



산소흡수 필름 「옥시캐치®ICA」

Waterless Oxygen Absorbing Film 「OxyCatch™ ICA」

坂本 奈月 / 공동인쇄(주) 기술총괄본부 제품개발본부 산업자재제품개발부

1. 서론

요즘은 식품을 시작해서 의약품이나 전자부품에 있어서도 제품의 품질 유지를 위해 탈산소제나 건조제를 함께 포장하는 것이 드문 일이 아니다. 그러나 고기능화나 품질 유지 기간 연장을 위해 개포장화, 환경 대응이나 코스트 삭감을 위한 포장 자재 삭감 및 공정 간략화, 소비자의 오염 방지 등 여러 가지 관점에서 포장 부자재(동봉한 탈산소제 등)를 배제해 포장 주자재(포장용 필름 등)에 그 역할을 이행하는 움직임이 강해지고 있다. 이렇기 때문에 탈산소제를 수지에 이겨 넣는 다거나 해서 제막(製膜)한 산소 흡수 필름은 탈산소제 동봉 포장의 대체품으로써의 기대가 높아지고 있다.

배리어 포장은 그 기능의 차이에서부터 포장 외부에서의 산소 등을 수동적으로 배리어하는 「패시브 배리어(passive barrier) 포장」과 포장 내부의 산소를 적극적으로 제거하는 「액티브 배리어(active barrier) 포장」으로 분류된다. 산소 흡수 필름은 「액티브 배리어 포장」의 하나이다.

시장에 나와 있는 탈산소제는 철분의 산화 반응을 이용한 것이 대부분을 차지하고 있기 때문에 산소 흡수 필름도 철분을 이용한 것이 많다.

하지만 철분의 산화 반응에는 수분이 필요하기 때문에 산소뿐만 아니라 수분도 꺼려하는 많은 의약품, 전자부품, 식품 중에 건어물 등에는 적용할 수 없다고 하는 문제점이 있었다.

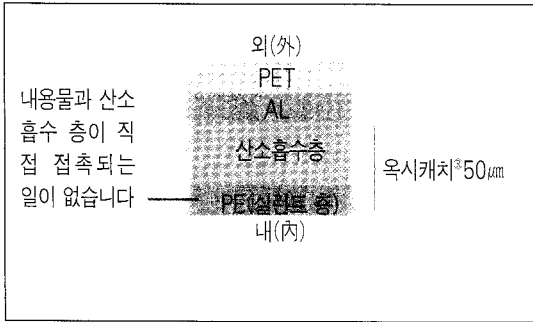
1. 「옥시캐치®」의 개발 배경

2004년, 당사는 흡습·흡착제를 수지 중에 고농도로 함유시키는 기술을 확립해 흡습·흡착필름 「모이스트캐치®」를 개발했다.

「모이스트캐치®」는 높은 흡습·흡착 성능뿐 아니라 우수한 가공 적성을 겸비하고 있으므로 포장 재료로써 폭넓은 전개가 가능해 의약품이나 산업자재 맞춤 포장으로써 채용되고 있다.

2010년 당사는 「모이스트캐치®」로 기본 기능성 필름 제조기술을 살려 산소 흡수 필름 「옥시캐치®ICA」를 개발했다. 「옥시캐치®ICA」의 개발 컨셉은 「모이스트캐치®」와 병용 가능한(건조 상

[그림 1] 「옥시캐치[®]」를 사용한 구성 예



태에서도 산소 흡수능을 발휘할 수 있음) 산소 흡수 필름이다.

2. 「옥시캐치[®]」의 특징

「옥시캐치[®]」는 산화세륨계 탈산소제를 고농도로 함유한 필름이다.

산화세륨계 탈산소제란, 산화세륨(CeO_2)의 산소를 사전에 빼내어 산소 결손상태로 한 것(CeO_{2-x})가 원래의 CeO_2 로 돌아가려고 하는 힘을 산소 흡수능으로써 이용하는 탈산소제이다.

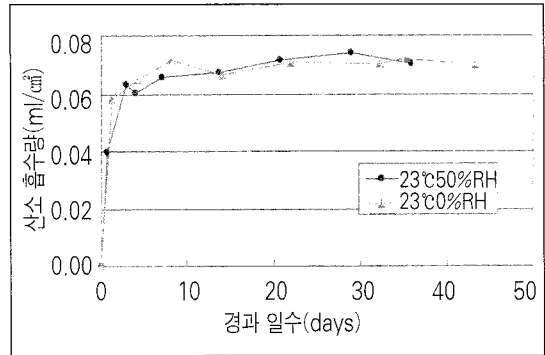
이 반응은 수분의 관여 없이 자발적으로 일어나기 때문에 이것을 이용한 「옥시캐치[®]」도 수분을 필요로 하지 않고 산소 흡수능을 발휘한다.

