

# 전기, 전자제품 포장

## About Electronic products packaging

포장에서 가장 넓은 영역을 차지하고 있는 식품포장과 비교해 볼 때 전기·전자 제품의 포장은 기본 기능인 보호성, 편리성, 상품성 측면에서 조금씩 서로 다른 특징들을 보여 주고 있다.

보호성 측면에서 식품포장은 제품의 보호 뿐만 아니라 포장재에 함유되어 있는 중금속의 전이 문제, 환경호르몬 검출 문제, 내용물의 변질, 부패 문제 등 인체와 직접적인 관계가 있어 다양한 포장재질과 포장기술들이 개발되어 왔다.

전기·전자제품포장의 경우는 상대적으로 식품포장에 비해 인체에 직접적인 영향을 미치는 경우가 거의 없다고 볼 수 있다.

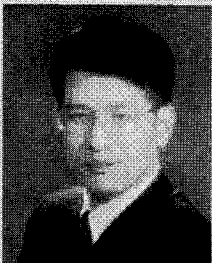
다만 유통 중 발생하는 진동, 충격, 온습도 변화가 제품의 기능에 영향을 미치지 않고 또한 제품 표면에 스크래치(Scratch)가 발생하지 않으면 보호성 문제는 해결된 것으로 평가되는 것이 일반적인 관례가 되었다.

편리성 측면에서는 식품이든 전기·전자제품이든 유통과정과 최종 소비자에게 도달되기까지 거쳐야 하는 수송, 보관, 적재, 하역작업의 각 단계 뿐만 아니라 생산라인에서의 포장작업, 최종 소비자가 포장을 분리하고 제품을 꺼낸 후 포장재를 처리할 때 불편함이 없도록 하는데 있어서는 커다란 차이가 없다고 본다.

상품성 측면에서 식품포장은 포장된 상태로 진열되어 소비자의 눈에 띄도록 포장의 형상, 칼라, 디자인 등에 많은 노력이 필요하지만 전자제품의 경우 대부분 포장이 제거된 후 내용물인 제품만 진열되고 소비자들도 포장보다는 제품을 보고 구매여부를 결정함으로써 포장의 상품성은 그동안 무시되어 왔다고 할 수 있다.

그러나 최근 창고형 할인매장이 등장함에 따라 일부 소형전자제품은 포장의 상품성이 강조되는 경우도 종종 발생하고 있다.

이상에서 포장의 기본 기능 측면에서 식품포장과 전자제품의 포장을 비교



김 영 주

2인타씨네티대표 포장기술사

해 보았다. 이제부터는 전기전자분야에서 포장재의 사용량 절감, 제품의 보호성 향상 등을 위해 어떤 노력들을 하고 있는지 소개하고자 한다.

전기·전자 제품의 포장은 합성수지 완충재에 대한 정부의 사용량 규제, 포장비절감, 제품보호성 향상, 물류비 절감, 친환경 포장개발을 목표로 크게 나누어 제품의 내충격 강도 향상, 물류 환경에 부합하는 포장시험 규격의 현실화, 각종 환경규제에 대응한 포장개발을 목표로 다양한 활동을 하여 왔다.

제품의 내충격 강도 향상 사례로 가전 제품중 칼라 텔레비전을 예로 들면, 포장부피가 동일한 규격의 일본 제품에 비해 1.5배 이상 크게 포장되어 제품 및 포장에 대한 정밀 분석을 했던 적이 있었다.

제품 자체의 내충격 강도를 비교해 본 결과 일본 제품이 국내 제품에 비해 1.5배 정도 강하다는 것이 밝혀졌고 사출물인 캐비닛(Cabinet)의 리브(Rib), 보스(Boss)구조를 분석한 결과도 동일한 ABS 재질을 사용하였으나 리브, 보스의

사용 수량이나 형상에서 차이가 있다는 것을 알게 되었다.

