



# 액티브 패키지(수분흡수포장재) 개발

## Development of Active Package(Water Absorbent)

鈴木昌由 / 동판인쇄(주) 패키지사업본부 개발본부

### 1. 개발 배경

용기 포장 재료에 요구되는 기능의 하나로서 방습성을 들 수 있다. 환경 중의 수분에 의해 변질/열화하기 쉬운 식품, 전기, 전자부품, 의료, 의약품 등을 포장하는 수단으로서, 방습성이 좋은 폴리올레핀계 수지를 사용한 용기나 알루미늄 호일 혹은, OPP나 ONY 필름에 PVDC계 코팅층을 넣은 방습 필름을 포함하는 포장형태가 많이 사용된다. 또 특히 수분에 대한 변질/열화가 염려되는 내용물에 관해서는 실리카겔을 충전한 소포장의 건조제를 넣는 경우도 많다.

그러나 소포장 건조제는 충전 공정의 번잡함이나 오음, 오식의 문제로부터 그 대체안의 검토가 요구되고 있으며, 더욱이 내용물의 고기능화에 따라서 포장내 환경을 저습도 상태로 유지하는 것으로 품질을 유지하는 「건조상태」 뿐 아니라, 포장내 환경을 적절한 습도 상태로 유지하는 것으로 품질을 유지하는 「조습상태」가 요구되어지고 있다. 또, 흡습하고 있지 않는 실리카겔은 외부 환경의 수분을 용이하게 흡습하여 포장내 환

경의 습도를 건습으로 유지하는 것은 가능하지만 흡습한 실리카겔은 외부 환경과의 중기압을 평형으로 유지하여야 하므로 쉽게 물을 방출한다.

즉, 실리카겔은 「건조상태」, 「조습상태」 양쪽을 어우르는 건조제라 할 수 있지만, 거꾸로 흡습에 의해 용이하게 포장재 내부의 환경습도가 바뀌는 것을 시사한다.

당사에서는 이와 같은 시장의 요구를 반영하여 내용물의 고품질 유지를 지향하면서 적극적으로 포장내 환경에 작용을 하는 포장재료인 「액티브 패키지」의 개발에 몰두, 「건조상태」, 「조습상태」를 가지는 「수분흡수 포장재」의 개발에 이르렀다.

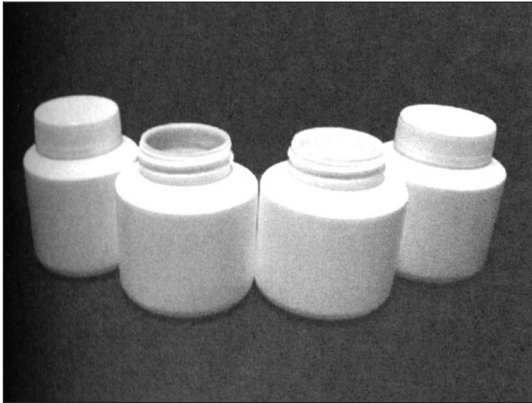
금회는 「수분흡수 포장재」의 라인업에 관하여 소개한다.

### 2. 제품개요

#### 2-1. 건조제 선정

「수분흡수포재」는 상기 「건조상태」, 「조습상태」를 부여하기 위한 건조제 선정이 포인트이다. 건조제, 특히 무기화합물 타입의 건조제에는

[사진 1] 수분흡수포재 다층 블로우 용기타입



크게 하기 3가지 타입의 흡습기능을 들 수 있다.

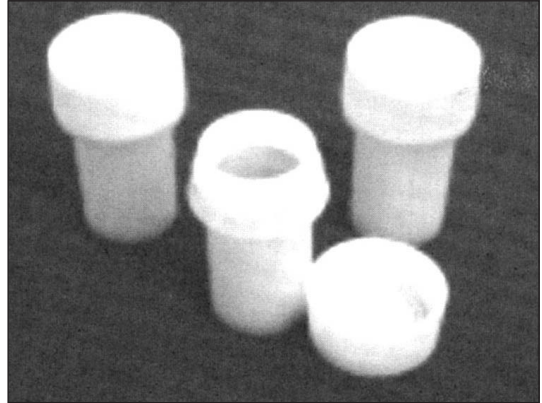
- (1) 화학반응 타입 (수분 흡수 비가역성)
- (2) 물리흡착 타입 (수분 흡수 비가역성/가역성)
- (3) 결정수 배위 결합 타입 (수분 흡수 가역성)

이들의 건조제를 선정 혹은 조합하는 것으로 상기 「건조기능(포장내 습도 10% RH이하)」, 「조습기능(포장내 습도 50% RH 부근)」을 부여시키는 것이 가능해졌다.