「옥시캐치[®]」는 이 산화세륨계 탈산소제를 산소 투과성 수지(폴리에틸렌 등)에 이겨서 넣은 필름으로 예를 들면 [그림 1]과 같은 구성의 포장 재료로써 사용할 수 있다.

산화세륨은 일반적으로 유리의 연마제나 화장품의 첨가제로써 사용되고 있는 안전한 물질이다.

그렇기 때문에 「옥시캐치[®]」는 실린트로써 포장

[그림 2] 「옥시캐치[®]」의 산소 흡수능력



재료에 사용해도 인체에 해롭지 않고 후생성 고시 370호 시험에도 적합하다.

「옥시캐치[®]」는 탈산소제를 고농도로 함유하고 있음에도 불구하고 가공 적성이 우수해, 일반적인 실린트 필름과 같이 라미네이트나 heat seal 가공이 가능하다.

3. 산소 흡수능과 색상변화

3-1. 산소흡수능

「옥시캐치[®]」의 포화산소 흡수량은 약 0.04~0.07ml/cm²이다. [그림 2]에 「옥시캐치[®]」의 산소 흡수량 측정 결과를 나타낸다.

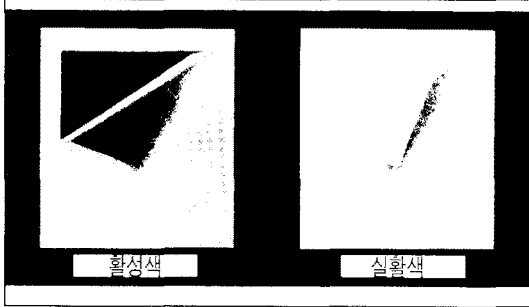
[그림 2]로부터, 「옥시캐치[®]」는 수분이 없는(습도 0%RH) 환경에 있어서도 통상 환경(50%RH)와 동등한 산소 흡수능을 발휘한다는 것을 알았다.

3-2. 산소 흡수에 따른 색의 변화

「옥시캐치[®]」는 산소 흡수에 따라 짙은 감색에서 담황색~담등색으로 색상이 크게 변화한다 [그림 3]. 이렇기 때문에 눈으로 보는 것에 의해



[그림 3] 「옥시캐치®」의 산소 흡수에 의한 색의 변화



대략의 잔존 산소 흡수량을 알 수 있다. 이 색의 변화는 「옥시캐치®」에 사용하고 있는 산화세륨계 탈산소제가 환원상태(CeO_{2-x}) = 짙은 검색에서 산화상태(CeO_2) = 감황색으로 변화한다는 것에 기초하고 있다.

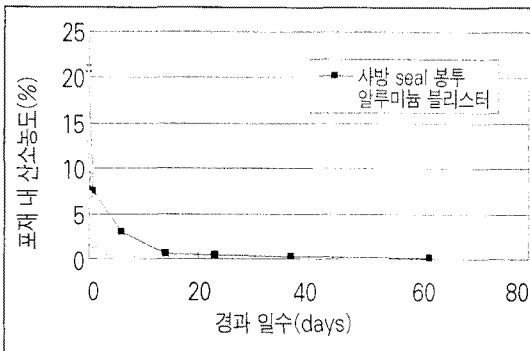
4. 「옥시캐치®」의 용도

「옥시캐치®」를 실린트로써 사용한 포장 형태의 예를 이하에 소개한다.

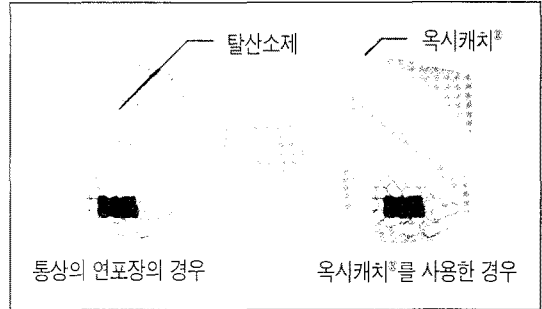
4-1. 연포장

「옥시캐치®」를 실린트로 하는 [그림 1]의 필름

[그림 4] 옥시캐치®를 사용한 포재 내 산소농도



[그림 5] 「옥시캐치®」 사용 이점



을 사용해서 안 치수 125mm×65mm의 사방 seal봉투(헤드스페이스 35ml)를 제작했다.