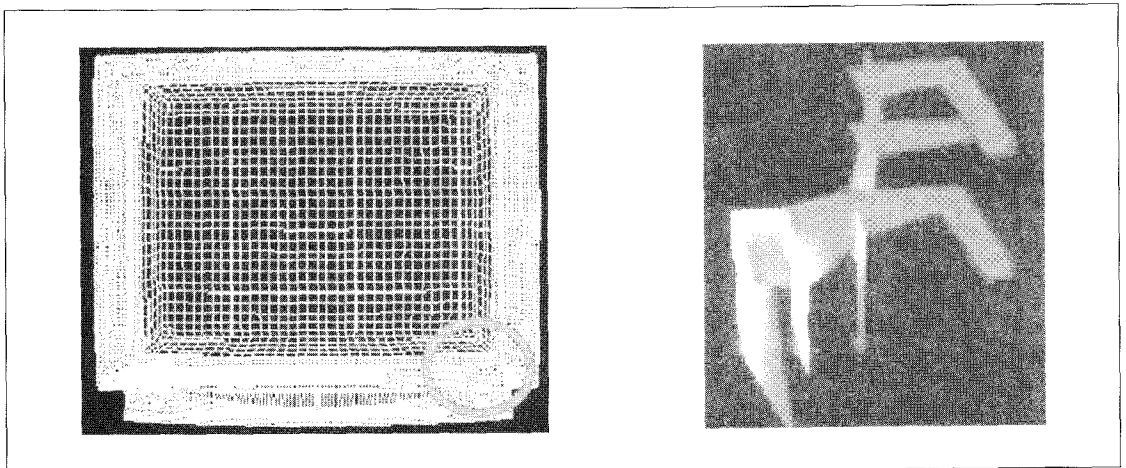
그러나 결정적인 강도의 차이는 캐비닛에 적용된 진공성형 기법인 것으로 나타났다.

진공성형이란 캐비닛을 사출하면서 공기를 주입시켜 캐비닛의 사출물 속에 공간을 형성하여 역학적으로 외부 충격을 분산시키는 역할을 함으로써 제품의 내충격 강도를 향상시키는 핵심기술로 국내 가전업체들도 곧바로 기술도입을 통해 진공성형 기법을 제품에 적용함으로써 제품의 내충격 강도를 1.5배 향상시킬 수가 있었다.

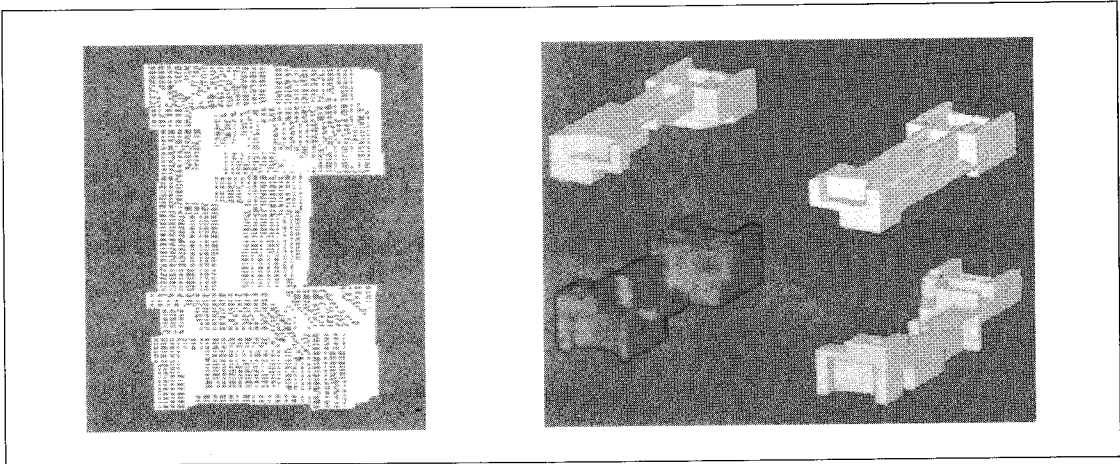
완충 포장에서 제품이 강하다는 것은 역으로 포장재의 사용량을 절감할 수 있다는 의미로 실제 포장재 사용량 및 포장치수를 줄일 수가 있었다.