## 2-2. 재료구성

「수분흡수포재」는 요구되는 용기형태, 흡습기능, 포재내 습도 환경에 따라서 그 형상이나 건조제 콘텐츠를 변경하는 것이 가능하다. 그때에 필요로 되는 내용은 성형 방법에 따른 재료의 선정과 포함유량의 건조제(무기화합물)를 배합해도 용기로서의 물리적 강도를 유지하기 위한 재료의 선정이다. 또 건조제 자체는 흡습하기 쉬운 특성을 가진다는 점에서, 건조제의 기능을 손상하지 않고 재료의 컴파운드나 용기/필름의 성형/제막기술이 필요하다. 필름 제막기술에서는 더욱이 휘시아이나 건조제 문산 물량에 따른 외관 불량

[사진 2] 수분흡수포재 사출 복합 용기타입



이 과제이며, 이들 문제점을 검토하는 것으로 포재내 환경습도를 컨트롤하면서도 변색이나 취기나 수지의 열화 등을 억제하는 것이 가능한 포재의 개발에 이르렀다.

## 3. 제품특징

### 3-1. 다층 블로우 용기, 사출 복합 용기

[사진 1]에 다층 블로우 용기타입, [사진 2]에 사출복합 용기타입의 「수분흡수포재」의 외관을 나타낸다.

이들 용기의 기본설계는 외부로부터의 수분 투과를 방지시키기 위한 「고방습층」과 용기내부에 설치된 건조제 배합의 수지조성물로 이루어지는 「액티브층」으로 구성된다.

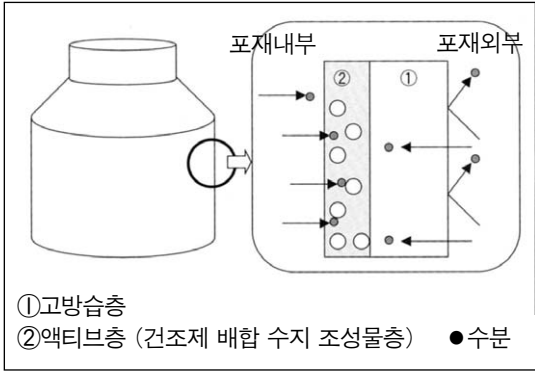
이 구조의 모식도를 [그림 1]에 나타낸다.

이와 같은 설계를 하는 것으로 「액티브층」은 보다 효율적으로 포장재 내부 환경에 작용하는 것이 가능하며, 요구하는 기능에 따른 환경으로 컨트롤하는 것이 가능하다.

