



# 신기술 적용 해외 친환경 패키징 개발 사례

Eco-Friendly Packaging and New Technology

신준섭 / 용인송담대학교 유통학부 교수

## 1. 서론

최근의 패키징 기술의 중심은 “친환경(environment consciousness)”이다. 이전의 연구에서도 기술했던 바와 같이 현재 패키징 기술을 “Packaging3.0 시대”라고 언급하고 있다.

Packaging3.0 시대에 있어서 친환경 패키징 기술의 키워드는 패키징의 슬림(slim)을 위한 “경량화(light-weighted packaging)”와, 보관수명(shelf life) 연장, 안전성(safety) 제고, 그리고 기능성(functionality) 향상을 위한 “스마트화(active & smart

packaging)”로 요약할 수 있다. 이에 본고에서는 경량화와 스마트화 개념을 적용한 친환경 패키징 기술 개발 사례에 대해서 살펴보고자 한다.

### 1. 경량화 포장(light-weighted packaging)의 사례

#### 1-1. 유리병의 경량화

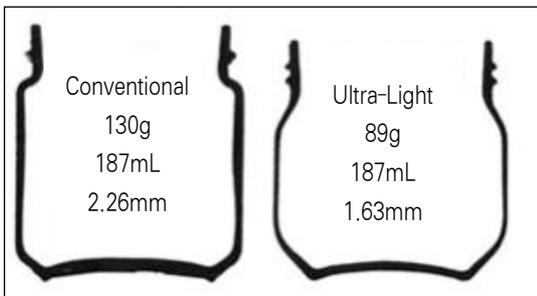
[그림 1]에서 알 수 있는 바와 같이, 유리병 경량화는 동일 용량을 포장하나 병의 두께를 줄임으로써 무게를 줄인 사례가 대표적이다.

[그림 1]은 액상우유의 포장병이며 종래 무게를 30% 줄인 획기적인 기술이다. 경량화에 따른 병의 강도 저하를 막기 위한 또 다른 기술 개발이 이루어지고 있다.

#### 1-2. 플라스틱 보틀의 경량화

포장재 경량화 기술의 절정은 플라스틱 보틀의 경량화이다.

[그림 1] 유리병(glass Jars)의 경량화 사례



[그림 2] 플라스틱 보틀(plastic bottle)의 경량화 사례



[그림 2]에서 알 수 있는 바와 같이, 보틀의 몸체(body) 무게를 21g에서 19g으로, 뚜껑(cap)을 2.1g에서 1.4g으로 줄인 이른 바 숏캡(short cap)을 적용하였다.

최근에는 500ml PET 보틀 1개의 무게를 9.9g까지 경량화한 사례가 보고되었다.

### 1-3. 금속캔의 경량화

금속캔의 경량화는 이전의 연구에서도 언급한 바와 같이, 넥크 인(neck in)([그림 3] 참조)의 적용을 통한 금속 사용량 절감이다.

[그림 3]의 경량캔은 일본의 도요세이칸(東洋製罐)dl 개발한 이른 바 “털크(TULC : Toyo Ultra Light-weighted Can)이며 현재 생맥주 캔 포장에 적용되고 있다.

한편, 넥크 인이외에도 [그림 4]와 같이 캔의 몸체를 플라스틱으로 대체한 플라스틱 보틀 캔(plastic bottle can)의 등장을 들 수 있다.

