

삼성전자(주) 기술총괄
E-CIM센터 기구 CAE파트
주임연구원 최 성 식

나의 包裝觀

라인에서 생산된 전자제품은 포장과정을 거쳐 보관창고에 적재되고, 다시 여러 차례의 운송과 하역과정을 거쳐, 국내외 소비자에게 전달된다. 이 과정에서 포장된 제품은 많은 충격과 진동을 받게 되며, 이들은 포장재의 완충성능에 따라 소비자에게 전달되었을 때 신뢰성에 결정적인 영향을 미친다. 앞으로의 전자제품 포장은 시대변화적인 요구에 대응하기 위해서는 기존의 방식인 많은 실험과 수정의 과정을 통하는 것보다 제품개발에 맞추어 시뮬레이션을 통해 최적화된 자동설계의 방향으로 나아가야 할 것이다.

1. 포장에 관한 나의 인식

“직업의식”이란 말이 있다. 별다른 생각없이 듣기엔 상식적인 단어에 불과하지만, 직장인으로서 해석할 때는 이는 좀더 의미있게 다가오기도 한다. 포장관련업무를 접하기 전까지 포장의 개념은 나에게 그야말로 “겉포장”에 불과했다. 각종 전실효과와 미적효과 즉, 소비자로 하여금 구매충동을 불러일으키기 위한 판촉수단의 존재일 뿐, 그 이상의 의미는 없었다. 하지만 회사에서 포장관련업무를 수행하면서 겉포장만큼 “속포장”의 중요성을 깨닫게 된 것은 바로 직업의식의 결과라고 생각한다.

2. 전자제품 포장의 기능

전자제품의 포장은 특히 속포장이 중요한데, 이를 완충포장이라하며, 제품의 성능과 수명에 막대한 영향을 미치게 된다. 라인에서 생산된 전자제품은 포장과정을 거쳐 보관창고에 적재되고, 다시 여러 차례의 운송과 하역

의 과정을 거쳐 국내외 소비자에게 전달된다. 이 과정에서 포장된 제품은 많은 충격과 진동을 받게 되며, 이들은 포장재의 완충성능에 따라 소비자에게 전달되었을 때 신뢰성에 결정적인 영향을 미친다. 따라서 전자제품에 있어서의 포장은 제품의 성능에서부터 장기적으로 소비자의 인식에까지 큰 영향을 미치는 중요한 역할을 담당한다.

3. 전자제품 포장의 문제점

전자제품의 완충재로 가장 널리 사용되어 온 EPS(Expanded Polystyrene)는 살두께 및 제품과의 접촉면적에 의해 완충성능을 발휘한다. 따라서 제품설계가 끝나면 설계 담당자는 곧이어 그 제품을 포장할 완충재를 설계한다.

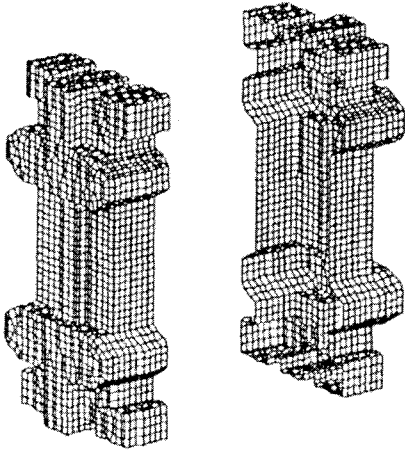
여기서 많이 거론되는 문제점이 완충재 형상을 결정하기까지의 과정이 일련의 체계적인 계산과정을 통하는 것이 아니라, 경험적인 방법에 의존하고 있다는 것이다. 특히 형상을 몇번

씩 변경하면서 낙하충격시험을 해야 허용가속도 G값을 얻을 수 있고, 최종형상이 결정되기까지 금형수정 및 시험의 반복 등에 많은 시간이 필요하다. 또한 고도의 산업화로 인한 환경 파괴문제가 확산됨에 따라 자연분해가 가능한 대체포장재에 대한 요구가 급증하고 있다.