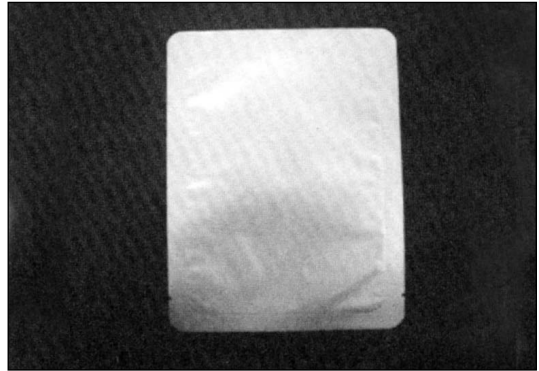
[그림 2, 3]에 [사진 1]의 다층 블로우 용기의



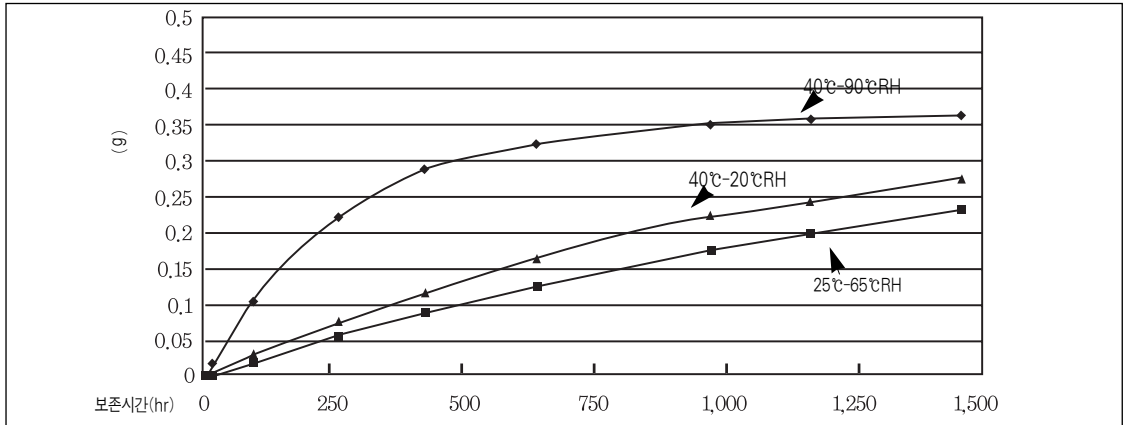
[그림 1] 「수분흡수 포재」의 한예



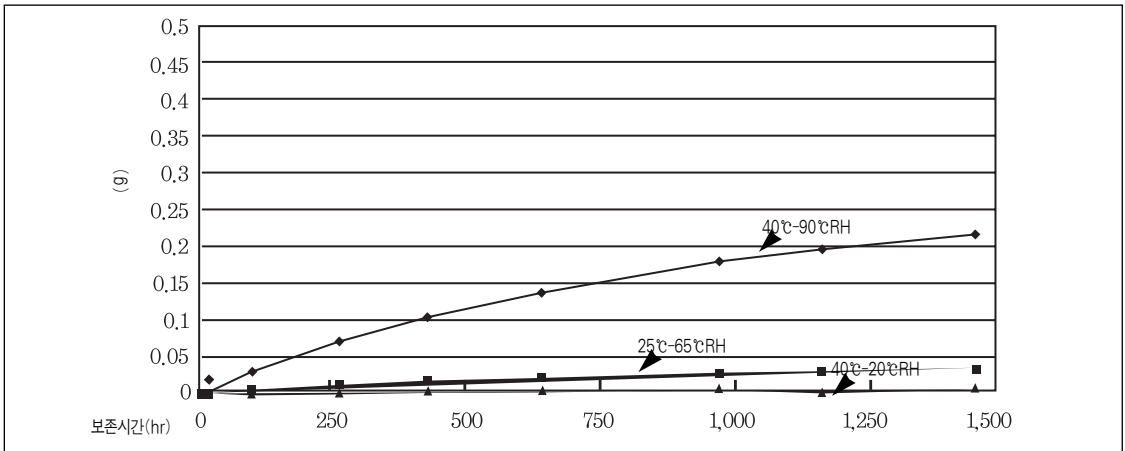
[사진 3] 「수분흡수포재」 연포장 타입



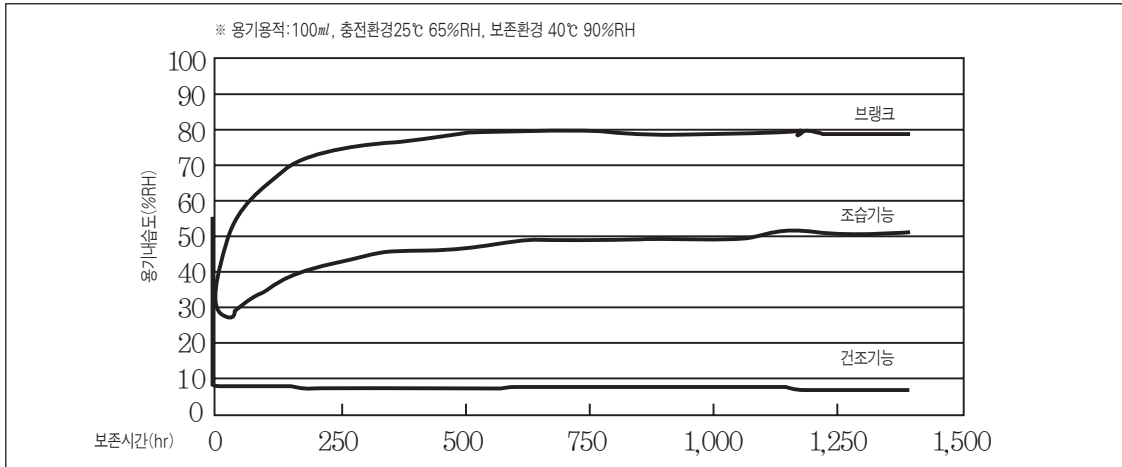
[그림 2] 「건조기능 수분흡수포재」의 보존 환경에서의 흡습량(본 데이터는 실측치이며, 보증치가 아니다.)



