

4. 국내 제조MAKER의 현황

현재 국내에서 제조판매되고 있는 PVC WRAP과 L-LDPE WRAP의 총 매출액은 연간 약 340억원 정도이며 외국산 제품에 비해 제품의 질면에서 아직은 미흡한 실정이나 각 업체의 대규모 설비투자로 점차 양질의 제품을 공급하게 될 것이다.

PVC WRAP FILM은 주로 영업용으로 판매되고 있으며 PVC WRAP 매출량(약 700TON)의 87%를 차지하고 있다. 현재 삼영화학에서는 생산 LINE을 한 대 증설 가동하고 있다.

배합 SYSTEM 역시 자동 COMPOUND 장치를 일본으로부터 도입하여 월간 720TON 규모의 용량을 소화할 수 있

으나 보유하고 있는 LINE 1대 증설을 계획하고 있어 FULL 가동시 전체 PVC WRAP 시장의 규모를 생산하게 된다.

우리나라의 L-LDPE WRAP FILM의 포장은 아직 초기단계이며 PALLET사용업체의 약 30% 정도가 사용하고 있다. FILM의 품질향상과 더불어 급속도의 수요가 예상되고 있다.

5. 수급현황

국내 생산 CAPA를 집계하면 이미 공급과잉이 초래되고 있으나 수출물량과 아직 시장수요의 잠재력이 있기 때문에 제조업체의 향상된 제품생산이 요구된다. L-LDPE WRAP FILM의 사용은 산업용 포장에서 WRAPPING MACHINE의 사용에 따른 FILM의 수급문제로 수입하고 있는 소수 업체가 있으나 점차 감소하고 있다.

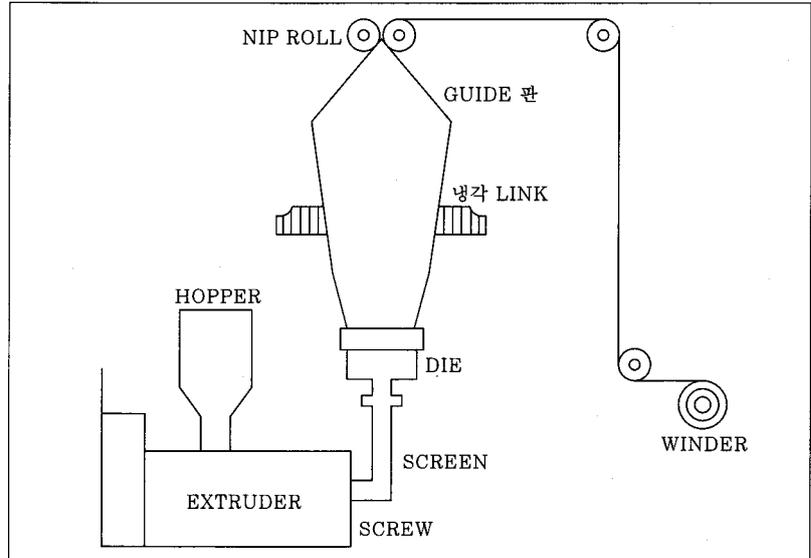
주 수입선은 미국 MOBIL사의 제품으로 (주)삼연유지에서 수입판매하고 있다. 품질이 우수하여 월간 약 100TON 정도의 수입량을 가지며 그 밖에 ITW KOREA에서 미국 SIGNODE제품과 대만 SWANSON 제품을 약 40TON정도 수입하여 전체 수입량이 140TON 규모로 국내 총수요량의 20%를 차지하고 있다. 그러나 점차 국내 생산품의 개선과 공급량 증가로 수입이 감소하고 있는 추세이다.

수입품은 주로 19,22micron으로서 가격은 약 2,000원/kg정도이다.

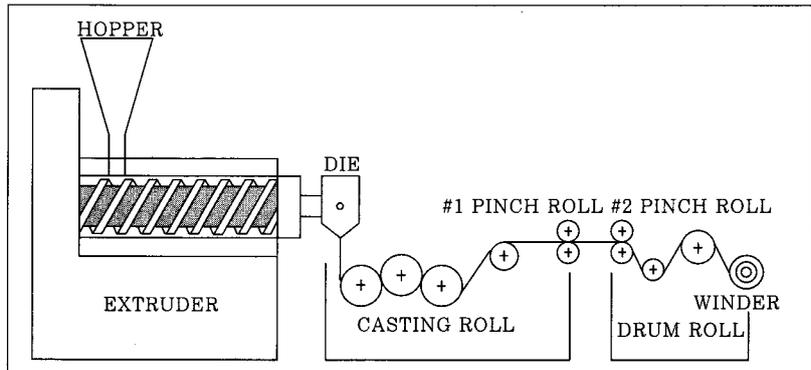
6. 위생문제

PVC WRAP FILM은 유해성 문

(그림1) 상향식 INFLATION방식



(그림2) CASTING방식(T-DIE법)



(표3) PVC WRAP 제조업체

업 체	월 생산능력	보유설비	비 고
LUCKY	400TON	115mm 압출기 4대영업용	영업용CAST LINE
서통	250TON	115mm 1대, 90mm 1대	
삼영화학	340TON	115mm 1대, 90mm 2대	LINE 증설완료

