



항균지 · 곰팡이방지용지

小林明文 / 中川製紙(株) 製造部研究室 課長

1. 머리말

최근 항균을 강조한 여러가지 제품이 시판되고, 청결증후군 현상과 그 예비군이 증가되고 있는 가운데 점차 매상을 올리고 있으며, 또 그 대상 제품도 여러종류에 이르고 있다.

중천제지(주)에서도 8년 전부터 기능지의 라인업을 충실하게 진행하기 위한 일환으로 항균지의 검토를 거듭해 오고

있으며, 1990년 4월부터 몇종류의 항균지 · 곰팡이 방지용지를 순차적으로 시판하고 있다. 이 글은 당사가 생산하고 있는 각종의 항균지 · 곰팡이 방지용지의 특징과 그 용도개발에 관해서 요약한 것이다.

2. 항균라이너원지의 특징

중천제지가 처음으로 항균지로 출시한 제품은 鐘紡(株)의

항균성 제올라이트(상품명: 박테킬러)를 폴리에스테르섬유에 넣은 것을 종이에 뜬 일련의 제품으로, 당사에서는 '바웨이'라는 상표로 판매하고 있다.

박테킬러는 타사의 무기계 항균제에서도 다수 채용되고 있는 금속이온(특히 은이온)의 항균작용을 이용한 것으로 그 생체에 대한 안전성이 최대의 채용포인트이다. 또 은이온의 특성으로서 광범위한 세균에 대해 유효하며, 균발육 최소 저지농도가 낮은 것도 우위에 있는 점이다.

박테킬러를 종이에 응용하기에 알맞은 것은 박테킬러의 원체가 상당히 고가이며, 더구나 분체인 점이 장애가 됐다. 그래서 종이에 100% 박테킬러를 뜨는 것이 불가능하기 때문에 바웨이에서는 박테킬러를 넣은 폴리에스테르섬유를 적당한 섬유길기로 잘라 그것을 뜨고 있다. 이 종이를 뜨는 방법을 채용한 것에 의해 정확한 박테킬러 혼초율을 설정하는 것이 가능하게 되었으며, 또 종이표면에 균일하게 박테킬러가 존재하게 만들 수 있다.

바웨이의 제품군은 ▲일반 라이너원지의 표층에만 뜬 제품 ▲식품용도 설계의 라이너

(표 1) 박테킬러 원체의 균발육최소저지농도(M.I.C)

(단위 : PPM)

균 종	M.I.C
대장균	125
녹농균	125
황색포도장구균	250
칸디다균	250
빵효모	250
흑국곰팡이	500
MRSA	500

시험기관 : (주) 경도미생물연구소(후생성지정검사소 / 후생성환제788호 · 생물제650호)

[표 2] 바웨이의 항균성데이터

경과시간	블랭크	바웨이	감균률
0시간	0	0	
6시간	3.2×10	1.1×10	65.6%
24시간	6.7×10 ²	8.2×10	87.8%
72시간	2.1×10 ⁵	1.8×10 ³	99.1%

시험기관 : (주) 경도미생물연구소(후생성지검정사소 / 후생성환제788호 · 생술계650호)

원지의 표층에만 뜬 제품 ▲일 반 팬시페이퍼의 전층에 뜬 제품 ▲식품용도 설계의 팬시페이퍼의 전층에 뜬 제품의 4종류로 대별할 수 있다.

각각의 그레이드에 관해서 박테킬러의 혼초율을 자유롭게 설정할 수 있다. 또 제품의 색, 감촉 등에 관해서도 박테킬러 혼입섭유 자체 색조의 제약은 받지만 자유롭게 설정하는 것이 가능하다.

그런데 가장 중요한 것은 바웨이의 항균성능이지만 통상 실 내에 방치된 종이의 표면이 공기중에 떠다니고 있는 세균류에 의해서 어느 정도 오염되고, 또 종이의 표면에 어느 정도 번식할 수 있는가를 나타냈다.

이것은 블랭크종이, 바웨이(식품사양 팬시페이퍼 전층 박테킬러 넣음) 모두 멸균을 해 통상실내중에 방치된 경우의 번식균수의 데이터이다. 바웨이는 통상의 상질지에 비해, 72

시간 경과 후 99%이상의 멸균율을 가진다는 것을 알 수가 있을 것이라고 생각한다.

무기계 항균제에서 이 항균성은 반영구적으로 지속되고, 생체에 대한 안전성도 상당히 높다. 그래서 바웨이의 경우는 폴리에스테르섬유의 모양으로 종이에 넣고 있기 때문에 항균제가 탈락, 유출, 비산할 가능성이 거의 없다. 그 결과 초기 설계대로의 항균성이 상당히 장시간에 걸쳐 지속되는 것을 보증할 수 있다. 이 점이 바웨이의 최대의 특징이다.

3. 항균라이너의 용도 개발

현재 바웨이는 크게 나눠서 2개의 용도로 사용, 검토되고 있다. 그 하나는 감염성 의료폐기물의 처리용기, 또 하나는 식품포장을 위한 용도이다.