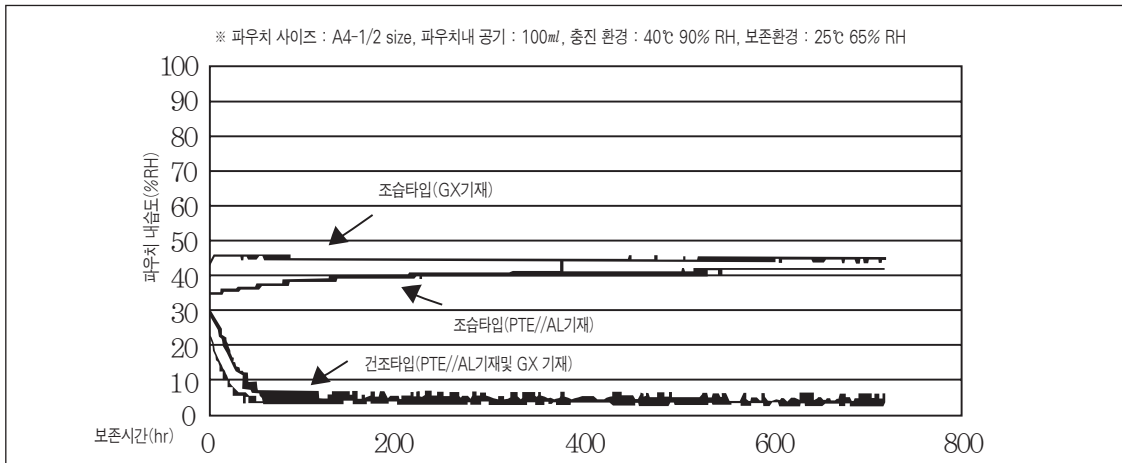
[그림 3] 「조습기능 수분흡수포재」의 보존 환경에서의 흡습량(본 데이터는 실측치이며, 보증치가 아니다.)



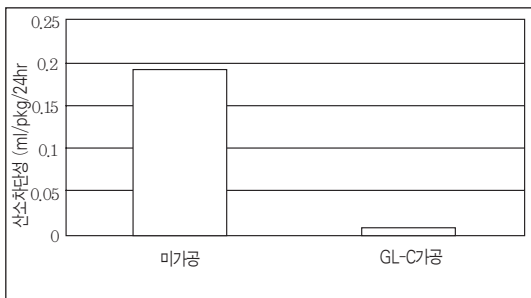
[그림 4] 「수분흡수포재」 다층블로우 용기 타입의 포장재 습도추이(본데이터는 실측치 이며, 보충치는가 아니다)



[그림 5] 「수분흡수포재」 연포장 타입의 포장재 내습도 추이(본 데이터는 실측치이며, 보충치가 아니다.)



[그림 6] 「수분흡수포재」 다층 블로우 용기 타입의 산소 차단성



각 보존환경에서의 폭로 보관에 있어서의 흡습상태를 나타낸다.