[그림 3] 금속캔의 넥크 인을 통한 경량화 사례



[그림 4] 금속캔의 몸체를 플라스틱으로 대체한 Plastic Bottle Can



### 1-4. 지류포장재의 경량화

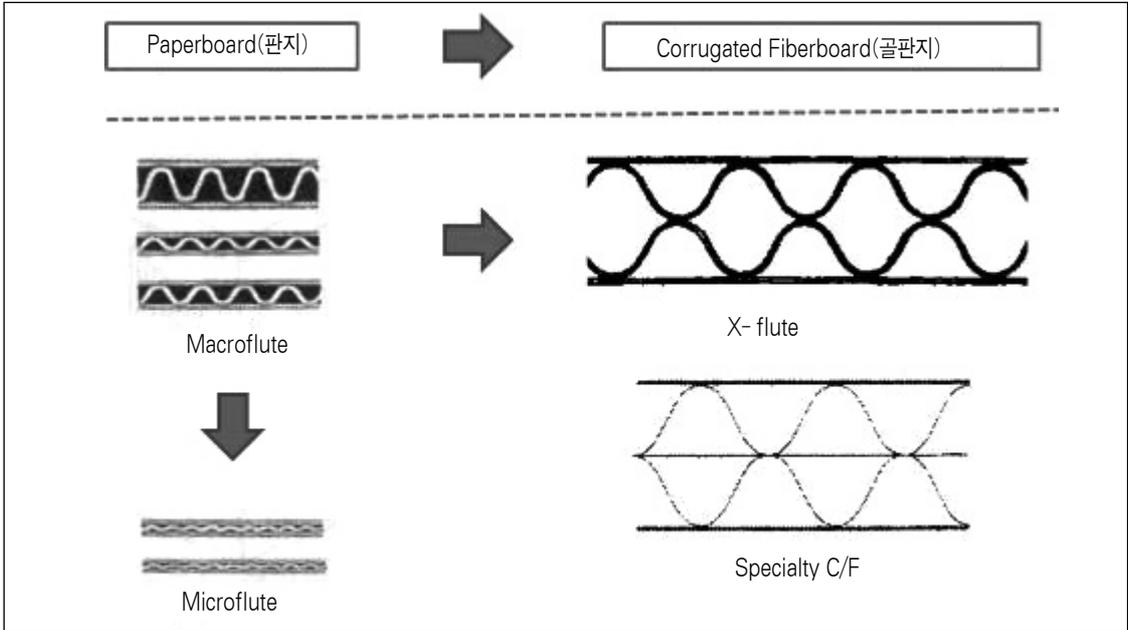
지류포장재의 경량화는 주로 평량(basis weight)의 감소를 통해 크게 추구하고, 그 경향을 두 가지로 구분 할 수 있다.

첫째, 기존의 판지(paperboard)를 골판지



## 특 점

[그림 5] 지류포장재의 경량화 사례



[그림 6] 지류포장재를 이용한 와인병의 경량화 사례



(corrugated fiberboard ; C/F)로 대체하는 것이며, 둘째로는 기존의 거대골판지 (macroflute)를 미세골판지(microflute)와 특수골판지(specialty C/F)로 변경하는 것이

다([그림 5] 참조). [그림 6]은 기존의 와인병 포장을 지류(펄프몰드)와 플라스틱 필름으로 대체한 사례이다. 유리병의 단점을 보완하고 재활용성을 높인 우수한 패키징 기술이다.

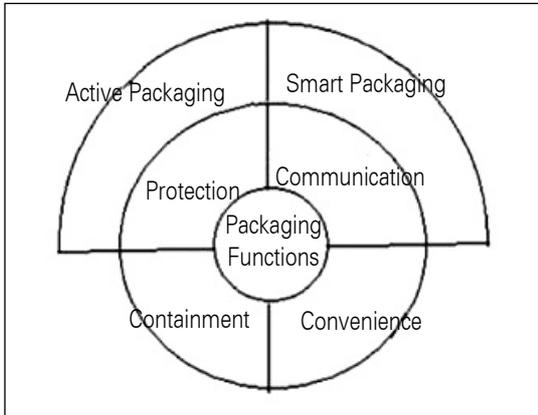
## 2. 스마트 포장(active & smart packaging)의 사례

앞서서 언급했던 것처럼, 보관수명 연장, 안전성 제고, 그리고 기능성 향상을 짧게 요약하면 액티브-스마트 패키징이라고 할 수 있다.

