



식품 패키지디자인

Trend of Food Package Design

이 찬 원 / 대상(주) 패키지디자인팀 팀장

1. 식품 포장 설계요소

풍요한 식생활 문화 속에서 우리는 포장을 늘 접하면서도 포장의 실체를 느끼지 못하고 지나고 있다. 그만큼 포장은 우리의 일상생활이 돼 왔다.

포장은 모든 물품의 유통을 가능케 한다. 바꾸어 말하면 포장 없이는 어떠한 상품도 유통이 불가능하다는 것이 된다. 제품이 기획되고 생산되어 유통을 거쳐 최종 소비자에 이르기까지의 모든 과정이 모두 포장이다.

포장의 궁극적인 목적은 제품을 안전하게 보호하고 제반과정을 통하여 안전하게 목적하는 장소까지 운반하여 상품 본래의 가치를 유지시키는 것이다. 이런 일련의 과정에서 많은 문제점들이 발생하면서 이를 개선하고자 하는 노력의 결과로 포장이 점진적으로 중요하게 인식되었다.

포장의 기능은 크게 제품의 Protection(보호), Containment(보관), Communication(정보전달), Utility(실용 편리성) 등으로 같이 나

눌 수 있다. 식품포장은 이러한 포장의 기능 중에서도 제품을 보호하는 기능이 가장 기본적으로 유지되어야 한다. 식품포장은 곧 인류 건강을 책임져야 하기 때문에 그에 대한 위생 안전성이 무엇보다 중요하다.

식품의 안전성을 확보하기 위해서는 포장의 설계단계에서부터 세밀한 관리가 필요하다. 포장을 설계할 때에는 제품을 중심으로 주변환경으로부터 미치는 영향, 외부에서 가해지는 위험 요소에 대해 물리적 환경, 기후적 환경, 인간환경 등 본질적인 위험요소와 예상되는 여러 가지 문제점을 다양하게 고려하여야 한다.

2. 물리적 환경

2-1. Compression(압축)

포장된 제품이 보관저장 및 운송 되어질 때 정(靜)하중과 동(動)하중을 동시에 받게 되므로 포장이 변형되거나 제품이 파손된다. 포장을 설계할 때 반드시 외부의 물리적인 힘(압력)이 고려되어야 한다.

2-2. Shock(충격)

포장된 제품의 취급 시 부주의로 인한 낙하 또는 불합리한 물류환경 및 유통 중에 발생하는 충격에 견딜 수 있게 포장설계가 되어야 한다.

필요에 따라서는 적절한 완충재를 사용하게 되는데 이러한 완충(cushion)재는 여러 테스트에 의해 결정하게 된다.

2-3. Vibration(진동)

포장된 제품이 운반될 때 적재함 내부에 진동이 발생된다. 이러한 진동은 제품의 파손, 마찰 훼손, 적재낙하 등의 피해를 줄 수 있으므로 충분히 고려되어야 한다.

2-4. Altitude Changes(고도 변화)

대기는 고도에 따라 온도와 압력이 변하는데 보통 1000feet 당 3.5°F(약 305m당 1.95°C) 하강과 0.5psi (약 0.23Kg/in²)의 압력이 떨어진다. 항공수송의 경우는 반드시 고려되어야 한다.

2-5. Static Electricity(정전기)

정전기에 의해 발생하는 전기는 포장작업시 포장재의 포장기 투입에 장애를 받기 때문에 포장공정을 어렵게 만든다.

또한 상품의 매장 진열시 먼지흡착으로 인해 상품성이 저하되기도 하며 전자제품의 경우에 직접적인 피해를 줄 수 있다.

이러한 피해를 줄이기 위해 포장재를 선택할 때 정전기가 일어 나지 않는 것을 선택하거나 발생한 정전기를 없앨 수 있게 설계되어야 한다.

2-6. Vermin(예로운 쥐나 예충)

개발 도상국가의 식품 포장에서 가장 많은 피해가 벌레들이나 쥐들에 의한 것이다. 주변 환경적인 어려움을 감안하고 피해를 막기 위해서 High barrier 포장재를 사용하여 냄새가 나지 않게 하거나 포장재에 화학물질을 처리해 피해를 줄일 수 있다.

3. 기후적·대기적 환경

3-1. Gases(산소)

산소에 민감한 식품들은 공기중의 산소에 의해 산화가 된다. 산소에 노출된 식품은 변질하기 쉬우며 수분과 함께 치명적인 해를 주기 때문에 이를 차단하기 위해서 High barrier 포장재를 쓰게 된다.

과채류의 경우 수확된 후에도 계속 호흡을 한다. 그러므로 산소와 이산화탄소는 과채류 포장에서 가장 중요한 요소가 된다.

산소와 이산화탄소를 조절함으로써 과채류의 저장기간을 늘릴 수 있는데 이것이 바로 MA (Modified Atmosphere) 포장이다.

3-2. Moisture(수분)

공기 중에 존재하는 수분은 미생물을 잘 자라게 할 수도 있다.

건조식품의 경우는 흡습으로 인한 고유 맛의 저하로 상품성을 잃게 된다.

또 의약품의 용해성을 현저하게 저하시키며 금속 포장재의 녹을 야기할 수 있으며 나무를 팽창시키기 때문에 목재 포장에 피해를 줄 수 있다.



3-3. Temperature(온도)

일반적으로 온도가 상승하면 화학반응 속도나 미생물의 수는 늘어 난다. 반대로 온도가 내려가면 화학반응 속도나 미생물의 수는 저하되지만 식품의 조직에 영향을 주기도 한다. 따라서 제품 특성별로 보관조건에 맞는 포장 설계가 되어야 하며 저온에서의 포장 용기의 강도 저하도 고려 되어야 한다.

3-4. Light(빛)

햇빛에 노출됐을 때 식품 및 의약품의 변질이 빠르게 진행된다. 이러한 피해를 막기 위해 광차단 소재, 불투명 유색병(자외선 차단 효과)을 사용 한다. 또한 자외선은 포장재의 인쇄상태를 탈색시킨다.

