

선도 보전용 골판지의 현황과 응용

목차

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| 1. 머리말 | 4. 무기 미(微)분말 혼련 필름을 라미네이트한 골판지 |
| 2. 저투습화 골판지 | |
| 3. 단열 골판지 | 5. 다공질성 광물을 뜯 골판지 |

청과물의 신선도 유지에 관한 관심은 소비자들이 고급품과 높은 신선도를 선호하는 요구가 크고, 또 생산자는 산지간 경쟁에서 살아 남기 위한 하나의 전략 수단으로서 최근 신선도 유지 보전에 대한 붐이 갑자기 활기를 띠고 있다. 신선도를 유지 보전하기 위한 방법으로는 온도 조정(저온관리), 환경 가스 조정, 습도 조정, 포장에 있는데, 그중 포장의 일부인 신선도 유지 보전용 골판지의 내용과 종류에 대해 알아본다.

1. 머리말

일반적으로 '생선삼품(生鮮三品)'으로 불리는 물고기, 정육, 청과물은 그 신선도가 생명이어서 쇼핑객이 소매상, 슈퍼마켓을 선택하는 판단 기준의 1순위가 '생선품(生鮮品)의 신선도, 좋은 품질'을 드는 것을 보더라도 생선 식품의 신선도 유지 보전은 중요한 기술로 되어 있음을 엿볼 수 있다.

활어를 제외한 선어(鮮魚)나 고기

에 대해서는 냉동저장·수송 및 저온 진열장(Showcase)을 중심으로 한 저온 유통 체계(Cold chain)가 완비되어 있고, 포장 용기로서는 발수(撥水), 내수(耐水) 혹은 차단수 골판지로 충분한 기능을 발휘하고 있다.

한편 청과물은 수확후에도 생활 활성을 하고 있으며 동시에 저온 유통이 신선도를 유지 보전하는데 유효할지라도 저온 유통 체계의 중간 참여 많으므로 포장 자재에 의한 도움이 필요하다.

[표 1]에서는 신선도가 떨어지는 것을 억제하는 기술의 개요로 시설과 자재(부재)로 구성된 신선도 유지 보전 시스템을 나타낸다. 이들중 플라스틱 필름 자루, 에틸렌 가스 흡수제, 흡수 시트 등을 조합해서 사용하는 방법을 청과물별로 확립하는 것이 신선도 유지 보전 기술의 주류로 되어 있다.

[표 1]에 열거한 저투습화(低透濕化) 골판지와 단열 골판지, 무기 미(微)분말 혼련 필름 골판지, 다공질성 광물을 뜯 골판지에 대해 설명한다.

2. 저투습화(低透濕化) 골판지

보통 이 골판지를 신선도 유지 보전 골판지라고 표현하는 일이 많다.

청과물의 증산작용으로 인한 수분의 방출로 시들거나 쭈글쭈글해지거나 하는 일이 발생하는데, 주로 상품 가치의 저하를 지연시킬 목적으로 사용한다.

투습도를 저하시키는 방법으로는 왁스 함침이나 플라스틱 필름을 이용하는 일 등이 있는데, 대개는 후자를 이용하는 것이 많다.

플라스틱 필름은 예를 들면 라이너(liner)/폴리에틸렌 필름/중심에 폴리에틸렌 필름을 넣은 라이너를 골판지 상자의 내면(일반적으로는 싱글페이서)이 되도록 접합하는 형으로 이용된다(그림 1).

이들 구조의 장점은 청과물에 접하는 면이 통상 라이너이므로 수송하는 중이나 보관하는 중에 온도 변화로 인해 골판지 내면에 이슬이 맺히더라도 라이너에 어느 정도의 흡수 성능은 있으므로 청과물이 젖는 것을 방지할 수 있다는 점에 있다. 골판지 상자의 내표면이 직접 플라스틱 필름류로 되어 있는 구조일지라도 저투습화는 가능하나, 앞에서 말한 이슬로 인해 청과물이 물에 젖어 곰팡이가 발생하거나 부패의 원인으로 되는 일이 있어 적용할 수 있는 청과물의 종류가 한정된다.

플라스틱 필름 표면에 흡수재를 도포하거나 혹은 별도로 방수 시트를 병용할 필요가 있다. 플라스틱 필름의 배리어(Barrier)성으로 인해 보통 골판 시트의 투습도가 2,000~4,000g/m² 24hrs인 것에 대해 폴리샌

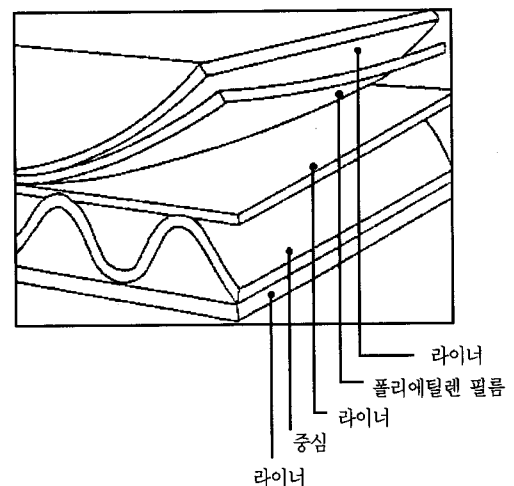
(표 1) 선도보존 시스템

제어기술	시설 자재 (부재)	구체적 실례
온도조절(저온처리)	예냉시설 냉장고(車), 보냉차 발포스티롤 상자 단열 골판지 축냉재	강제, 착압, 진공 핫쿠울 (本州製紙) 랭 쿠울 (랭고오)
환경가스조절 에틸렌 가스제법	CA저장고 탈산소제 에틸렌 가스 흡수제 탄산가스 발생제, 흡수제	에지레스 하트 프레시-C(本州製紙) 프레시 키프
포장	PE필름 OPP필름 무기미분말 혼련(混練)필름 라미골판지 다공질성 광물을 혼합한 골판지 저투습화 골판지	FH골판지 프레시 에스 포리산도 FH-B(本州製紙) CB 골판지
습도조절	가습기 흡수 시트	하트 프레시-S(本州製紙) 노이파른(積水)

