

리사이클형 가스차단성 원지 개발과 그 이용에 의한 선도 유지 골판지

石井悦子 / 王子製紙(株) 包装技術研究所

1. 머리말

최근 생활에 여유와 풍요로움을 요구하는 목소리가 높아지고 있는 가운데 식생활에 있어서는 매일 먹는 청과물에 대해 “보다 맛있는 것”, “보다 선도가 좋은 것”이 요구되고 있다.

이것에 대해 환경가스 조성을 컨트롤하는 것이나(Modified Atmosphere Packaging : MA 포장), 수분증산에 의한 시든을 억제하는 것이 청과물·화훼의 선도유지에 유효하다고 알려지고 있다.

현재 청과물의 선도유지에는 플라스틱필름이나 발포스티로폴 등의 포장자재를 저장·수송에 이용하는 것이 주류이다.

환경문제가 주목을 모으는 가운데 이것을 대체할 수 있는 리사이클 가능한 포장자재의 개발이 요구되고 있다.

2. 청과물의 선도유지와 개발 목표

청과물은 수확 후에도 대사를 계속하기 때문에 수확 직후부터 열화가 시작된다.

이것을 최소한으로 억제, 수확 직후의 선도를 유지하는 방법은 청과물의 종류·품종, 수확시

기·시간 등에 따라서 여러가지 방법이 있다.

일반적으로는 저온저장·저온수송, 환경가스 조성의 컨트롤, 증산의 억제 등을 조합시켜 이용하고 있다.

이 중에서 청과물의 선도에 영향을 주는 최대의 요인은 습도라고 생각된다.

청과물의 저온수송이 주로 이용되고는 있지만 수확→소매점까지의 저장·유통과정에 있어서 충분한 저온수송이 되지 않는 경우가 많다.

청과물의 수송용케이스의 대부분은 골판지이다.

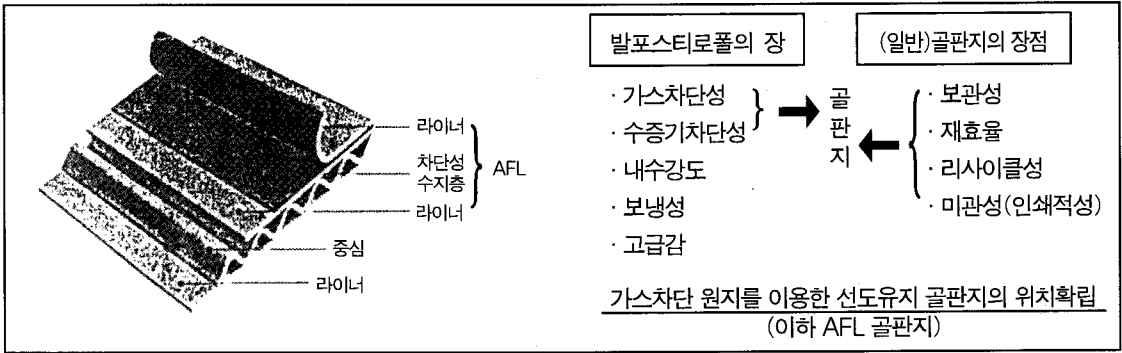
일반적으로 이용되는 골판지는 절첩이 가능하고 보관스페이스가 적고 가격이 싸기 때문에 손쉽게 이용할 수 있는 반면 케이스의 가스차단성이나 수증기차단성은 낮다.

한편 발포스티로폴은 가스·수증기의 차단성이나 보냉성이 높고 청과물의 선도유지에 유효하지만 골판지에 비해 보관성·적재효율·인쇄성이 나쁘고 근년에는 사용 후의 처리가 문제가 되고 있다.

이런 상황을 개선하기 위해 적당한 가스차단성과 수증기차단성을 겸비한 리사이클형 원지와 그것을 응용한 골판지의 개발을 목표로 하고 있다.

3. 본 개발품의 구성

(그림 1) 라이너의 지층사이에 차단층을 둔 구성



4. 본 개발품의 가스차단성

본 개발품 가스차단성원지는 일반적으로 좋다고 인정되는 1만~3만의 산소투과성을 가진다.

플라스틱필름에 의한 청과물의 밀봉포장은 물질에 의해 저산소장애, 고탄산가스 장애를 일으키는 위험성을 가지고 있기 때문에 최근에는 호孔필름도 많이 이용돼 왔다.