(표4) L-LDPE WRAP 제조업체

업 체	월 생산능력	내수판매량	보 유 설 비
일신화학	300TON	250TON	미BATTEN FELD 製 3LAYER CAST 115mm etc.
덕산유화	250TON	120TON	독라이펜하우저제 3LAYER BLOWN 70mm etc.
크 린 랩	250TON	100TON	90mm CAST 1대, 65mm BLOWN2대 일본 丸油化와 기술제휴
기 타 (군소업체)	300TON	90TON	

제로 논란이 된 바 있었으나 그후 PE FILM의 개발과 생산으로 차츰 가정용에서는 L-LDPE WRAP의 사용이 증가하고 있다. 1975년 일본에서 PVC의 단량체인 VC(Vinyl Chloride)유해 논쟁으로 사용이 감소되어 왔으며, 국내에서도 1986년 크린랩의 L-LDPE WRAP의 선전과정에서 유해성 문제가 제기되면서 논쟁이 되었다.

6-1. 전이(MIGRATION)

포장에 사용되는 POLYMER에는 잔존 단량체, OLIGOMER, 가소제, 안정제 등이 함유되어 포장물과 접촉하였을 때 전이가 발생한다. 이때 인체에 유해할 수도 있는 것이 VC단량

체와 PHTHALIC ACID계의 가소제(DOP : Di Octyl phthalate)로서 식품포장에서 허용치가 각각 1ppm이하, 5ppm이하로 규제하고 있다.

국내 PVC WRAP FILM의 분석결과로는 VC 단량체의 함량은 1ppm이하이나 가소제인 DOP의 함량은 5ppm을 상회하게 되어 대부분의 업체에서는 무독성 대두유를 사용하고 있다.

6-2. 열분해 문제

PVC의 열분해는 200~300℃에서 이루어지며 이때 단량체 VC가 생성되거나, 연소에 의해 염소가스가 생성되나 가정에서 사용하고 있는 가열은

도는 상기 온도 이하에서 사용되므로 전혀문제가 되지 않고 있다.

6-3. 결론

사용범위 내에서 사용하면 전혀 문제되지 않으나 법적규제와 관계없이 일단 의심스러운 것은 사용치 않는 것이 좋다. 가정용의 경우는 PE WRAP의 사용이 증가하고 있다.

7. 향후전망

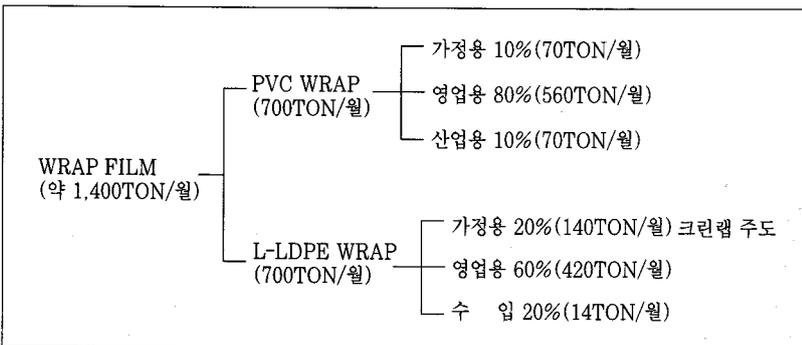
국내 WRAP 시장의 현황은 수급불균형에 의한 공급과잉이 빚어지고 있으며 점진적으로 용도에 알맞는 제품이 구축되리라 본다.

PVC WRAP은 영업용으로서, L-LDPE WRAP은 산업용과 가정용으로서 제품을 다할 것이다. 제조업체는 내수시장만이 아닌 적극적인 수출시장 개척이 필요하게 됨에 따라 국제적인 선도제품으로서의 경쟁력강화가 필수적이며, 외국산에 비해 품질이 뒤지는 것은 사실이나 최근 제조업체의 지속적인 연구개발로 품질향상이 이루어지고 있다.

한편 현재 일부 중소기업에서 보유하고 있는 설비를 이용하여 L-LDPE 뿐만 아니라 여타 품목까지 생산하고자 시험가동중에 있으며, 또한 신규업체로 참여를 계획하고 있어 시장난립이 예측되고 있다.

세계적으로 플라스틱포장제품의 수요가 증가함에 따라 용도에 따른 재질의 선택과 환경문제에 준하는 연구개발이 우선되어야 할 시점이라 본다.

【표5】 PVC 필름의 수요에 따른 분류



【표6】 국내제품과 미 MOBL사 제품의 비교(L-LDPE WRAP FILM)

분 석 항 목	단 위	국 내 제 품	미 MOBL제
THICKNESS		micron	20
항복점 인장감도	MD	kg/cm	117
	TD		97
파단점 인장감도	MD	kg/cm	443
	TD		330
신장율	MD	%	425
	TD		770
인열강도	MD	g/um	10.5
	TD		34.5
점착강도	MD	g	4.1
흐림도	-	%	1.1