4. 인간 환경

식품포장은 사용상의 제반 상관관계를 고려하여 인체공학적으로 편리한 최적의 포장설계가 되어야 한다.

제품 내용에 대한 설명, 사용방법, 부작용, 보관방법 등 각종 정보를 정확히 전달하고 인간을 위한 위생적이고 안전한 포장이 되도록 설계해야 한다. 특히 식품, 의약품, 위험 화학물 등은 관련 법 규정을 준수하여야 한다.

식품 포장은 이러한 외부의 위험한 환경으로부터 제품을 보호하고 사용 편리성을 추구하고 소비자에게 정확한 정보를 전달함으로써 구매동기를 부여하여 판매 증진을 기하고 환경을 고려한 위생적이고 안전한 식품을 제공함으로써 인류의 행복에 기여해야 한다.

5. 식품포장 특징

식품포장은 인류의 생존을 위한 식생활과 더불어 시작되었다.

식품포장은 글자 그대로 먹을 수 있는 식품을 포장하는 것으로 포장되는 식품의 보호와 저장성, 위생적인 안전성을 가져야 한다.

식품위생법에서의 용기·포장은 “식품 또는 첨가물을 넣거나 싸는 물품으로써 식품 또는 첨가물을 수수할 때 함께 인도되는 물품을 말한다”고 규정하고 있다.

식품포장은 식품을 보호하고 유통과정에서 그 품질을 보존하고 위생안전성을 유지하며 생산에서부터 유통, 소비자에 이르기까지 제반 과정에서 합목적성을 도모하여 상품의 가치를 증대 시키고 정확한 정보 전달을 통하여 판매를 촉진하기 위하여 적합한 재료 및 가공수단 또는 용기를 사용하여 포장하는 기술 또는 그 상태를 말한다.

식품포장의 특징은 내용물에 대한 보관수명을 연장하는 것이다. 식품은 영양소 제공으로 활동 에너지가 되고 맛과 향을 통한 취식의 즐거움으로 행복을 제공하는 기능을 하는데, 식품은 그러한 기능을 유지하기에 유한성을 가지고 있다. 따라서 식품포장은 다른 여타의 포장보다도 인류 건강을 위한 안전성 확보 차원에서 식품보호와 보관수명의 연장이 생명이다.

포장식품의 보관 수명(shelf life)에 미치는 외부적인 요인은 산소, 온도, 습도, 빛 등이 있다.

포장식품은 저장유통 중에 산화 및 갈변 등의 변화가 일어날 수 있는데 영양가의 손실도 동시에 일어나는 경우도 있다.

비타민 A, C, E 등은 특히 산화되기 쉽다. 지방은 산화가 되면 향미가 변화하고, 착색이 되며, linoleic acid 및 linolenic acid 등의 필수 지방산의 분해에 의하여 영양가가 감소하게 된다.

또 지방산의 산화 생성물은 비타민 A, C, D, E, biotin, pyridoxine 등 각종 비타민류를 산화 분해시켜 효력을 감소시킨다. 뿐만 아니라 산패한 지방은 극단적인 경우에는 식중독의 원인이 되기도 한다.

식품 내용물의 산화, 변색(갈변) 등을 방지하는 포장방법이 곧 영양가의 감소를 방지하고 보존수명 연장으로 상품성을 향상시킬 수 있다. 식품포장에 있어서 가장 중요한 과정은 이러한 산화와 변색(갈변)을 방지하는 혁신적인 포장기술의 개발이다.

5-1. 변색

식품의 고유색은 엽록소, 카로티노이드(carotinoid), 안토시아닌(anthocyan. 식물의 꽃·잎·열매 등에 존재하여 적색·청색·흑자색 등의 고온 빛깔을 나타내는 색소) 등의 색소에 의해 나타나지만 이들 색소는 불안정한 화합물로 열(熱), 빛(光), 산소 등에 따라 쉽게 열화(劣化)된다. 또한 식품이 함유하고 있는 비타민, 유지(油脂), 향(香) 등도 열화한다.

카로티노이드(carotinoid)는 동식물계에 널리 분포하는 노랑·주황·빨간색을 가진 색소군(色素群)의 총칭으로 천연적으로는 300종류 정도의 카로티노이드가 알려져 있는데, 이 가운데 분자 속에 산소를 함유하지 않고 탄소와 수소만으로 된 일종의 탄화수소를 카로틴류, 또 산소를 함유한 것을 크산토펜류로 구별한다.

카로틴류는 화학구조적으로 볼 때, 양끝에 β -이오노고리 또는 기(基)를 갖는 빨간색 또는 적자색 결정으로 많은 이성질체가 있다. 주된 것으로는 α -카로틴· β -카로틴· γ -카로틴·리코펜 등이 있다. β -카로틴은 당근 뿌리의 빨간 색소에 가장 많이 함유되어 있으며, 양적으로도 많이 볼 수 있다. α -카로틴과 γ -카로틴도 녹색 잎이나 당근 속에 β -카로틴과 함께 함유되어 있다. 리코펜은 토마토와 과실에 함유되어 있는 빨간색 색소이다.

크산토펜류는 카로틴류에 히드록시기 등이 결합된 것으로, 옥수수 종자의 노란색 색소인 제아크산틴, 고추의 빨간색 색소인 캡산틴, 난황(卵黃)이나 버터의 노란색 또는 카나리아 깃털색깔의 색소인 루테인, 새우나 게의 껍데기에 함유된 아스타크산틴, 갈조류(褐藻類)의 갈색 색소인 푸코크산틴 등 다수가 알려져 있다.

고등식물에서 카로티노이드는 엽록체의 틸라코이드(단백질과 지질로 된 편평한 주머니 모양의 구조)에 엽록소와 함께 함유되어 있고, 과실·꽃·뿌리 등에서는 색소체 속에 결정으로 존재한다.