[개발품의 가스 투과성]

산소투과성 - 1만~3만ml/m² · 24hr · atm

탄산가스투과성 - 2천~1만ml/m² · 24hr · atm

투습도 - 40~500g/m² · 24hr · atm

5. 가스차단성원지를 이용한 선도 유지골판지(AFL골판지)의 실시예

5-1. 사과에의 응용

사과는 일년내내 출하를 하고 있어 수확기 이외는 저장사과를 출하하고 있다. 사과수확 후의 저장 · 유통은 여러가지가 있지만 일례를 든다.

발포스티로폴 대체의 가능성을 찾기 위해 가스차단성 수송케이스로서의 AFL골판지가 가진

특성을 조사했다.

①가스차단성(그림 3)

②보냉성과 재냉각성(그림 4)

동경의 5월, 1일의 최고 기온의 평균치는 23℃, 최저기온의 평균치는 15℃이다.

5℃에 냉각된 사과를 넣은 AFL골판지와 발포스티로폴을 23℃ 6시간, 15℃ 18시간 보존하는 리사이클을 반복해 사과의 온도를 측정했다.

- 사과의 온도 차는 최고 3℃이고 3일 이후는 발포스티로폴의 쪽이 높은 온도를 나타냈다(호흡열의 축적에 의한). 20℃의 사과를 케이스에 넣고 5℃의 냉장고에 냉각한 경우의 사과 온도를 측정했다.

- 24hr 후 AFL골판지는 8℃까지 내려가고 발포스티로폴에 비해 빨리 냉각 가능. 이상에서 적어도 3~5월은 발포스티로폴 대체가 가능하다고 생각돼 수송 · 보존시험을 했다.

③수송 및 보존시험(표 1)(그림 5)

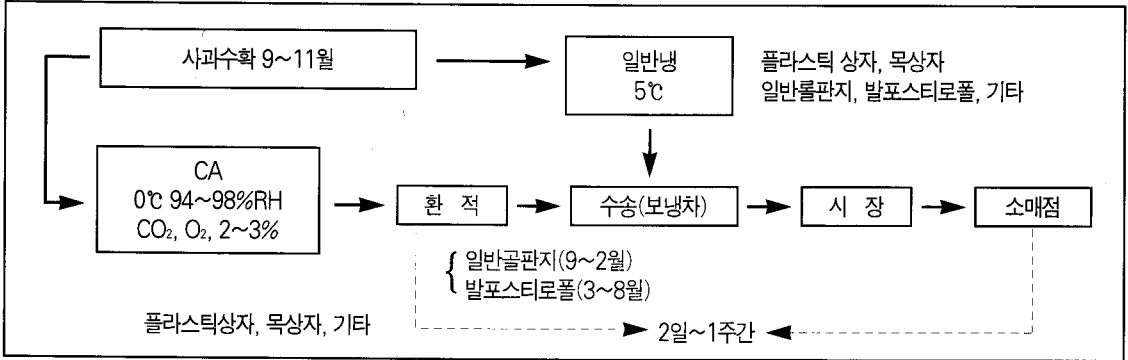
96년 및 97년에 사과의 보존시험 및 수송시험(靑森→東京, 靑森→大阪)을 수회 실시했다.

