



무공 통기성필름 'PORO FRESH'의 선도유지포장

The Principles of Freshness Keeping Package
by Imperforate Poromeric Film 'PORO FRESH'

花市 岳 / 후타무라화학(주) 기획개발G

1. 서론

연포장필름의 가스투과성에 관한 연구 개발은 방습기능이나 산화방지기능이라는 내용물의 보호기능을 향상시키는 관점에서부터 가스차단성, 하이배리어화에 주목하고 있다. 하지만 내부의 보호기능을 유지함과 동시에 외부의 기체 출입을 필요로 하는 용도도 존재한다. 예컨대 농산물과 같이 호흡을 하고 있는 것이나 밀봉한 후에 파우치 안의 산소를 밖으로 배출할 필요가 있는 가공식품 등이 그것이다. 그래서 동사는 구멍이 없지만 통기성은 보유한 OPP필름 'PORO FRESH'를 개발, 밀봉과 통기라는 상반된 기능(그림 1)을 이용해 선도유지포장분야에서 다양한 전개를 추진 중이다. 다음에 무공 통기성필름 PORO FRESH에 의한 선도유지기술의 원리·기능·용도를 소개한다.

1. 무공 통기의 원리

플라스틱필름은 일반 비(非)다공질 소재이다.

이 플라스틱필름 안을 기체가 투과하는 기구는 복잡한 분자와 분자 사이를 기체가 흡착·용해·확산을 반복하면서 보다 농도가 낮은 쪽으로 외관 상 이동함으로써 통기라는 관점에서는 비교적 느린 현상이 된다.

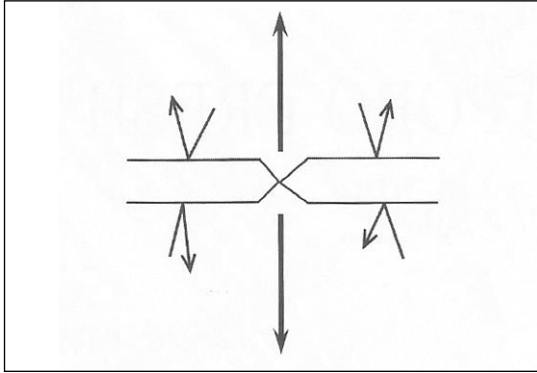
이처럼 수지 특유의 성질에서부터 기존 플라스틱 필름에 통기를 부여하는 기술은 레이저나 가열 바늘 등에 의해 미세한 구멍을 만드는 방법이나 필름 표면에 비관통의 상처(크랙)를 부여하는 방법이 일반적이다(그림 2).

그러나 이 방법은 기계적 강도나 비용 등 여러 단점이 존재한다. 그래서 PORO FRESH는 필

[그림 1] 무공 통기성필름의 기능



[그림 2] 비 관통필름의 통기성



를 성형 시의 PP베이스 소재 안에서 계면(기체의 투과경로)을 발현시키고, 그 계면을 연속층으로 만들어 PP 비(非)다공질 소재의 3~4배 투과성을 실현했다([그림 3]).

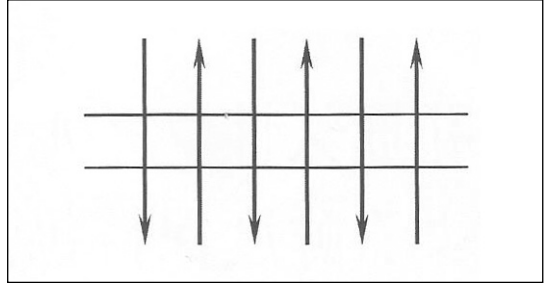
이 연속계면층으로 뚜껑과 같은 얇은 PP층을 씌우는 구조로 만들어 투명하면서 구멍 없이 전면 통기가 가능하게 됐다([그림 4]).

2. 필름의 기능

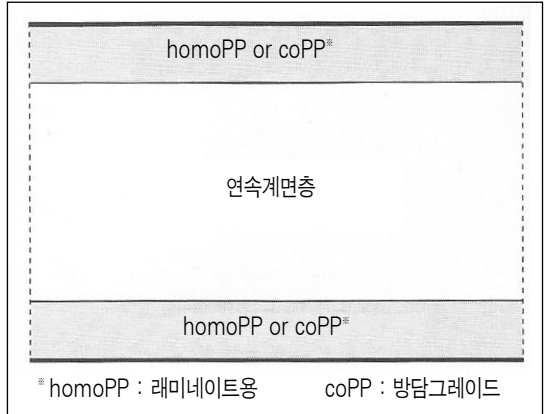
이차적으로 개공(開孔)가공을 실시한 타입과 달리 PORO FRESH는 소재 자체가 통기하기 때문에 보다 세밀한 전면 통기성을 실현하고 있다. 주요 기능으로 다음의 3가지가 있다.