최근에는 제품의 구조강화를 위해 컴퓨터를 이용하여 개발단계에서 제품의 구조를 3차원으로 모델링 한 후 포장시험에서 요구하는 충격 및 진동시험 조건을 시뮬레이션함으로써 사전에 제품의 취약부위 검출 및 개선이 가능하게 되었고 포장도 컴퓨터를 통한 구조해석으로 부위별 스

(그림 1) 제품에 대한 해석사례



(그림 2) 포장용 완충재 해석사례



트레스(Stress) 및 스트레인(Strain) 분석을 통해 꼭 필요한 포장형상 및 사용량을 산출할 수 있게 되었다.((그림 1) 참조)

포장시험 규격의 현실화 사례를 보면((그림 2) 참조), 과거 포장 시험규격은 ASTM, JIS, KS, BUYER 규격을 근거로 사내규격을 제정하고 이에 따라 별다른 개정없이 포장시험이 진행되어 왔다.

그러나 국내의 상황을 보더라도 도로 포장 비율의 급격한 증가, 하역작업의 기계화, 보관창고의 선반(Rack) 설치, 운반차량의 고급화, 일관수송을 위한 파렛트 화물의 증대 등으로 유통 환경이 급속히 바뀌고 있는 상황에서 과거의 시험규격에 맞추어 포장시험을 하기에는 현실적으로 많은 문제점이 있었다.

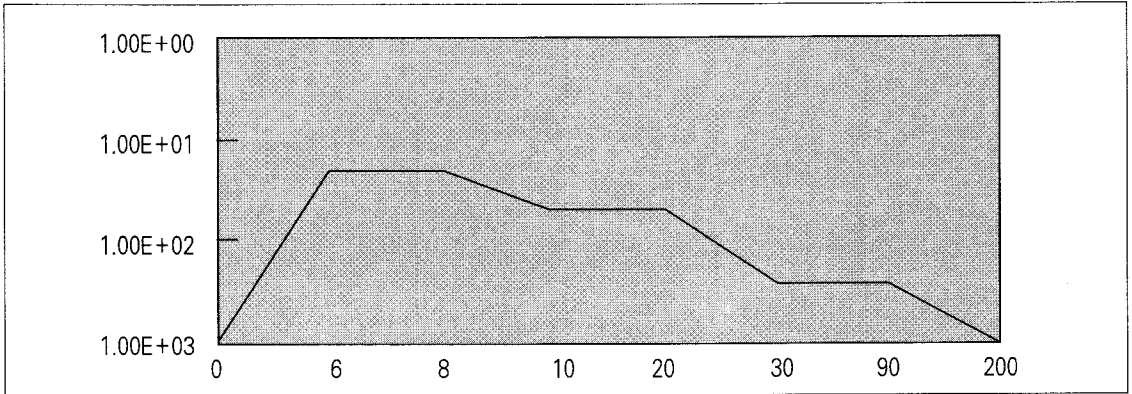
유통 중 발생하는 불량현상을 사전에 개선하기 위해서는 실제 유통 중 제품에 전달되는 충격, 진동, 온습도 변화를 측정하고 통계처리를 하여 포장시험에서 나타나는 불량현상과 실제 유통에서 발생하는 불량 유형이 일치하도록 규격을 개정할 필요가 있었다.

이를 위해 주기적으로 이미 발표된 유통환경 자료와 진동충격 기록계로 유통경로별로 측정된 자료를 분석하여 포장시험규격을 개정하게 되었고 불필요한 시험항목은 배제하고 실제 유통과정에서 발생할 수 있는 시험항목으로만 평가를 함으로서 시험시간을 단축할 수 있었고 실제 시장에서도 제품의 파손률이 과거에 비해 급격히 떨어지게 되었다.

