



산소흡수성 포장재 'OXYDEC'의 개발

Development of Oxygen Absorbing Package 'OXYDEC'

太田芳弘·石崎庸一 / 도요제관그룹홀딩스(주), 原拓也 / 도요제관(주)

1. 서론

포장용기의 가장 중요한 역할은 내용품의 보호·보존이다. 특히 식품의 품질 저하를 초래하는 산소의 침입을 막기 위해 산소배리어포장재가 개발되었다. 용기 내 헤드스페이스(head space)에 잔존한 산소와 내용품 자체에 포함된 산소도 영향을 미치기 때문에 탈산소제를 봉입하거나 질소가스치환을 겸용하는 등도 도모되고 있다. 그러나 오취, 오사용 등의 문제로 탈산소제를 넣지 않으려는 잠재적 수요, 충전공정의 한정된 시간에 용기 안을 질소치환하는 것이 어려운 등 여러 과제가 존재한다.

이들 과제에 대해 동사는 용기 자체가 산소를 흡수하는 '옥시가드'를 1994년 세계 최초로 개발했다. 지금까지 식품용도를 중심으로 많은 고객들이 적용해오고 있다. 옥시가드는 철계 산소흡수제를 사용하며, 수분이 트리거(trigger)가 돼 산소흡수를 개시한다. 그 때문에 보일&레토르트 식품 등 가열살균을 필요로 하는 수분 활성이 높은 내용품에 적합한 불투명 용기이다.

한편, 수분 활성이 낮은 건조 내용품도 산화를 억제하려는 수요가 있고, 또한 내용품을 눈으로 확인할 수 있는 투명한 산소흡수성 포장재도 요구되고 있다.

이에 투명하면서 건조 하에서도 기능을 발휘하는 신개념 산소흡수성 포장재 'OXYDEC'를 개발했다.

1. OXYDEC의 특징

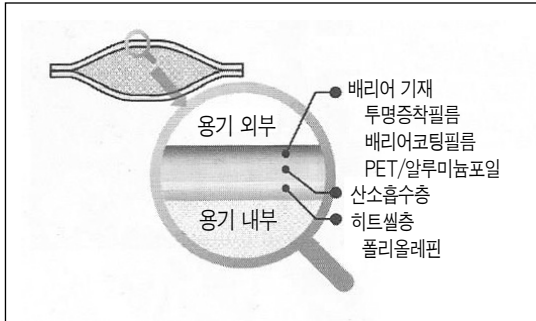
OXYDEC는 용기 내 탈산소기능을 가진 산소흡수성 포장재이다.

OXYDEC의 기본 층 구성을 (그림 1)에 나타냈다. 기존에 산소배리어 포장재료로 이용되던 배리어 기재 필름과 셀런트 필름을 산소흡수성을 가진 접착제로 접합해 다층 구조가 되고 있다.

이 산소흡수성 접착제는 드라이래미네이트용 접착제로, 동사가 독자 개발한 것이다. 접착제의 주성분은 용제 가용형 산소흡수성 수지로 만든 주제와, 응집력과 인접 필름과의 밀착성을 확보



[그림 1] OXYDEC의 층 구성



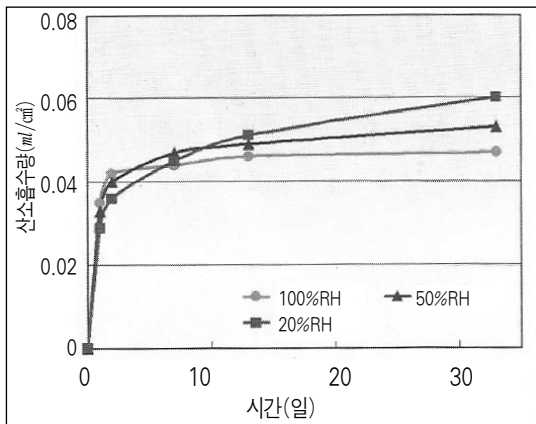
하기 위한 이소시아산 에스테르계 경화제로 구성된다. 주재인 산소흡수성 수지는 산소와의 반응성이 높고, 산화 분해물을 억제할 수 있는 화학구조를 가지는 동사 독자의 새로운 수지이다.

다음에 OXYDEC의 특징을 나타냈다.