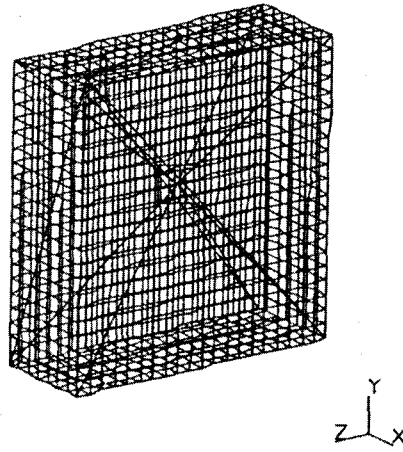
본사 제품에는 VCR, 컴퓨터 및 주변기기 등에 재활용이 가능한 펄프몰드(Pulp Mold)를 사용하고 있으며, 점차적으로 사용을 확대하고 있다. 펄프몰드 완충재는 기하학적인 리브(Rib)의 구조에 의하여 완충성능을 발휘하며, 두께가 얇고 겹쳐 쌓을 수 있어 부품창고의 공간차지 비율을 줄일 수 있고 물류비용도 줄일 수 있다.

하지만 역시 많은 낙하시험을 포함한 시행착오를 거쳐 구조가 결정되고 있다. 그리고 포장설계에 대한 많은 노하우(Knowhow)들은 경험많은 전문가들의 머릿속에 있을 뿐, 체계화된 설계자료들을 구하기가 힘들다. 뿐만

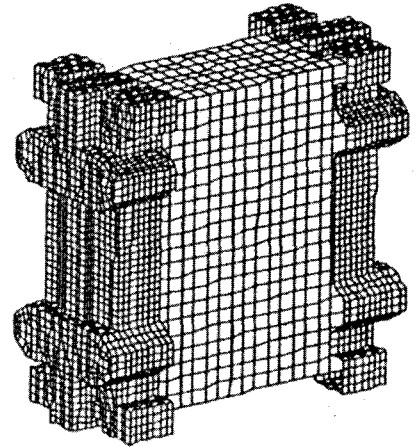
< 컴퓨터 시뮬레이션 모형도 >



<그림 1> 완충재의 유한요소모델



<그림 2> 제품의 유한요소모델



<그림 3> 제품과 완충재의 결합

아니라 많은 전문인력육성도 되어 있지 않기 때문에 전문가들이 포장설계를 그만둘 경우 그 뒤를 이어 제품납기에 맞출만큼 능숙한 포장설계자를 찾기가 쉽지 않다.

4. 국제경쟁요소로서의 포장설계

이와같은 문제점을 타개하기 위하여 본사 기술총괄 E-CIM센터 기구CAE 팀은 사내 포장연구소와 손잡고 컴퓨터 시뮬레이션을 포장설계에 접목시키고 있다.

컴퓨터 시뮬레이션에 의한 설계는 많은 실험과 시행착오를 요하는 일에서 효과적인 결과를 얻게 해준다.

즉 제품설계가 끝나면 컴퓨터상에서 유한요소로 구성된 포장재가 결합되어 낙하충격 시뮬레이션이 수행된다. 설계초기단계부터 여러 가지 형상 및 리브구조를 가진 포장완충재를 낙하충격

시뮬레이션화하여 충격에 대하여 최적인 완충재 구조를 결정하고 금형을 제작하여 긴 설계기간을 단축할 수 있다. 이를 위해서 3차원 모델링과 유한요소해석에 대한 여러 가지 첨단기술이 접목되고 있다. 이 결과는 간단한 검증실험을 통과하면 곧바로 신제품에 적용될 수 있다.

포장선진국에서 이 분야는 이미 실용화단계까지 도달해 있으며, 우리나라에서도 앞으로 지속적인 연구와 투자가 있어야 할 것이다.

5. 2000년대 포장상

전자산업은 전세계적으로 소형화, 다기능화, 경량화, 고성능화 쪽으로 눈부시게 발전하고 있다. 한정된 제품공간내에 많은 기능을 집적시키려면 부품들도 점점 정밀해질 수밖에 없다.

이로 인해 충격이나 진동에 대해서

는 더더욱 예민해지게 되는데, 요구되는 기준치는 점점 까다로워져(특히 해외 가전회사의 요구사항은 정말 까다롭다) 기존의 포장설계방법으로는 앞으로를 대응하는데 한계가 있다. 또한 머지않아 재활용과 자연분해가 되지 않는 재료는 포장에 사용할 수 없는 시기가 올 것이 예상되므로 이에 대한 준비도 게을리 할 수 없다. 이러한 시대변화적인 요구에 대응하기 위해서 전자제품의 포장은 기존의 방식인 많은 실험과 수정의 과정을 통하는 것보다는 제품 개발에 맞추어 시뮬레이션을 통해 최적화된 자동설계의 방향으로 나아가야 할 것이다.