- ① 전면 통기성에 의한 청과물의 선도유지효과(협기 억제)([그림 5])
- ② 부패가스인 에틸렌가스의 배출기능이 높다(추숙 방지)([그림 5])
- ③ 부착하는 결로수가 적다([사진 1]).
- ③의 특징은 세밀한 전면 통기성의 부여에 의해 필름 내면에 부착하는 여분의 물방울(결로)이

[그림 3] PORO FRESH의 통기성



[그림 4] PORO FRESH의 층 구성



증폭하지 않는 효과로, 특히 수분 활성이 높은 식품 포장에 효과적이다.

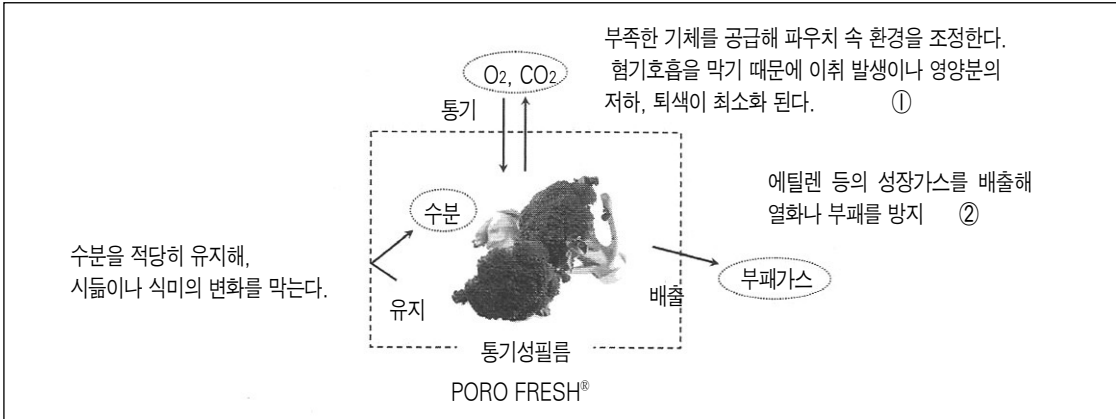
3. 청과물 선도유지포장(예 : 브로콜리)

채소나 과일로 대표되는 농산물은 수확 후에도 식료로써 소비되기까지 호흡을 계속하기 때문에 외기와 차단된 경우, 품질(선도)이 저하해버리는 현상이 발생한다.

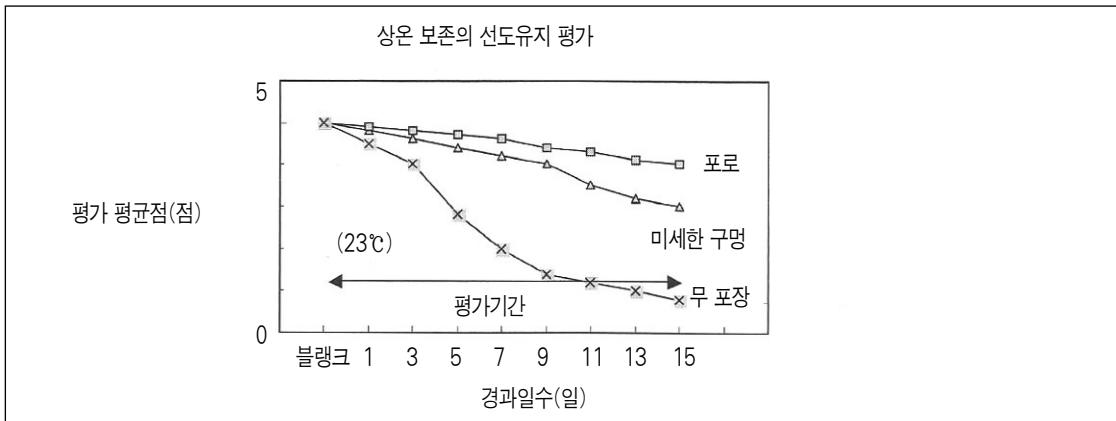
이 선도 저하의 요인으로 농산물 자체의 호흡 저해 외에 식물 성장 호르몬가스인 에틸렌가스의 발생에 의한 노화, 추숙 현상, 함수분의 증산에