엽록체 속에 존재하는 카로티노이드는 광합성 때 보조색소로서 빛에너지를 흡수하여, 이것을 엽록소 a로 옮기는 역할을 한다. 또 카로티노이드는 세포가 빛에 의해 해를 받는 것을 막는 작용을 하고 있다.

처음 생성된 카로티노이드는 카로틴류이며 공기중의 산소와 결합하여 크산토펜류로 변한다. 가을에 나뭇잎을 노랗게 물들이는 색소는 크산토펜인데 일반적으로 식물이 노화하면 젊은 시기에 있었던 카로틴류가 산화하여 크산토펜류로



변한다.

여기서 식품의 변색은 3종류로 구분된다.

- ① 변색(變色) - 적색 또는 녹색이 황색으로 변화되는 것
- ② 퇴색(褪色) - 빛이 바래는 것 또는 색이 옅게 되는 것
- ③ 갈변(褐變) - 본래 색에서 색깔이 배어버린 것

5-2. 갈변반응

식품가공·보존저장 또는 조리과정 등에서 일어나는 색의 변화, 특히 갈색으로 변화하는 것을 갈변이라고 한다. 여기에는 식품 속에 포함된 색소성분에 의한 것, 장기보존에 의해 생기는 것, 조리와 식품가공 과정에서 가열에 의해 생기는 것 등이 있다.

갈변 반응으로 polyphenol oxidase, tyrosinase, chlorophyllase 등이 산소, 광선이나 열, 그 밖의 작용으로 분해 또는 산화하여 고유의 색깔이 퇴색하거나 변색하는데 식품 속의 색소성분에 의한 것으로는 탄닌계 화합물인 폴리페놀의 산화에 의한 것이 가장 많다.

우엉·참마·사과 등의 자른 자리가 공기중의 산소에 의해 산화되어 흑갈색으로 변화하는 것이 그 예이다.

장기보존에 의해 생기는 것은 본래 무색이었던 식품의 성분간에 서로 화학 반응이 일어나서 갈색 물질을 생성하는 경우이다.

가열에 의한 것으로는 주로 카라멜화(化)와 멜라노이딘을 생성하는 아미노카르보닐반응을 들 수 있는데, 전자는 당(糖)의 가열에 의해, 후자는 당과 아미노산의 가열에 의해 생긴다.

아미노카르보닐 반응은 식품가공 과정 중에 가열을 시키지 않아도 서서히 일어나는데, 된장·간장의 제조 과정에서 생기는 갈변이 그것이다. 가공 후 보존 중에 갈변하는 것도 아미노카르보닐 반응에 의한 것으로 식품의 품질을 저하시킨다.

갈변 반응은 식품의 가공 또는 저장 중 단순히 색깔을 갈색으로 변화 시킬 뿐만 아니라 갈변 반응에서 형성된 성분들은 그 가공 식품의 냄새와 맛에도 큰 영향을 주며 특히 가공 식품 중의 당류와 아미노산류 그 중에서도 필수 아미노산인 lysine 등의 급격한 손실로 인하여 전체적으로 영양가의 감소를 가져오는 등 식품의 품질에 큰 영향을 미친다.

5-3. 변색방지 포장

식품의 저장 및 유통 중 상품성을 저하시키는 변색 요인은

- ① 산소에 의한 것
- ② 빛에 의한 것
- ③ 수분에 의한 것
- ④ 온도에 의한 것
- ⑤ 미생물에 의한 것
- ⑥ PH에 의한 것
- ⑦ 금속이온에 의한 것
- ⑧ 식품의 성분에 의한 것
- ⑨ 첨가물에 의한 것

등으로 구분할 수 있으며 각 요인이 복합적인 작용으로 상승작용을 일으킨다. 일반적으로 포장식품(특히 장류 등 발효식품)에서 흔히 발생하는 변색(갈변)현상은 산소에 의한 것이 대부분이며 가스치환포장 또는 탈산소제 투입 등의

[표 1] 가스치환 포장 기체의 특성과 효과

기체 종류	사용특성 및 효과
산소	식육의 색을 선홍색으로 유지 호흡 및 대사에 필요 혈기적 변패 방지 고농도 사용시 미생물 성장 억제효과
질소	화학적으로 비활성 산화 및 산패방지
탄산가스	미생물 성장억제 지방과 수분에 용해성이 높다 고농도 사용시 식육의 변색과 과채류를 손상함

방법으로 포장한다.

식품의 변색을 방지하기 위한 포장방법은 다음과 같다.

1) 산소에 의한 변색 방지 포장

- ① 진공포장
- ② 가스치환포장
- ③ 탈산소제 봉입 포장
- ④ 탈산소(脫酸素) 포장

2) 광선에 의한 변색 방지 포장

- 자외선 차단 소재 또는 착색 소재 사용 포장

3) 수분(수분활성)에 의한 변색 방지 포장

- 투습성이 적은 고차단성 소재 사용 포장

영양손실을 최소화하고, 보관수명 연장을 통한 상품성 향상을 위해 식품의 산화, 갈변 등을

방지할 수 있는 포장기법이 식품포장에 사용되고 있으며 보다 효과적인 기술개발이 해결 과제이다.

가스치환포장에 이용되는 기체는 산소, 질소, 탄산가스 등이 있다. 이들 기체의 사용특성과 용도는 아래와 같다.

식품포장은 생명을 유지하고 건강과 행복을 추구하는 식품에 대하여 여러 가지의 위해요소로부터 최고의 위생 안전성과 최대의 기능 편리성을 부여하는 것이다.

식품의 안전과 편리성을 책임져야 할 포장의 다양하고 복잡한 문제를 다루는 식품포장은 기초학문과 응용과학이 조화된 종합적인 지식을 필요로 하는 분야이며 앞으로 사회적으로 기대하는 요구는 점점 더 커지고 있으며 포장산업 중에서 가장 큰 비중을 차지한다.