<내용> 발포스티로폴 및 AFL골판지

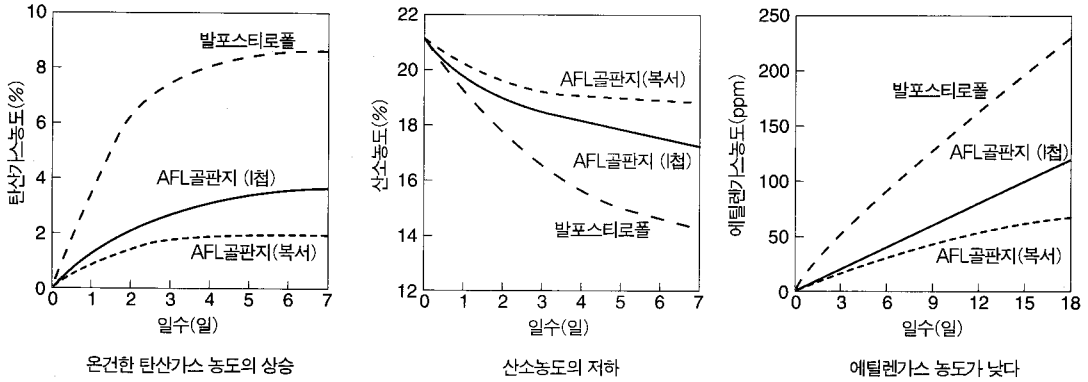
<평가방법> 도착시 착하상황확인

사과의 품질 : 산도, 경도, 당도, 食味시험

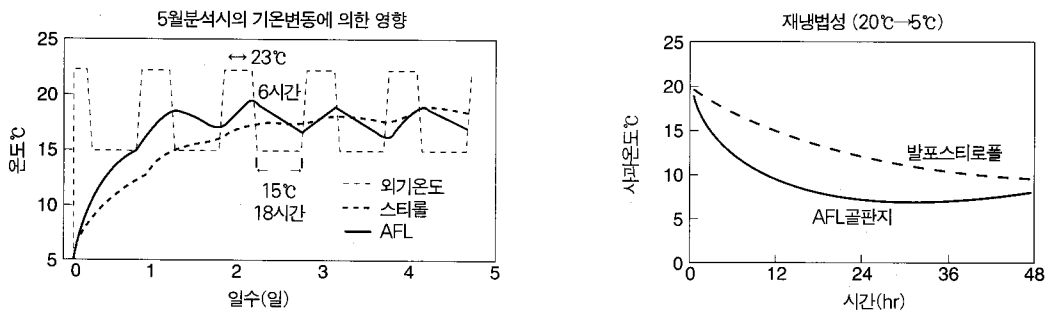
[그림 2] 가스 차단성 원지를 이용한 AFL의 실시예(사과에의 응용)



[그림 3] 가스차단성



[그림 4] 보냉성과 재냉각성



5-2. 만능파에의 응용

九州지방이 주산지인 작은 파는 東京·大阪 등의 대소비지와 멀리 떨어져 있기 때문에 선도를 유지하기 위해 오존살균·예냉·항공기에 의한 수송·저온수송 등을 하고 있다. 포장은 주로

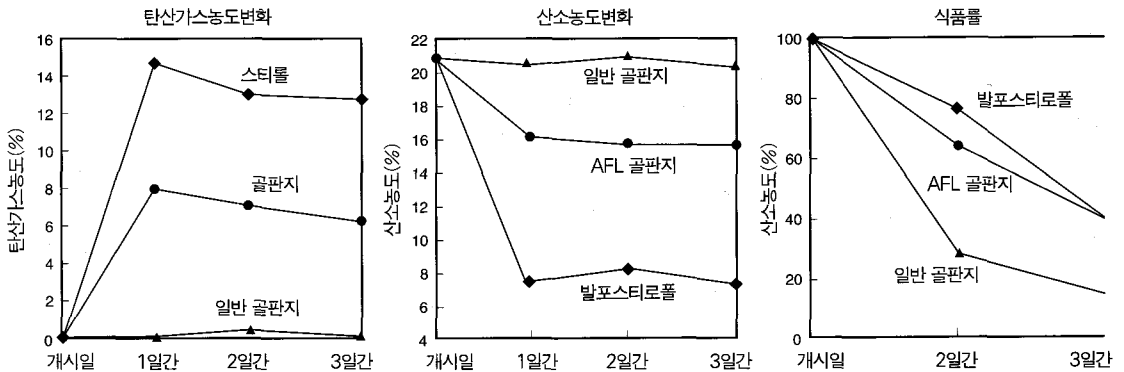
OPP필름에 의한 날개포장+발포스티로폼의 형태를 하고 있으며 그 이유로서는 강도나 수증기 차단성, 가스차단성에 의한 MA효과를 들 수 있다(보냉성은 통상의 수송상태에서 일반 골판지와 큰 차이가 없다는 보고가 있다). 날개포장에

[표 1] 사과 수송 및 보존시험

시험시기	샘플	산도(g/100ml)	경도(kg)	당도(%)	食味시험 사내모니터 테스트
96년 5월	발포스티로폴	0.22	5.9	12.8	유의차 없음
	AFL골판지	0.21	6.2	12.9	
97년 4월	발포스티로폴	0.27	7.4	13.0	유의차 없음
	AFL골판지	0.30	7.4	13.1	

(결과) 어떤 수송시험도 도착시에 상자 흐트러짐없이 수송 후의 상태는 양호했다. 수송·보존 후의 사과의 품질은 발포스티로폴과 AFL골판지와는 차이가 없었다. 산도, 경도, 당도 모두 5% 위함률이며 통계적 유의차는 볼 수 없었다.

[그림 5] 수송 및 보존시험



사용되고 있는 OPP필름은 고자메라고 불리는 포인트식의 열씰방법을 이용하고 있으며 수증기 차단성은 어느 정도 가지고 있지만 가스차단성은 외장용기에 의존하고 있는 상태이다.