특히 무기계항균제가 생체에 안전성이 높음을 생각해 보면

앞으로 기대되는 용도로서 식품포장분야를 들 수 있다. 예를들면 식품배달용기, 재사용용기의 내측(식품이 닿는 면)에 바웨이를 사용하면 용기내 표면은 무균에 가까운 상태로 유지되고, 통상의 종이포장용기에 비해 현격한 위생성을 어필할 수 있다. 또 박테킬러의 항균성능은 반영구적으로 지속되기 때문에 포장용기의 상태로 장기간 놓아 두더라도 항균성에 변화를 가져올 염려는 없다.

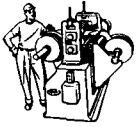
또 청결지향의 트렌드 중 앞으로는 크라프트구조의 범주로의 전개를 모색 중이다.

4. 곰팡이방지 라이너원지의 특징

당사 유저로부터 자주 듣는 질문사항에 “항균지라면 곰팡이도 피지 않지요”라고 말하는 경우가 있다.

“유감스럽지만 세균과 곰팡이는 다른 것으로, 양쪽 모두 방지효과를 발휘하는 것은 어렵습니다”라고 답하고 있다.

바웨이 출시 후의 유저의 반응은 산업용지분야에서는 항균성 보다는 곰팡이방지성 쪽으로 수요가 많은 것으로 나타났



다. 생체의 안전성과 항균성의 지속을 특징으로 하는 박테킬러로서는 산업용으로 요구되고 있는 즉효성, 동시에 강력한 곰팡이방지성을 종이제품에 부여하는 것은 곤란하다.

이 수요에 부응하기 위해 이전 부터 병행해 검토되고 있던 유기계의 곰팡이방지제에 의한 곰팡이방지 라이너를 출시하기로 했다.

현재 제품화되고 있는 것은 ①종이의 원료에 유기계 약제를 첨가해 종이를 뜬 것 ②통상의 라이너에 유기계 약제를 온머신 도포한 것 ③위 두가지를 병용한 것의 3가지 이다.

통상은 ②의 방법이 소롯트에도 대응하기 쉽고, 또 곰팡이방지 성능도 컨트롤하기 쉽지만, 특히 색조 등이 요구될 경우에는 ①의 방법을 채용하고 있다. ③의 처방은 강력한 곰팡이방지성이 요구되는 경우에만 실시하고 있다.

산업용지에 있어서 곰팡이의 문제는 그 문제해결방법이 천차만별이다. 포장재료 자체의 곰팡이를 싫어할 경우, 종이 자체에 발생하는 곰팡이의 물듬을 막을 경우, 포장내용물의 곰팡이 발생을 지연시킬 경우 등 모든 경우에 대응할 수 없

어서는 곰팡이방지 종이라고는 할 수 없을 것이다.

중천제지의 곰팡이방지 라이너의 특징은 여러 갈래에 걸친 대상물에 대응하기 위해 수종류의 약제를 준비하고 있으며, 다품종 소롯트생산으로 여러가지 그레이드의 곰팡이방지 종이를 뜰 수 있다는 점에 있다.

물론 사용되고 있는 모든 약제는 FDA(미국식품의약품국)의 인기품으로 중천제지의 곰팡이방지 라이너는 식품위생법을 클리어할 수 있는 품질로의 초지가 가능하다.

이것은 JIS Z-2911 곰팡이 저항시험에 준한 배양시험을 한 것이다. 'Blank'는 당사 순백라이너이며, '처리품'이 당사 곰팡이방지 라이너이다. 현저한 곰팡이방지성을 보이고 있다고 생각한다.

5. 곰팡이방지 라이너원지의 용도 개발

곰팡이방지의 용도로서는 흑색 학생복의 포장용기나 비교적 장기보존을 요하는 가구용의 포장재료 등에 사용 또는 검토되고 있다. 선도유지종이의 분야와도 중복되는 용도는 있지만 청과물의 곰팡이 대책

으로의 응용도 실용화가 가능할 것이다.

앞으로의 전개는 적절한 약품사용과 초지설계를 하면 가정내의 곰팡이 대책이 필요한 잡화류에도 사용용도는 넓어질 것이라고 생각하고 있는데 이 분야에는 계획하지도 않은 커다란 수요가 존재하리란 예상 때문이다.

6. 맺는말

항균지·곰팡이방지 종이 모두 그 대상이 미생물로 항균·곰팡이방지 효과의 측정, 판단이 어려운 측면을 가지고 있다. 이 점이 항균지·곰팡이방지 종이를 사용한 경우의 금전적인 메리트의 산정을 복잡하게 하고, 보급의 방해가 되고 있는 것이 현상이다.

이 장애를 극복하기 위해 당사에서는 單그레이드로의 항균지·곰팡이방지 종이의 판매는 하고 있지 않다. 유저가 필요로 하는 대상물건의 1건마다에 대응한 항균지·곰팡이방지 종이를 설계, 초지해갈 방침이다. 