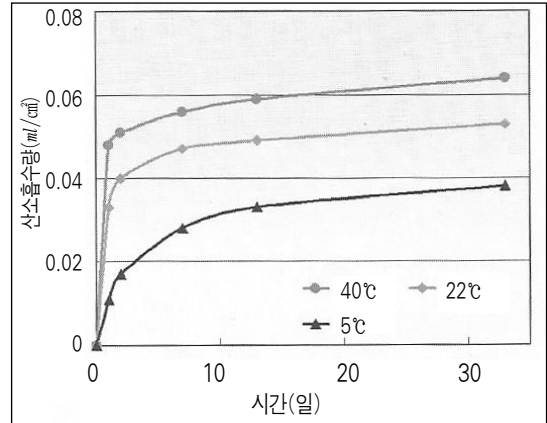
1-1. 산소흡수성이 뛰어나다

[그림 2], [그림 3]에는 OXYDEC의 산소흡수 성능의 예를 나타냈다. OXYDEC는 산소흡수반응에 수분을 필요로 하지 않기 때문에 기존 철계 산소흡수제가 기능하지 않는 20%RH의 저습도

[그림 2] OXYDEC의 산소흡수성능 예 (습도의존성, 22℃ 하)



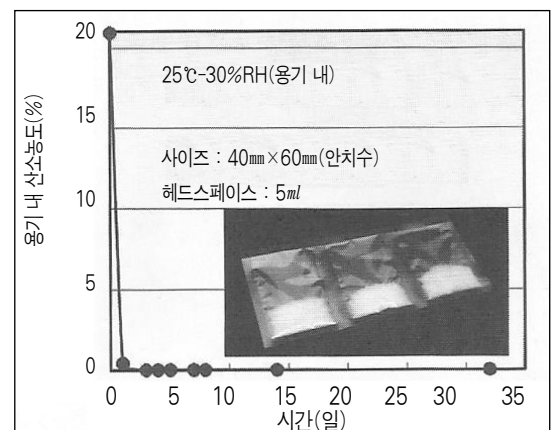
[그림 3] OXYDEC의 산소흡수성능 예 (온도의존성, 50%RH 하)



환경 하에서도 산소흡수기능을 발현할 수 있다. 더욱이 5°C의 칠드영역에서도 산소를 흡수하고, 환경 온도가 높을수록 산소흡수성능도 높아지게 된다.

[그림 4]에는 상기 필름을 이용한 OXYDEC 파우치의 탈산소성능 예를 나타냈다. 보존 직후부터 파우치 안 산소농도가 서서히 저하해, 1~2

[그림 4] OXYDEC의 탈산소 예



일 만에 0.1% 이하의 산소농도에 도달했다. 이처럼 헤드스페이스 양을 적게 억제하거나 또는 질소가스치환과 겸용하거나 하는 것으로 수일~수십 일에 용기 안을 탈산소하는 것이 가능하다.

1-2. 저취성이 뛰어나다

산소를 흡수하는 원리 자체는 기존 부타디엔계 폴리머 등 수지계 산소흡수제와 같이 자동산화반응에 근거한 것이다.

일반적으로 자동산화반응에 따른 분자 절단이 일어나고, 이로 인해 생성된 저분자량의 산화분해물이 저취성(低臭性)을 잃는 주요 원인이 된다. 따라서 이 산화분해물을 어떻게 억제하는가가 과제였다.

동사 독자의 산소흡수성 수지는 산화분해물이 발생하기 어려운 특수한 구조를 도입해 저취성을 실현했다.

1-3. 투명성을 가진다

산소흡수성 접착제는 투명하다. 투명한 배리어 필름과 셀런트필름을 이 접착제로 래미네이트해 [사진 1]과 같이 내용품의 시인성을 가진 투명한 포장재를 만들었다. 또한 알루미늄포일을 래미네이트하는 것도 가능해 차광성이 필요한 내용품에도 대응할 수 있다.

1-4. 경계성이 뛰어나다

산소흡수성 접착제는 각 필름 기재와 양호한 접착성을 가지며, 기존 드라이 래미네이트 접착제를 대체할 수 있다.

이 때문에 새롭게 수지층을 추가하지 않고 기존 드라이래미네이트필름과 같은 설비, 공정 수

[사진 1] OXYDEC의 외관(롤, 파우치)



로 산소흡수성 필름을 제조하는 것이 가능해 경계성이 뛰어나다.

OXYDEC 포장에서는 탈산소제를 봉입하지 않고 용기 내 탈산소가 가능하다. 그로 인한 장점으로 탈산소제에 의한 오취나 오사용의 문제가 사라지고, 소비자의 안심과 안전을 확보할 수 있다.

또한 분별 폐기하는 수고가 줄어들고 포장 폐기물도 삭감할 수 있다.

II. 결론

소비자의 품질 요구 수준의 고취로 인해 포장 용기도 고도로 진화하고 있다.

OXYDEC는 탈산소제를 사용하지 않고 포장 안을 탈산소한다는 새로운 가치를 제공한다. 또한 제품성상이나 포장형태의 경우, 탈산소제의 봉입이 적합하지 않는 제품에도 탈산소 포장을 할 수 있게 됐다.

앞으로 식품분야에 머물지 않고, 의약품이나 화장품, 전자부품 등 폭넓은 분야에 OXYDEC를 전개해갈 예정이다. ☐