이들 결과로부터 「건조기능」 타입에 관해서는 환경습도에 의하지 않고 흡습에 따르는 중량증가가 인정되며, 저습도하에 있어서도 흡습 거동을 나타낸다는 점에서 포장재내 환경을 저습도로 유지하는 것이 가능하다.

한편 「조습기능」 타입은 환경습도에 따라서 그



흡습기능이 크게 변화하는 것이 인정되며, 포장재내 환경의 습도와 평형을 유지 수분의 흡방출을 한다는 점에서 포장재 환경을 어느 일정한 습도로 유지하는 것이 가능하다.

[그림 2], [그림 3]과 같은 흡습 거동을 나타내는 용기에 습도 센서를 장착, 밀봉상태에서의 용기내 습도의 경시 변화를 측정된 결과를 [그림 4]에 나타낸다.

이들 결과에서 알 수 있듯이, 40℃, 90%RH에 있어서 보존평가에서도 「건조기능」 타입은 포재내 습도를 10% RH 이하로 유지하는 것이 가능한데 대해, 「조습기능」 타입은 포재내 습도를 50% RH 부근으로 유지하는 것이 가능하다는 것을 알 수 있다.

### 3-2. 연포장 타입

[사진 3]에 이번에 새로 라인 업한 연포장 타입의 「수분흡수포재」의 외관을 나타낸다.

건조제를 배합한 수지조성물을 다층 필름화한 것이며, 「PET/AL 라미네이션 필름」 혹은 당사의 투명하이바리어 초방습 필름 「GX-필름」과 병용하는 것으로, 포재내 습도를 「건조상태」 혹은 「조습상태」로 유지하는 것이 가능하다.

[그림 5]에 연포장 타입의 포재내 습도의 경시 변화 측정결과를 나타낸다.

상술한 다층 블로우 용기의 데이터와 마찬가지로, 포재내 환경을 컨트롤 가능하다는 것이 확인 되었으며, 또 「GX-필름」을 사용하는 것으로 반투명~투명 포장재의 제공도 가능하며, 내용물 가시성이 필요한 분야나 금속 탐지기 대책이라는 점에서도 기대되는 포장재라고 생각한다.

## 4. 용도 전개

「수분흡수포재」는 포장재 스스로 수분을 흡수한다는 점에서 소포장의 건조제의 충진이 필요하지 않는다. 또, 흡습 기능은 건조제 첨가량 등을 조정하는 것으로 용이하게 제어할 수 있어서 요구되는 흡습능력에 따라서 조정하는 것도 가능하다.

또 다층 블로우 용기 타입이나 사출 복합 용기 타입에 관해서는 당사의 고유기술인 「GL-C」가공을 용기 내부에 실시하는 것으로 수분 흡수기능을 손상하지 않고 산소 차단성을 부여 하는 것도 가능하다. [그림 2~4]의 데이터에서 사용한 다층 블로우 용기내 「GL-C」가공을 한 것의 산소 차단성 데이터를 [그림 6]에 나타내며, 「GL-C」가공을 하는 것으로 산소차단성이 약 20배 향상하는 것을 확인할 수 있다. 또, 「GL-C」가공에 의해 수분흡수 능력은 영향을 받지 않고 [그림 2, 3]과 같은 흡습거동을 나타내며, 포장재내의 습도도 [그림 4]와 같은 결과를 얻을 수 있다.

「수분흡수포재」는 용기 형태뿐만 아니라 연포장 형태로의 전개 등 용기 성형방법에 제약을 받지 않는다는 점에서 여러 가지로의 형태 전개도 가능하다. 또, 용기 형태뿐만 아니라 캡퍼킹이나 판상시트 등의 건조부분재로서의 실적도 나오고 있으며, 나아가 새로운 조습기능으로서 습도 30% RH 정도를 유지하는 조습타입의 검토도 하고 있다. 이 영역의 습도 범위는 소프트 캡셀 등 미묘한 수분량에 의해 영향을 받는 내용물에 대해서 필요로 되는 습도 영역이라고 생각되어지며, 이를 패키지 상품군과 제휴하여, 식품, 하우스홀드, 전자, 의료 의약 분야 등 여러 가지 분야에서 판매를 계획하고 있다. ☐