6. 식품포장 역사와 변천 과정

식품포장의 역사와 변천과정을 간략히 살펴보면 고대 인류는 자연에서 채취한 식량을 저장하기 위해 동물의 뽕과 가죽, 식물의 잎과 줄기, 나무껍질 등 천연적인 재료를 포장용으로 사용했으며, 신석기 시대에 처음으로 식물의 줄기를 이

[표 2] 가스치환 포장의 기체조성

식품 종류	치환 가스	가스치환 목적
스낵류, 땅콩류, 건조식품, 분유 등 녹차	N ₂ N ₂	산화방지 변색방지, 향기보존, 비타민 보호
치즈, 요구르트 육가공	N ₂ + CO ₂ N ₂ , N ₂ + CO ₂	산화방지 변색방지
정육	O ₂ + CO ₂	정육색깔 보존

*혼합가스의 경우 조성비율은 식품의 종류 및 저장수명에 따라 조정하여 사용한다.



용한 바구니가 사용된 것으로 알려져 있다.

이후 B.C 3,000년경에 이집트 나일강변의 파피루스로 만든 종이 있었으며 B.C 2,000년경에 이집트(시리아)에서 유리그릇을 생산했다.

지구상에 처음으로 나타난 유리는 자연이 만들어낸 흑요석이다.

화산에서 분출된 용암이 굳으면 결정질의 암석이 되지만 급냉각 되면 유리질이 되는 것이 있다. 철과 망간 등이 함유되어 있어 색은 검지만 광택이 있고 깨지기 쉬우며 얇은 부분을 빛에 비추어보면 진한 자색으로 보이기도 한다. 유럽에는 B.C 1500년경 이집트왕조시대의 유리그릇 등이 남아 있지만, 인류가 언제부터 유리를 만들기 시작했는지는 정확하게 알려져 있지 않다.

이집트시대에는 도가니가 없었기 때문에 막대 끝에 모래와 점토의 덩어리를 만들고 그 표면에 유리를 조금씩 녹여 겹쳐 바르는 조작을 반복하여 형태를 만들고, 세공한 뒤 냉각시켜서 모래와 점토를 긁어내어 유리그릇을 만들었다. 유리를 만드는 기술은 지중해 연안에서 실크로드와 해로를 따라 중국에 건너왔으며, 다시 한국으로 전해졌다.

한국에서 출토된 가장 오래된 유리는 낙랑시대의 것이지만 이것은 한(漢)나라에서 도래한 것일 가능성이 크며, 충청남도 부여군(扶餘郡) 합송리(合松里) 청동기유적에서 출토된 대롱옥(管玉)이 2,200년 전인 B.C 2세기 전반 한국에서 만들어진 가장 오랜 유리 제품임이 확인되었다.

현대식 유리병의 제작은 19세기부터 시작되었다. 그러나 근대 포장은 유럽의 산업혁명 이후 급속도로 발전되었다고 볼 수 있다.

1809년 Nicholas Appert가 나폴레옹 군대의 식품을 저장하기 위하여 Tin Can을 발명하였으며, 1810년 Peter Duran에 의해 Cylinder형의 통조림이 처음으로 고안되었다.

1840년경에 Metal Tube(금속관)이 제작되었으며, 현재도 많이 사용되는 병마개로서 나무나 콜크는 이미 B.C 1000년경에 사용되었으며 Crown Cork는 1892년에 발명되었고 오늘날 사용되는 Screw Cap은 1975년에 개발되었다.

종이는 A.D 105년 중국(후한시대)의 채운(蔡倫)에 의해 발명되어 사용되었고 12세기에 유럽으로 흘러 들어갔다. 최초의 종이 포장백은 17세기 유럽에서 제작되었고 최초의 Paper Board Box는 18세기 미국에서 사용되었다. 그리고 골판지는 19세기 미국에서 발명되었다.

1826년부터 납을 사용하였으며 1840년 초코렛 포장으로 Tin Foil을 처음으로 사용하였다.

1825년에 알루미늄을 생산하여 1920년부터 알루미늄 호일을 생산, 식품포장에 사용하였다.

알루미늄은 원소기호 Al. 주기율표 3B족에 속하는 원소이다.

원자번호 13, 원자량 26.98154. 녹는점 660.4℃, 끓는점 2467℃, 비중은 2.70(20℃), 결정계는 입방정계이다.

알루미늄이라는 명칭은 천연산의 알루미늄을 함유하고 있는 황산염(백반)을 뜻하는 라틴어 alumen에서 유래한다. 백반은 이미 5세기 무렵부터 매염제(媒染劑) 등으로 사용되었다.

점토에서 백반을 만들어내는 방법이 17세기의 문헌에 기록되어 있고 18세기에는 석회와는 다른 염기가 점토 속에 들어 있다는 것이 밝혀졌다. 영국의 H. 데이비(Humphry Davy, 1778

~ 1829)가 1809년 수소기류 속에서 용융알루미늄이나 AlO을 전기분해하여 알루미늄, 철 합금을 얻을 수 있다는 것과 이 합금을 녹인 용액에서 알루미늄(산화알루미늄)을 회수할 수 있다는 것을 밝혔다.

이 원소에 대하여 데이비는 라틴어 alumen을 따서 alumium이라는 원소명을 제안하여 뒤에 aluminium이 되었다.

금속 알루미늄을 얻는 데 처음으로 성공한 사람은 독일의 F. 뵐러(Friedrich Whler, 1800 ~ 1882)인데, 그는 1827년 염화알루미늄을 칼륨과 반응시켜 알루미늄을 얻었다.

프랑스의 H. 드빌은 환원법과 함께 전기분해법을 개발하였는데, 그는 점토를 원료로 한 전기분해법으로 꽤 많은 양의 금속알루미늄을 얻어 1855년의 파리세계박람회에 '점토에서 나온 은'이라는 이름으로 출품하였다.

현재 대규모의 제조에 이용되고 있는 알루미늄이나 빙정석 NaAlF을 사용하는 용융염전해법은 1886년에 프랑스의 P.L.T. 에루(Paul Louis Toussaint Hroult, 1863 ~ 1914)와 미국의 C.M. 홀(Charles Martin Hall, 1863 ~ 1914)이 고안한 방법이다. 보통의 전기분해법으로 만든 알루미늄의 순도는 99.8%이지만 전해정제(電解精製)로 99.99%이상 되는 고순도의 알루미늄을 얻을 수 있다.