### 2-1. 개념

최신 패키징의 주요 기능은 보관성 (protection & containment), 편리성

[그림 7] 패키징 기능의 모델화



(convenience) 및 정보교환성(communica tion)인데, 이것들중 보관의 기능성을 높인 것이 액티브 패키징이고 정보교환성을 향상 시킨 것을 스마트 패키징이라고 정의한다([그림 7] 참조).

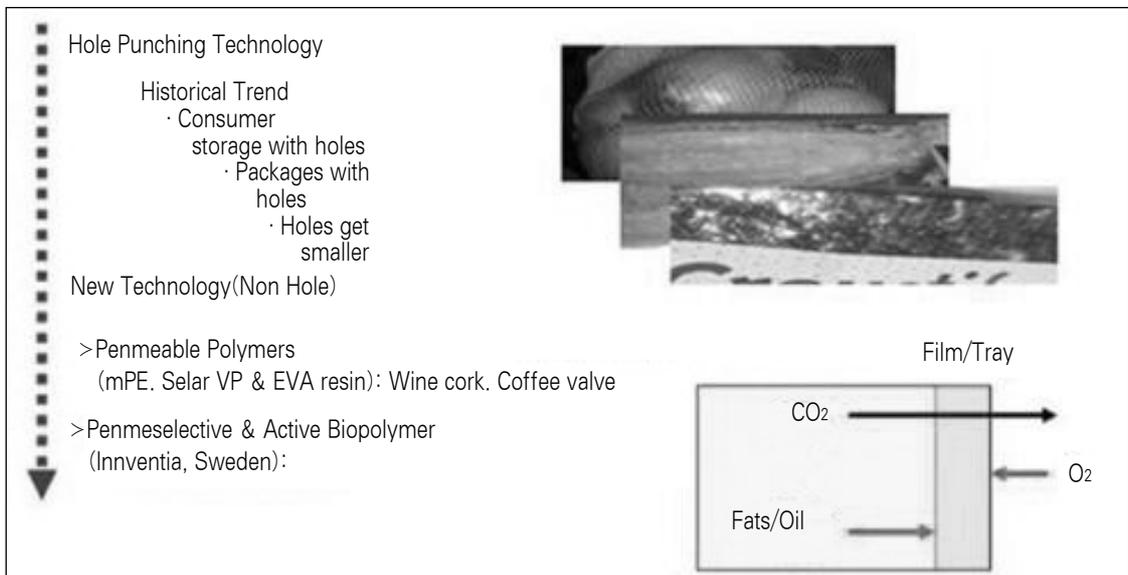
[표 1] 액티브-스마트 패키징의 사례\*

Active packaging	Smart packaging
Anti-microbial	Time-temperature indicators
Ethylene scavenging	Microbial spoilage sensors/ indicators
Heating/cooling	Physical shock indicators
Moisture absorbing	Leakage sensors
Odour and flavour absorbing/releasing	Allergen sensor
Oxygen scavenging	Microbial growth sensors
Spoilage retarder	Pathogens and contaminants sensors

\*앞의 (그림 7)과 (표 1)의 출처 : Bambang Kuswandi와 5인, Smart packaging : sensors for monitoring of food quality and safety, Sens. & Instrumen. Food Qual., No. 5, pp. 137-146(2011)

이런 기준을 바탕으로 액티브-스마트 패키징 기술을 [표 1]과 같이 요약하였다.

[그림 8] 투과성 필름의 기술개발 진행 사례





## 특 점

[그림 9] 물류 수송을 위한 스트레치 필름의 사용



### 2-2. 액티브-스마트 패키징 사례

1) 천공필름(perforated plastic film)과 투과성 필름(permeable plastic film)

기존의 플라스틱 필름은 가스투과를 방지하기 위해 다양한 특성을 가진 플라스틱 필름의 라미네이트화(lamination)가 일반적이었으나, 최근에는 가스의 선택적 투과(CO<sub>2</sub>의 배출, O<sub>2</sub>의 차단)를 위한 천공필름이 개발되었다.