드 라이너(Poly-sand liner)를 이용한 경우에는 30~50g/m² 24hrs와 1/70 정도로 되고, 상자 내부는 고습(高濕)상태로 유지되어 증산을 억제할 수 있다. 이 상태에서도 수증기는 중심까지 이르는 못하기 때문에 상자의 강도가 떨어지는 일도 거의 없다. 또 통기성의 저하로 인해 골판지 상자 내부의 공기 조성은 낮은 O₂ 와 높은 CO₂ 농도로 되어 간에 CA 효과도 있다고 한다.

저투습 골판지는 증산(蒸散)으로 인해 시들거나 쭈글쭈글해지는 것을 플라스틱 필름 자루를 이용하여 방지

(그림 1) 저투습화 골판지 단면도



하고 있는 일반 골판지 + 플라스틱 필름 자루의 비용과 비교하여 동등하거나 혹은 필름 자루가 매우 싼 경우에는 약간 높다. 그러나 청과물 수확

에도 피크(Peak)가 있거나 양이 많은 경우에는 플라스틱 필름 자루를 골판지에 넣는 수고도 문제가 되어 일손 부족이라는 경제 환경도 있어 현재는 오이, 가지, 사과, 절화 등에 사용되는 사례가 늘고 있다.

3. 단열 골판지

통상 이 골판지는 예랭 출하되는 청과물 등을 수송하는 중에 물품의 온도가 올라가는 것을 지연시킬 목적으로 사용되는 일이 많기 때문에 보랭 골판지라고 표현하는 것이 일반적이다. 그러나 최근에는 겨울철에 저온 장해 방지를 목적으로 한 용도로 사용하기도 하여 단열 골판지라고 칭하기로 하였다.

종전부터 단열 용기로서는 발포 스티로폴 상자를 이용해 왔으나 사용 자축의 문제로서는 △보관 스페이스 △적재 효율 △미장 효과 등이 있고, 또 소비지에서의 문제로서는 대중 매체에서도 거론되고 있는 △폐기물 처리가 지적되어 발포 스티로폴 상자에서 단열 골판지로 교체되어 가고 있다.

단열성을 향상시키는 수단으로 △기체(수증기·공기) 투과성 저하 △복사열 차단 △시트 두께 증가와 같은 세 가지로 요약되어, 골판지 메이커 모두 다양한 재료를 조합해서 요구에 맞는 보랭, 보온 성능을 내고 있다(표 2).

표에서 알루미늄 증착 PET, 알루미늄박은 1), 2)를 폴리라미네이트하고, 폴리샌드는 1), 발포 시트는 1), 3)을 각각의 목표로 하여 이용된다.

3)에 대해서는 A플루트, B플루트와 같은 단 높이의 차이나 양면 골판

지, 복양면 골판지와 같은 단 무계의 차이도 큰 영향을 미친다.

단열 특성의 일례를 나타내면 상자의 종류는,

- 1) k220×s1253×k220(복양면)
- 2) 알루미늄 증착 PET/200×s1253×(s115/PE20/k140) (복양면)
- 3) 2)의 골판 상자 안에 축랭제 1kg
- 4) 두께 30mm의 발포 스티로폴 상자

이상 네 가지 상자의 내부에 5℃ 시험편을 넣고 상자의 외부를 30℃로 유지했을 때, 시험편의 온도가 20℃로 될 때까지의 시간을 비교한 결과 다음과 같이 되었다.

- 1)에서 약 5시간
- 2)에서 약 8시간
- 3)에서 약 12시간
- 4)에서 약 10시간

골판지 상자는 발포 스티로폴 상자에 비해 기밀성과 두께가 떨어지기 때문에 축랭제의 도움이 필요로 되나 이 점에 대해서는 다양한 개량이 시도되고 있다. 현재 예랭 출하되는 팽나무 버섯, 송이버섯, 스위트피, CA 냉장 저장을 한 후에 출하되는 사과 등에 단열 골판 상자가 사용되고 있다.

(표 2) 단열화를 위한 특수 라이너

알루미늄 증착 PET라미네이트 라이너 알루미늄박 라미네이트 라이너 폴리 필름(PE, PP, PVA등) 라미네이트 라이너 폴리 필름(PE, PP, PVA등) 산도 라이너 발포 시트 (PE, PS등)
(구성) 외측에만 특수 라이너 사용 내측에만 특수 라이너 사용 내외 모두 특수 라이너 사용

4. 무기 미분말 혼련 필름을 라미네이트한 골판지

골판지의 안쪽에 신선도 유지 필름을 라미네이트한 것으로 에틸렌 가스 흡착 성능이 있다.

또 신선도 유지 필름을 골판지 안쪽에 점상(点狀)으로 접촉시켜서 골판지와 필름의 사이에 틈이 생겨 투습성, 투과성도 보전되는 골판지이다.

5. 다공질성 광물을 쓴 골판지

내장(內裝) 라이너에 무수규산을 주성분으로 하는 다공질성 광물 크리스토퍼라이트석의 분말을 쓴 라이너를 사용한 골판지이다.

사용되고 있는 크리스토퍼라이트는 활성탄이나 대곡석(大谷石), 제올라이트 등과 마찬가지로 에틸렌의 흡착 능력이 크다.

-『화인케미컬』 1993년 1월 1·15일 합병호, 井料忠興