1831년에 Styrene과 Polyethylene이 개발되었으나 포장용으로는 1930년부터 사용되고, 이후 1845년에 Cellulose nitrate가 생산되었으며, 1927년에 PVC가 개발되었고 13년 후인 1940년에 Film이 생산되어 식품 포장용으로 각광을 받기도 했다.

1960년대부터는 여러 종류의 합성수지를 접합(Laminating)시킨 포장재료를 이용한 연포장이 식품포장에 이용되어 지금까지도 유지, 발전되어 오고있다.

1970년대부터 1980년대에는 고도의 기술이 급속히 발달되어 기능성을 강조한 식품포장이 개발, 응용되는 황금시기를 맞게 된다. 연포장에서도 셀로판 중심에서 폴리에스터 및 프로필렌 중심으로의 변화가 서서히 이루어졌으며, 1980년대 초에는 알루미늄 진공증착 기술이 발달되어 이제까지의 Al Foil 대신 Al 입자를 진공상태에서 증착시킨 VM-OPP, VM-CPP, VM-PET Film 등으로 대체함으로써 Al Foil의 최대 약점인 기계적 강도의 문제점을 개선하는 획기적인 효과를 거두기도 하였다.

이후 2-Piece 알루미늄 캔 국산화 개발(1981년), 일축연신 Monophane(1984년), 라미네이트 튜브(1985년), PVDC 코팅필름(1987년), 2-Piece 스틸 캔 국산화 개발(1989년) 등 포장재료에서 고기능 고차단성 소재의 개발이 계속 돼 왔다.

현재는 나노기술이 뒷받침 된 첨단 레진들이 개발되어 있으며 앞으로도 신소재의 개발은 계속될 것이다.

7. 식품 패키지디자인 최근동향

최근의 식품 패키지디자인은 사용이 간편하고 차별화된 패키지 정보전달과 친환경적인 포장으로 점차 바뀌고 있는 추세이다.

또한 사이버 공간에서의 전자상거래를 위한 패키지디자인에 대한 연구 및 실제 적용이 활발



하게 이루어지고 있다.

개개인의 개성과 라이프스타일이 다양하고 핵가족화, 맞벌이 가정의 증가에 따라 레저활동과 여가를 즐기려는 인구가 늘어나고 있다. 생활수준의 향상과 식생활 패턴에서의 편리성을 추구함에 따라 식품 패키지도 디자인도 이러한 사회적 변화에 맞추어 1회용 포장과 간편식 조리식품 개발에 역점을 두고 있다. 또한 전자레인지, 오븐레인지의 사용이 보편화됨에 따라 편리한 기능의 즉석 조리용 포장용기 등이 다양하게 적용되고 있다.

포장재질이나 형태면에서도 많은 변화를 보이고 있다. 간편한 스틱포장이 눈에 띄게 많아졌고, 할인점의 증가로 각종 Display 기능을 강화한 포장형태가 날로 늘어나고 있다.

포장용기에서 인 몰드 라벨(IML, In Mold Label) 용기가 점차 확대되고 있으며 유리병 용기는 점차 줄어들고 PET 용기, 종이팩으로의 대체가 늘어나고 있다. 과거에는 마요네즈, 케찹, 소스, 우유 등의 포장에 유리병을 사용했으나 지금은 거의 찾아 보기 힘들며 콜라, 사이다, 주스 등도 포장이 바뀌고 있으며 맥주시장도 철과 나일론이 다층코팅 된 PET병으로 바뀌고 있으며 이미 출시 6개월 만에 15%를 점유하고 있다.

유리병의 경우 무겁고 깨지기 쉬우며 PL법과도 연관되어 기피하고 있는 실정이므로 유리병의 활성화를 위한 환경대비 초경량화 유리병 개발을 하고 있다.

또한 사회적 변화 속에 인스턴트 식품이 범람하고 이에 따라 포장재 또는 포장용기로부터의 위해 가능성이 있는 물질들이 가공, 저장 또는

조리 중 식품으로 이행되는 문제가 부각되고 있다. 이행된 물질에 의하여 소비자의 건강을 위협하거나 식품의 관능적 품질에 영향을 미친다는 것은 근자에 중요한 관심사가 되고 있다.

이러한 위해 가능물질의 대표적인 예는 스틸렌 모노머, 다이머, 트리머, 다이옥신, PCB, 비스페놀 A 등 환경호르몬으로 이에 대하여 미국, 일본 등 선진국에서도 대상물질의 종류, 시험방법, 노출형태, 생체 내에서의 작용 메카니즘 등이 과학적으로 아직 명확하게 밝혀져 있지 않다.

환경 호르몬에 의한 호르몬 교란은 그 영향이 몇 세대 뒤에 나타난다는 점에서 실증적 연구가 쉽지 않다. 환경호르몬은 단기적인 영향보다는 오랜 기간 인체에 축적돼 피해가 나타나는 것이 특징이어서 더욱 심각한 우려를 낳고 있으나 인체유해성에 대해서는 아직 뚜렷한 증거가 나오지 않고 있다.

식품의 안전성 확보와 품질 유지 문제는 소비자 보호와 관련 하여 매우 중요하기 때문에 포장분야에서도 심도 있는 연구가 필요하다.

물류환경의 변화와 대형할인점의 증가 등 유통구조의 급속한 변화로 보호, 보관, 운송, 하역, 진열 등의 제반과정에서 불합리한 공정과 요소를 개선하기 위해 좀더 새롭고 참신한 아이디어를 요구하는 패키지도 디자인이 절대적으로 필요로 되고 있다.

근래에 환경문제는 일상의 주요 관심사가 되었다. 포장이 환경에 미치는 영향에 대해서 세계 각국이 공통적으로 고심을 하고 포장폐기물 감소를 위한 다양한 노력을 하고 있다.