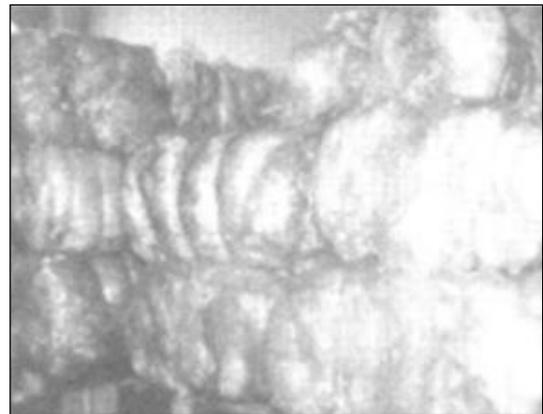
그러나, [그림 8]처럼 현재, 플라스틱 필름에 천공을 하지 않고도 다양한 분자 크기의 고분자 물질 조합을 통해 가스의 선택적 투과를 조절할 수 있는 기술 개발이 진행되고 있다.

#### 2) 물류용 특수 필름

[그림 9]처럼 파렛트 및 컨테이너를 이용한 물류 수송시 상품의 전도, 낙하 파괴 등을 방지하고자 스트레치 필름(stretch film)을 과도하게 사용하고 있다.

정확한 통계는 나와 있지 않으나, 사용이 끝난 스트레치 필름([그림 10])의 연간 발생량은 약 30~50만톤으로 추정되며, 이를 금액으로 환산하면 약 3천억~5천억원에 이를 것으로 예상된다.

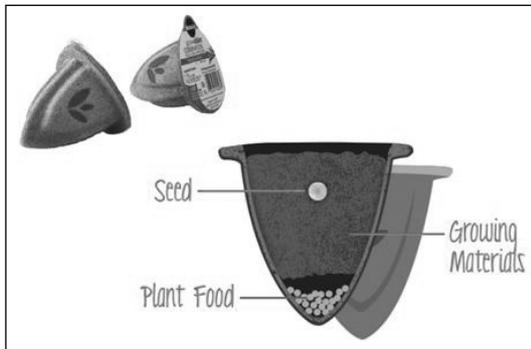
[그림 10] 폐기처분된 스트레치 필름



[그림 11] 파렛트 수송용 Green Eco Belt 개발 사례



[그림 12] 펄프 소재의 만든 육묘 트레이의 개발 사례



이를 절감하고자 [그림 11]과 같은 그린 에코 벨트(green eco belt)이 개발되었는데, 약 1000회 이상의 반복 사용이 가능하여 폐기되는 스트레치 필름을 절감한 친환경 포장 기술의 대표적 사례로 꼽을 수 있다.

### 3) 자연분해 육묘 트레이(tray)

육묘 트레이란 씨앗이 어린 식물로 성장할 때까지 해로운 영향을 받지 않도록 보호해주는 기능을 부과한 땅 속 매몰 용기를 말한다. 따라서, 식물이 어느 정도 성장한 후에는 불필요하여 땅 속에서 제거하여야 한다.

이를 위해 이전에는 생분해성 플라스틱 필름을 이용한 용기와 크라프트지를 이용한 육묘

[그림 13] 펄프 소재의 만든 육묘 트레이 이용 사례



지 사용이 일반적이었으나 [그림 12] 및 [그림 13]에 나타난 바와 같이 펄프 소재를 이용한 육묘 트레이가 개발되었다.

이 육묘 트레이는 아무런 가공 처리를 하지 않아 식물 및 지구환경에 이로우며 사용시에도 아무런 제약이 없다.

## II. 결론

최근의 Packaging3.0 시대에 있어서 친환경 패키징 기술의 키워드는 경량화와 기능화(또는 스마트화)이라고 말할 수 있다.

단일 포장소재화(uni-materialization)와 재사용, 재활용, 업사이클링(upcycling) 등을 추구하는 친환경포장과, 첨단 스마트 패키징 기술을 응용한 ICT융합 포장에 향후 패키징 기술의 대세가 될 것으로 예측된다.

결론적으로, 향후에도 경량화 및 기능화를 위한 다양한 패키징 기술 개발이 예상된다. [ko]