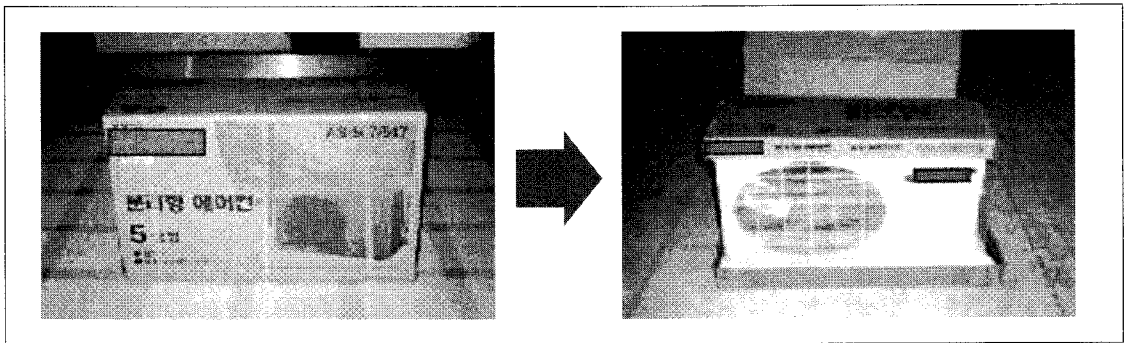
포장시험 규격은 포장개발 담당자에게 있어 1차적으로 넘어야 할 과제이기도 하고 과대포장, 과소포장의 기준이 되기 때문에 과학적인 근거를 가지고 규격을 작성할 필요성이 점점 강조되고 있다.

예를 들면 외국 바이어와 상담을 할 때도 바이어가 요구하는 포장시험규격을 무조건 받아들이다 보면 포장비 및 물류비 측면에서 많은 손실을 볼 수도 있으나 바이어가 요구하는 유통경로에 대한 환경 측정자료가 있다면 제조업체에 유리한 방향으로 시험규격을 조정할 수도 있어 포장비 및 물류비 절감효과를 얻을 수 있다.((그림 3) 참조)

(그림 3) 유통환경 실사 자료를 이용한 불규칙진동 규격화 사례



(그림 4) 포장용 박스재질 감량 사례



마지막으로 포장재 사용량 감량화 및 환경대응 포장개발 사례를 보기로 하자.((그림 4) 참조)

가전업체에서는 환경부에서 규정하고 있는 합성수지 완충재 사용량에 대한 연도별 감량목표를 달성하기 위해 많은 노력들을 하고 있다.

위에서 언급한 제품강화 이외에 주요 완충재인 스티로폼의 사용량을 줄이기 위해 5kg 이하의 제품은 펄프몰드 구조물을 이용하여 완충설계를 하고 있다.

5kg 이상의 제품에 대해서도 환경관련 요구사항에 부합하기 위하여 골판지를 여러 겹 겹쳐서 완충역할을 해주는 코러패드를 사용하고 있고, 완충기능이 주 용도가 아닌 합성수지 완충재

의 경우는 K골 골판지 등 주로 종이로 된 포장재를 대체재로 사용하고 있다.

재활용의 편리성을 위해 최근에는 골판지 상자의 접합부위도 종이테이프를 적용하거나 접착제를 이용한 구조를 많이 사용하고 있으며 과거 골판지 상자에 넣어 포장하던 제품들도 상하 트레이 구조를 이용하여 골판지 사용량을 줄이는 등 많은 노력들이 꾸준히 진행되고 있다.

이외에도 최근 브라질에서 시작된 목재 포장재의 금지 조치와 유럽연합에서 규제하고 있는 포장재 내 중금속 함유량 규제 등에 대해서도 다양한 대응방안들이 마련되고 있다. [ko]