생활쓰레기 중 포장용기나 포장지가 차지하는 비중이 무게로는 16%, 부피로는 60% 이상을

차지한다. 우리나라 국민 1인당 1년 동안의 종이 소비량은 약 153kg으로 15년 정도 자란 나무 원목 26그루에 해당된다. 종이를 아껴쓰는 지혜가 필요하며 폐지로 재생종이를 만들게 되면 나무로 만드는 것보다 에너지 소비가 30~50% 정도 줄어들며, 종이생산과 관련한 대기오염을 95%까지 줄일 수 있다.

유리를 재생하면 유리생산과 관련한 대기오염은 20%, 수질오염은 30%를 줄일 수 있다. 잘게 부순 유리를 녹이는 데에는 모래를 녹일 때에 비해 1톤당 135 l의 석유가 절약된다.

유리 1톤을 만들기 위해서는 약 163kg의 폐기물이 생기는데 유리를 50% 정도 재활용하게 되면 채굴시 폐기물을 80% 정도 줄일 수 있다.

이제 우리 포장인들이 환경보호를 위해 좀더 지혜를 모아야 할 때이다. 포장용기의 경량화, 리필포장의 확산, 재활용이 가능한 포장재료의 사용은 필수적이다.

최근의 디자인 양상은 깨끗하고 자연적인 순수한 감각을 살린 감성적이면서 표현이 간결하다. 부드러우면서 소비자에 대한 어필은 강하고 임팩트 있는 패턴으로 변하고 있다.

디자인의 요소 중 큰 비중을 차지하는 브랜드 네이밍은 햇살담은 조림간장, 메주로 담근 집된장 등 긴 단어구성으로 직접적인 상품설명에 가까운 언어표현의 브랜드 네이밍이 많아졌다.

8. 식품 패키지디자인 경쟁력

현대사회는 변하지 않으면 생존할 수 없는 구조이다. 기업은 치열한 경쟁 속에서 1등만이 살아 남는다는 법칙을 너무나 잘 알기 때문에 모

든 부문에 총력을 기울이고 있다.

각 업계에서는 CI 및 BI를 통한 브랜드를 개발하고 브랜드의 자산가치를 높이기 위해 많은 투자를 하고 있다.

마케팅적인 브랜드는 차치하고 현실적으로 새롭게 부각되고 있는 브랜드의 방향은 패키징브랜드이다. 광고에 의한 브랜드의 홍보는 비용적으로나 시간적으로 한계가 있다.

패키징브랜드는 포장 그 자체가 바로 브랜드 역할을 한다.

특히 식품류와 같이 구매의사가 저관여도 상품은 패키지디자인의 차별화와 소비자 커뮤니케이션을 통해 포장이 영속적으로 브랜드 광고효과를 나타내고 있다.

따라서 패키지디자인은 그 자체가 바로 브랜드이며 곧 광고이다.

식품 패키지디자인도 경쟁력을 갖추기 위해 소비자의 요구에 따라 변화를 같이 하고 있다. 제품의 브랜드와 네이밍이 변하고 패키지와 디자인이 계속적으로 시장환경에 맞게 변화되고 있다.

포장용기의 차별화, 기능성 부여, 사용편리성 추구, 선호도 조사를 통한 모델 변경과 디자인의 지속적인 Renewal이 이루어지고 있다.

상품의 경쟁력은 더 이상 내용물만의 경쟁은 아니다. 외관적인 패키지디자인과 사용 편리성, 재활용성, 친환경적 폐기성 등 포장이 결정적 요소로 작용한다.

보존성 향상, 기능이 우수한 패키지 개발, 사용 편리성에 적합한 패키지 개발, 포장강도 보강을 획기적으로 개선한 패키지 구조, 생산성 향상을 위한 포장 개선, 적정포장을 통한 원가절감, 디



자인 Renewal 등 패키지디자인 개선을 통한 경쟁력 향상은 꼭 필요하지만 실제의 환경은 그리 쉽지 만은 않다.

9. 식품 패키지디자인 변천 사례

식품 패키지디자인은 패키지 경쟁력 향상을 위해 지속적으로 변화하고 있다.

디자인 Renewal과 포장의 품질 향상, 구조개선, 사용편리성 향상 등 다양하게 이루어지고 있다.

1) 패키지디자인 변경

대상(주)의 조미료 대표브랜드로 디자인이 계속해서 리뉴얼되고 있다. 디자인 핵심요소인 선선로 마크가 시대별로 조금씩 변화했으며, 복고적인 디자인도 있었다. 로고체의 미세한 변화와 이미지도 실사에서 일러스트로 변화한다. 디자인은 시장상황에 따라 포장변경 없이도 지속적으로 행해지고 있다.

2) 지함 구조변경

전자레인지 사용 편리성을 위해 지함구조를

변경하여 편리기능 부여한다.

3) 포장재질 변경

레토르트 포장의 전자레인지 확대 사용에 따른 알루미늄의 고차단성 소재로 대체하며, 보존성 향상을 위해 고차단성 소재의 사용이 확대되고 있다.

4) 지함 구조변경

지함 강도를 향상을 목적으로 한 손잡이 구조를 개선 한다.

5) 용기디자인 개선

종래에 계속해서 사용해 오던 용기를 시대 변화에 따라 용기 디자인을 개선 한다.

6) Display 개선

할인점 증가로 지함 또는 BOX 디스플레이 기능을 개선 한다.