[그림 5] PORO FRESH의 선도유지 원리



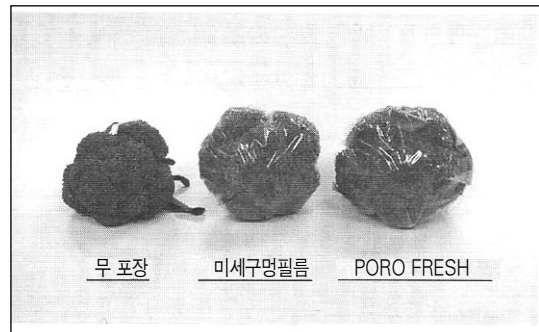
[그림 6] 브로콜리의 선도유지실험 비교



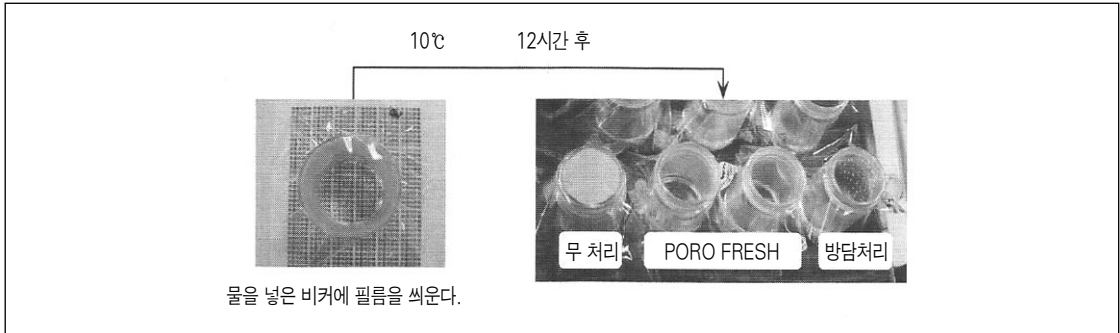
의한 시듦을 들 수 있다. 이들 요인이 쌓이면 농산물은 급속히 변질(부패, 이취 발생)돼 상품 가치를 잃어버리게 된다.

이처럼 농산물의 필름포장에는 어느 정도 통기성이 필요하다는 것을 알 수 있다. 농산물에 PORO FRESH를 사용하면, 농산물의 과잉한 수분 증산(시듦)을 방지하기 위한 밀봉과 에틸렌 가스의 배출을 동시에 하는 기능에 의해 품질 유지를 연장할 수 있다. [그림 6]에 평가 결과, [사

[사진 2] 15일 후의 브로콜리 상태



[사진 1] 필름에 부착한 결로의 비교



진 2)에 (흑백에서는 알기 어렵지만) 15일 후의 상태를 나타냈다. 또한 기능의 관점에서 나타난 것처럼 PORO FRESH는 수분 유지와 에틸렌가스 배출 효과, 혐기 억제와 함께 ④, ⑤, ⑥의 특징도 가지고 있기 때문에 다양한 조건에서 선도연장에 대응할 수 있다.

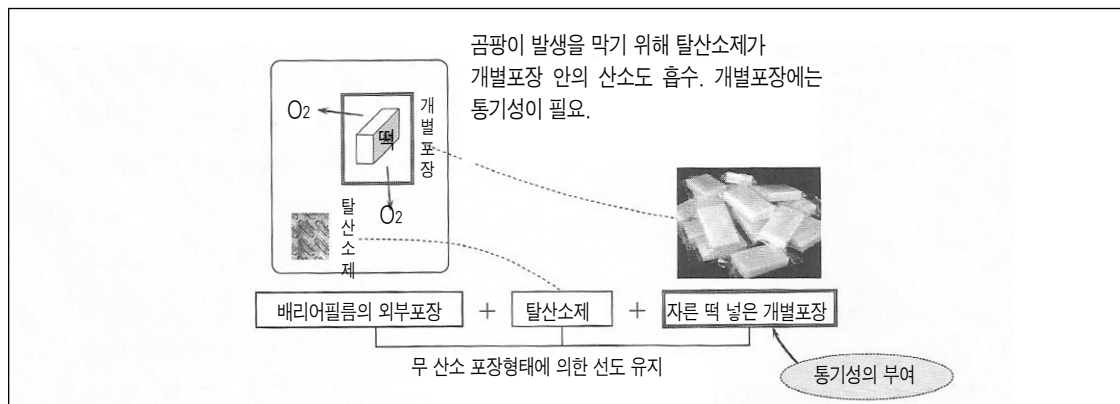
- ④ 유통 시의 온도 변화에 강하다
 - ⑤ 파우치 대형화도 충분히 가능하다
 - ⑥ 반드시 완전 밀봉이 필요한 것은 아니다(보자기포장([사진 3]), 팩 썰러 사용 가능)
- 또한 슈퍼마켓 등에서는 아직도 무 포장의 농

산물이 있는데, [사진 2]에 나타난 것처럼 수분의 보급로를 단절한 농산물에는 필름포장이 필수라는 것을 알 수 있다. 선도 외에 위생 상으로도 필름포장은 매우 필요하고 앞으로는 TPP 발효라는 경제적 배경도 있어서 이 분야가 더욱 커질 것으로 기대한다.