-保鮮시험(博多산 万能과 사용)

<내용>

시험수준 : 발포스티로폴(현행), AFL골판지, 일반골판지

시험조건 : 5℃ 30%RH(6일 보존) 및 20℃ 65%RH(3일 보존)

만능과는 OPP필름 날개포장(100g/1袋), 30袋/1상자

수송시와 같은 상태로 시험을 실시

<결과>

일례) 20℃ 65%RH 발포스티로폴...근 묽음

AFL골판지·일반골판지...H불임

만능과의 선도저하는 주로 잎끝의 마름, 변색, 붙음 등으로 나타나지만 AFL골판지가 가진 가스 차단성·수증기차단성에 의해 이들의 억제효과가 인정됐다. 또 양품률은 육안평가에 의해 산출됐지만 발포스티로폴과 같은 결과를 나타냈다.

일반골판지 내에서 보존된 만능과에 관해서는 OPP필름의 밀봉이 완전하지 않는 것도 있으며 20℃보존에서는 특히 잎끝의 마름·붙음의 소실이 눈이 띄었다.

6. 본 개발품의 리사이클성

가스차단성 원지와 일반 라이너의 리사이클성을 비교 평가했다(표 2).

[표 2] 개발품이 리사이클성

구분	난해성	접착성	외관	재생지의 강도	
				링크러쉬 강도 대비	파열강도 대비
일반 라이너	○	없음	양호	16.2	2.5
가스차단성	○	없음	양호	16.3	2.6

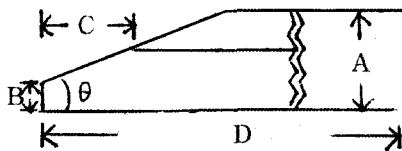
본 개발의 가스차단성 원지는 일반 라이너와 동등한 난해성·재생지 강도를 나타내고 통상의 고지처리 정도로 재생 가능하다.

7. 맺음말

청과물의 수송에 발포스티로폼이 많이 이용되고 있지만 내용물에 따라서는 AFL폴판지로 충분히 대처가 가능하다는 것을 알 수 있었다. AFL폴판지는 일반 폴판지에 비해 가스차단성

(산소, 탄산가스), 수증기차단성이 부여되고 있다. 수송시험에 있어서 상자 흐트러짐은 확인되지 않았으며 또 연구소에 있어서 고습도 보관시의 상자강도측정, 적치시험 등을 실시했지만 문제는 없었다. AFL폴판지는 발포스티로폼에 비해 보관스페이스가 적고 상자의 체적은 사과경우 2/3 정도가 된다. 또 지금까지 선도유지포장이라는 것의 대부분이 리사이클이 곤란했었는데 가능하게 됐다.☞

독타 브레이드



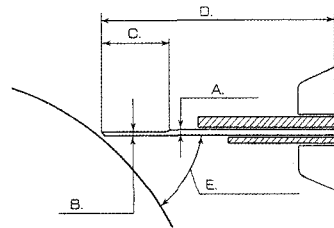
- ◆규격 및 종류
- 두께(A): 0.39mm, 0.55mm (표준), 1.00mm
- 폭(D): 30-70mm (50mm가 표준)
- 날의 두께(B): 0.05mm
- 날의 폭(C): 0.6mm
- 각도: 13도
- 재질: 폴리에스터
- 길이: 75m/reel (표준의 경우)

플라스틱 독타 브레이드(영국 ESTERLAM사 제품)

플렉소 인쇄, 그라비아 인쇄, 코팅, 라미네이션 분야에 널리 쓰이고 있다. 특히 단보루 인쇄용 플렉소 인쇄, 산화철 코팅, 접착제 코팅등에 매우 좋다

주요한 특징

1. 마모가 적어 동관이나 아니록스롤의 수명이 크게 연장되어 재가공(부식,도금) 비용이 크게 줄어든다.
2. 안전하여 손을 베는 일이 없다.
3. 재질이 유연하고 취급이 간단하여 폭이 넓은 기계에 적합하다.
4. 내용제성이 뛰어나다.
5. 롤에의 적응이 뛰어나다.



- ◆규격 및 종류
- 두께(A): 0.15mm (표준), 0.20mm, 0.25mm
- 폭(D): 30-70mm (50mm가 표준)
- 날의 두께(B): 0.07mm (표준)
- 날의 폭(C): 1.20mm (표준)
- 길이: 100m/reel

스틸 독타 브레이드(스웨덴 MGS사 제품)

주요한 특징

1. 정선된 스웨덴강 사용
2. 고정도의 날연마
3. 물 적응성이 좋은 특수날 형상
4. 긴 수명

수입판매원: 에릴상사 TEL:0343-24-4505 FAX:0343-23-8169