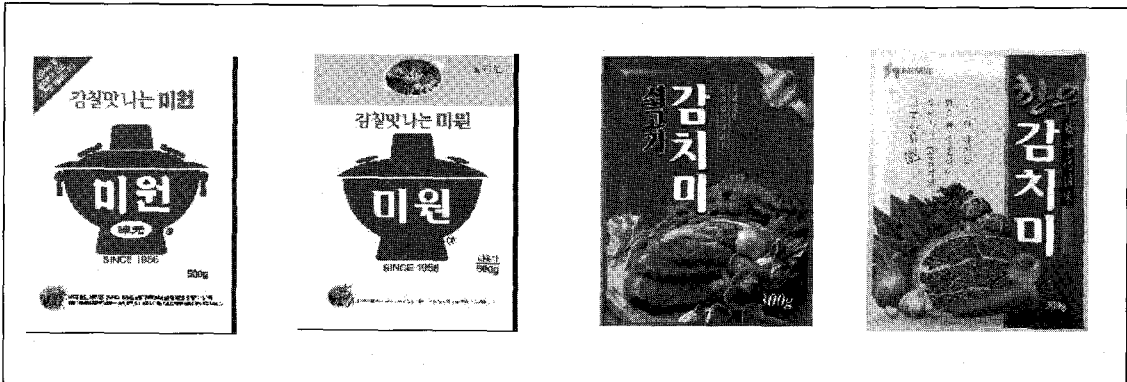
7) 포장기능 개선

소비자의 편리성 도모와 패키지 차별화를 위해 용기 구조를 변경한다.

8) 용기구조 개선

패키지 경쟁력을 위해 용기 변형과 강도저하를 개선한다.

(그림 1) 미원과 감치미 패키지 디자인 개선사례



9) 용기 대응 파우치

사용 편리성을 위한 Spout 캡을 부착한 용기 대응 Pouch를 개선 적용한다.

패키지디자인은 소비자의 요구와 경쟁력 향상을 위해 지속적인 변화와 개선을 하고 있으며, 법적인 규제, 환경친화 소재 개발, PL법 대응 포장 개선, 고기능의 신소재 개발에 따라 계속해서 변화를 거듭할 것으로 보여진다.

10. 향후 전망

포장이 환경에 미치는 영향을 고려해 환경에 적합한 포장 및 특수 기능을 갖는 포장이 많이 개발되고 있다. 과채류의 포장부문에서 농산물에서 발생하는 이산화탄소(CO₂) 가스는 포장재 안에 축적되고 에틸렌 가스와 O₂ 가스를 흡착하는 여러 가지 흡착제와 흡착용 필름의 개발이 활발히 진행되고 있다.

식품과 접하는 공기의 조성을 변환시키는 방법으로 CA(환경 가스조절 저장, controlled atmosphere) 포장과 MA(임의 환경가스 조절 저장, modified atmosphere) 포장이 사용되지만 경제성 때문에 MA의 실용화가 더욱 활발히 추진되고 있다.

CA(환경 가스조절 저장, controlled atmosphere) 포장기법은 포장내 공기조성을 항상 일정한 비율로 유지시키는 방법으로 실제의 식품포장에서는 적용되지 못하고 과채류의 저장 창고내 공기조성을 조절하는 형태로 사용된다.

MA(임의 환경가스 조절 저장, modified atmosphere) 포장은 탈기한 후 질소, 탄산가스, 산소 등의 기체를 단독 또는 일정비율로 조절하

여 주입하여 밀봉한 포장이다.

편의식품과 냉동식품의 증가에 따른 전자레인 지용 포장, 물류비용 절감을 위한 규격표준화 포장, 신선도를 유지할 수 있는 고기능성, 고차단성 포장, 환경을 고려한 적정 포장이 향후 식품 포장에 다양하게 적용될 것이다.

최근 저칼로리와 영양적 균형을 갖춘 기능성 식품, 첨가물을 포함하지 않은 천연식품 등 건강을 중시한 식품과 신선함을 지향하는 식품 등이 소비자에게 큰 호응을 얻고 있다. 과채류, 정육, 가공육, 선어(鮮魚) 등의 신선식품의 경우 선도 유지기술이 오래전부터 연구되어 왔다.

또한, 최근에는 수분흡수, 가스조절, 습도조절, 항균성 등의 기능성 포장재가 개발되어 다양한 형태의 기능성소재를 조합한 포장이 주목을 받고 있다.

최근 화제가 되고 있는 유비쿼터스 시대의 도래로 포장산업 분야에서도 물류, 유통에 적극적인 도입이 예상된다.

IT 산업 강국인 한국의 유비쿼터스 기술접목은 어렵지 않다. 유비쿼터스 환경에서 바코드 대신 RFID 태그로 대체함으로써 다양한 정보를 암호화하여 실시간 전송으로 수량 및 재고관리 등 상품의 정보에 대한 이력관리를 할 수 있다. 현재는 RFID 태그 및 판독기 등이 고가적으로 시스템 구축이 쉽지 않은 것이 현실이다.

10-1. 유비쿼터스

유비쿼터스는 1988년 제록스사 팰로앨토연구소센터(PARC: Palo Alto Research Center)에서 연구원으로 근무하던 미국의 마크 와이저(Mark Weiser) 박사가 '유비쿼터스 컴퓨팅' 이



라는 개념으로 처음 제안하였고 이후 일본 노무라 연구소의 무라카미 데루야스 이사장이 1999년에 '유비쿼터스 네트워크'로 그 개념을 확장하였다.

'유비쿼터스 컴퓨팅'은 모든 곳에 컴퓨터 칩을 집어 넣은 환경을 말하며 어느 곳이나 컴퓨터를 설치하여 사용자가 언제든지 사용이 가능하게 하는 개념이다.

반면에 일본에서 주장하는 '유비쿼터스 네트워크'는 언제 어디서나 컴퓨터에 연결(네트워킹)돼 있는 IT 환경을 의미한다.

이는 컴퓨터를 가지고 다니면서 멀리 떨어져 있는 각종 사물과 연결하여 그 사물을 사용한다는 개념으로 확장된 것이다. 휴대폰이나 PDA 같은 휴대용 단말기로 무선 네트워크가 가능해져 근거리, 원거리 무선 통신망 개념이 더욱 핵심적인 요소가 된다.

유비쿼터스시대를 'P2P(Person to Person)' 'P2O(Person To Object)' 'O2O(Object To Object)'의 3단계로 나누고 P2P 다음에 P2O, O2O의 단계로 유비쿼터스가 발전해 갈 것으로 노무라 연구소는 예측하고 있다.