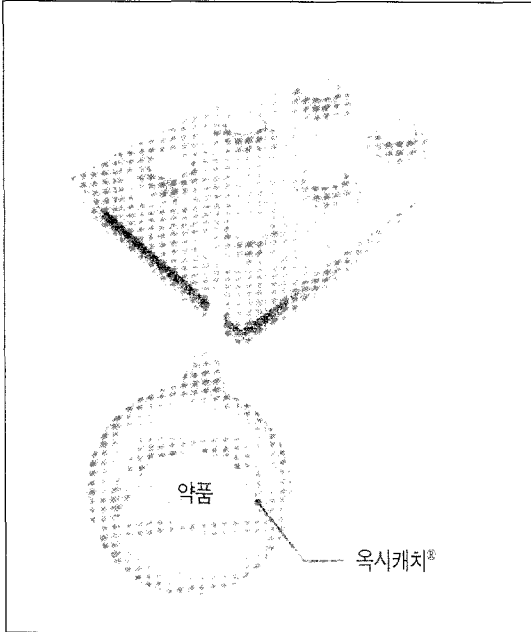
이 포재 내의 산소 농도를 측정한 결과를 [그림 4]에 나타낸다. 하루에 산소 농도가 10% 이하가 되어 14일 정도에 거의 0%가 되어 있는 것을 알 수 있다. 따라서 「옥시캐치®」를 사용하면 종래와 같이 포장 부자재(작은 봉투 모양의 탈산소제)를 함께 포장하지 않아도 포재 내의 저탄소 농도 상태를 유지해 제품의 품질을 장기간 유지하는 것이 가능하다(그림 5). 포장 부자재의 배제에 의해, 포장 공정의 간략화, 탈산소제의 비산이나 오염의 리스크 회피가 가능한 점 등 여러 가지 메리트가 있다.

4-2. 알루미늄 블리스터

정제 등의 의약품 포장으로써 PTP포장(Press Through Package)이 널리 사용되고 있다. 일본 국내에서는 포켓 쪽이 투명하고 안의 제품이 보이는 타입이 대부분을 차지하는데 미국과 유럽에서는 배리어성이나 차광성의 관점에서 포켓 쪽에도 알루미늄을 사용한 양면 알루미늄 PTP포장도 일반적으로 채택하고 있다.

2010년 당사는 양면 알루미늄 PTP 포장(알루

[그림 3] 「옥시캐치®」 알루미늄 블리스터



미늄 블리스터팩)의 포켓 쪽에 「옥시캐치®」를 사용한 「옥시캐치® 알루미늄 블리스터」를 개발했다 ((그림 6), 성형기공 협력처 : 주식회사 카나에).

PTP포장은 하나하나의 포켓이 매우 좁아 작은 봉투 모양의 탈산소제를 함께 포장할 수 없다. 이 때문에 종래의 포장 재료에서는 안의 정제를 산소 등으로부터 지키기 위해서는 패시브 배리어 포장밖에는 수단이 없었는데 「옥시캐치®」를 이용하는 것으로 액티브 배리어 포장이 가능하게 되어 좁은 포켓의 내부라도 저탄소 상태를 유지하는 것이 가능하게 되었다.

[그림 4]에 「옥시캐치®」 알루미늄 블리스터(포켓 직경 11mm, 깊이 4.0mm, 헤드스페이스 0.2ml)의 포켓 내 산소 농도 측정 결과를 나타낸다. 2일 정도에 산소 농도가 0%가 되어 있다는 것을 알 수 있다.

II. 마치며

2010년 11월, 당사 모리야 공장(이바라키현 모리야시)에 새로이 의약·산업자재동(5호관)을 준공했다.

의약·산업자재동(5호관)은 GMP를 의식한 높은 수준의 위생 환경과 최첨단의 제조 설비를 갖춘 전문 공장으로서 「모이스트캐치®」를 시작으로 「옥시캐치®」를 포함하는 의약품·전자부품 맞춤형 각종 고기능 자재의 생산을 예정하고 있다.

「옥시캐치®」의 존재가 신약이나 혁신적 전자부품 개발의 일조가 될 것을 바라고 있다. ko

독자결럼오점

월간 포장계는 독자여러분들의 의견을 수용하기 위해 다양한 의견의 독자결럼을 모집합니다.

어떠한 의견이라도 좋습니다.

포장인의 독설을 펼칠 지면을 할애하니 많은 참여 기다립니다.

필자는 밝히지 않겠습니다.

월간 포장계 편집실

TEL : (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net