4. 가공식품 선도유지포장에 : 자른 떡

가공식품 중에도 통기성 필름을 사용하는 용도가 있고, 그 대표적인 것이 자른 떡의 집적포장이

[그림 7] 자른 떡의 포장형태





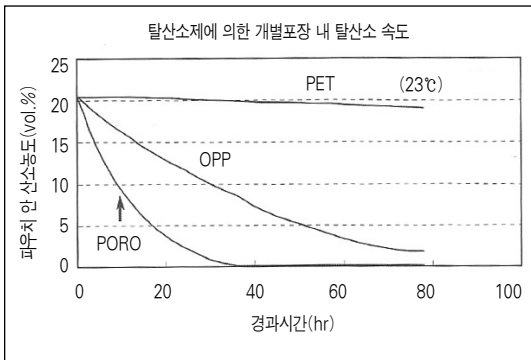
[사진 3] 골판지 속 파우치의 사용 예



[사진 4] PORO FRESH의 사용사례



[그림 8] 자른 떡 개별포장 안의 탈산소 속도의 비교



다. 곰팡이가 생기기 쉬운 떡 포장에는 일반적으로 탈산소제를 배리어필름으로 봉입한 무산소 포

장형태가 널리 사용되고 있다. 이때 오취·오식을 막기 위해 각 개별포장별로 탈산소제를 넣지 않고 대형 파우치에 하나를 넣는 경우가 많다. 그래서 개별포장된 자른 떡의 파우치 속 산소를 탈산소제로 흡착시킬 필요가 있다.

개별포장재에 통기성이 높은 소재를 사용하면, 파우치 전체의 탈산소효과를 효과적으로 작동시킬 수 있다(그림 7). 개별포장에 구멍을 만들어도 좋지만, 대형 파우치를 개봉하면 나중에 곰팡이가 발생할 수 있기 때문에 무공의 통기성필름이 이상적이라 말할 수 있다.

[표 1] 자른 떡 내장용 필름의 비교표

항목		PORO FRESH	일반 OPP	유공 OPP	1축 HDPE
기체 투과성	탈산소효과	◎	×	◎	○
	결로 방지	○	×	△	×
	함수분의 유지	○	○	○	○
필름 물성	직진 커트성	◎	×	△	◎
	내핀홀성	◎	○	×	×
	필름강도	○	○	×	○
	투명성(헤이즈값)	○(2.3)	○(2.1)	△(5.5)	○(2.3)
비용	○	◎	×	○	

또한 이 개별포장 용도에 PORO FRESH를 사용하면 통기성뿐만 아니라 다음의 뛰어난 적성을 기대할 수 있다.

- 기체 투과의 구동력이 유지된다(빠르고 완전한 무 산소화)
- 자른 떡에 대한 내핀홀 특성(높은 유연성)
- 연속계면층에 유래하는 적당한 커트성
- 무균 후의 식품위생성을 유지(구멍이 없기 때문에 외부포장 개봉 후에도 진균류의 침입이 없다)

[그림 8]에 나타낸 것처럼 OPP는 서서히 구동력을 잃으며 투과속도가 떨어지지만, PORO FRESH는 개별포장 안의 산소농도가 줄어도 기체 투과의 구동력을 잃지 않는 것을 알 수 있다.

또한 타 소재와 비교해 필름 물성이 뛰어난 것이 많은 것도 특징이다. [표 1]에 그 비교 데이터

를 나타냈다. 이 글에는 자른 떡 용도에 한정해 설명했지만, 실제로 이 포장형태는 올해 여름부터 탈산소제를 사용하지 않는 산소흡수패키지(개별포장 자체가 산소를 흡수)로 변화하고 있다는 것을 덧붙인다.

II. 결론

PORO FRESH는 전면 통기성이라는 장점은 물론, 기존 유공(有孔)가공의 선도유지필름에 비해 비용이 적고, 결로에 의한 방담도 적은 등 우수성이 높은 필름이다. 역시 기존 기술에는 없는 '구멍을 만들지 않는다'라는 제법에 우수한 점이 많다고 할 수 있다.

향후 통기성을 1.5~2배 끌어올린 타입을 출시할 예정이며, 더욱이 그 용도를 확대해나갈 것이다. ☐

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

[사]한국포장협회

TEL. (02)2026-8655

E-mail : kopac@chollian.net