10-2. RFID

RFID는 일정한 무선주파수를 이용해 원거리에서 대상물에 대한 여러 가지의 정보를 읽어내는 첨단 기술이다. 사물(상품)에 마이크로칩을 내장한 스티커 형태의 태그를 부착한 후, 태그 정보를 인식할 수 있는 판독기(Reader Body)나 안테나를 설치하면 된다.

전자태그를 통해 물품 정보를 파악하므로 구매할 상품을 쇼핑 카트에 그대로 둔 채 계산대를

통과하기만 하면 정확한 계산이 되기 때문에 시간을 절약할 수 있다.

RFID 기술의 활용분야는 ▲ 물류·유통 관리 ▲ 보안 ▲ 출입통제 ▲ 인물·동물의 인식 및 추적 ▲ 교통정보 ▲ 요금징수 ▲ 위조지폐 방지 ▲ 의료 ▲ 국방 등 다양하게 각 분야에 파고들면서 삶의 일대 변화를 가져올 전망이다.

지난 1960년대 등장한 바코드는 유통분야를 혁신했으며 지금까지 유통관리의 핵심으로 자리 잡고 있다. 바코드는 가격이 저렴하지만 다량의 물품처리에는 한계가 있고 많은 시간이 소요되며 실시간 정보파악이 불가능하다.

또 상품을 스캐너에 가까이 접해야 정보를 읽을 수 있는 것도 단점이다. 마그네틱 카드도 시간이 지날수록 인식률이 점차 떨어지는 단점이 있다.

반면 RFID는 바코드에 비해 많은 양의 정보를 저장할 수 있고 인식거리도 1.5~27m(사용 용도 및 활용도에 따라 인식 거리를 선정한다.)로 긴 데다 금속을 제외한 장애물의 투과도 가능하다.

RFID는 많은 양의 정보를 담아내는 칩이 핵심이며 이를 판독기로 읽어 데이터를 교환할 수 있는 시스템으로 구성돼 있다. 특히 칩을 외부 충격에 잘 견딜 수 있게 하는 패키징(Packiging) 기술이 요구된다.

최근 RFID 분야는 초소형 초저가의 태그의 개발이 관심사이며 나노기술의 발달로 하나의 칩에 센서와 CPU, 프로세서 등을 회로에 넣어 1×1mm² 정도의 크기까지 실현될 것으로 예상된다.

RFID 무선 칩 가격이 개당 25센트(태그로는

1\$ 수동태그에서 200\$ 능동태그 까지 다양)로 비싸다는 점과 별도의 시스템 구축에 드는 시간과 비용 등을 감안할 때, RFID 기술이 바코드를 완전 대체하기까지는 아직도 해결 해야 할 과제가 많이 있다.

RFID 시스템은 태그, 판독기, 안테나의 세가지 기본요소로 구성되어 있다.

1) 태그(Tag)

태그는 일종의 발신자로 물건에 부착되어 관계 자료를 가지고 다니는 역할을 한다. 태그는 다양한 형태로 만들 수 있으며 플라스틱 원판, 원통, 카드, 얇고 유연한 띠, 구멍이 있는 유리구슬 등에 집어넣을 수 있다.

컨테이너나 차량에 부착되는 태그는 극한 온도나, 충격, 진동, 습도 등에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

태그는 두 가지의 기본 형식이 있다.

① 읽기만 가능한 형식 : 수동(Passive)태그로 내장되어 있는 자료를 전송하기 위해 필요한 동력을 자료취합기(Interrogator, 판독기 Reader)에서 보내는 라디오 시그널에서 얻으며 한번만 메모리에 내용을 저장 할 수 있다.

② 읽고, 쓰기가 가능한 형식 : 능동(Active)태그이며 자체 내장되어 있는 건전지에서 동력을 얻는다. 수동태그에 비해 더 넓은 읽기·쓰기가 가능하며 RF 시그널을 통해 여러 번 메모리에 내용을 저장시킬 수 있다.

태그의 자료저장 용량은 단순히 도난 방지용의 1비트 저장용량의 읽기만 가능한 태그에서, 읽기 전용이면서 태그를 구분 할 수 있는 고유 자료를 가지고 있는 32 또는 64비트 저장용량의 태그와 사용자가 메모리의 내용을 임의대로 수

정 할 수 있는 512kb용량의 읽기, 쓰기용 태그가 있다.

2) 자료취합기(Interrogator) 또는 판독기

자료취합기(Interrogator)또는 판독기는 RF 에너지를 이용해서 태그와 통신을 가능하게 해주는 라디오 주파수 유닛을 가지고 있으며 태그의 고유자료를 판독하는 기능을 한다.

읽기, 쓰기가 가능한 태그를 사용하는 경우 자료취합기(Interrogator)는 태그에 새로운 정보를 입력할 수 있다.

대부분의 자료취합기(Interrogator)는 표준 통신방식을 사용하여 호스트 컴퓨터와 통신을 하며 다른 자료취합기나 호스트 컴퓨터와 네트워크를 구성할 수 있다.

3) 안테나

안테나는 판독기에 연결되어 라디오 시그널을 발송하거나 태그로부터 시그널을 수신한다.

태그와 연관되는 안테나의 판독범위는 사용주파수와 사용 출력에 따라 달라진다. 일부 능동(Active)태그는 판독기로부터 100m를 초과하는 범위에서도 판독이 가능하며 또 일부 수동(Passive)태그는 겨우 수cm의 가까운 거리에서만 판독이 가능한 것도 있다.

식품 패키지디자인은 인류의 생명인 식품을 안전하게 보호하고 간편하고 편리한 기능을 부여함으로써 삶을 윤택하게 하는 매우 중요한 역할을 한다.

앞으로 포장은 인류의 건강과 행복 증진을 위해 계속해서 진화될 것이며 환경을 선도하고 생활을 보다 더 편리하고 윤택하게 하고 산업발전의 주도적인 역할과 더불어 국가 경제의 한 축으로 성장해 갈 것이다. ☐