



# 내장형 DVD 드라이브 수송상자 리터너블

Effort to Develop Returnable Package for Built-in DVD Drive

加 藤 貴 志 / 중부원재료(주) 영업부

## 1. 서론

현재 포장업계에서는 지구 환경을 배려한 상품 개발, 제안이 필수 조건으로 되고 있다.

당사로서도 지금까지의 대량생산, 대량소비, 대량 폐기에서 벗어나 리듀스, 리유즈, 리사이클의 3R을 기조로 한 포장개발을 하여 지구환경 대응형의 새로운 포장제안을 진행하고 있다.

금회는 내장형 DVD 드라이브 수송상자의 리터너블화에 관하여 포장개선을 시도해 보았다.

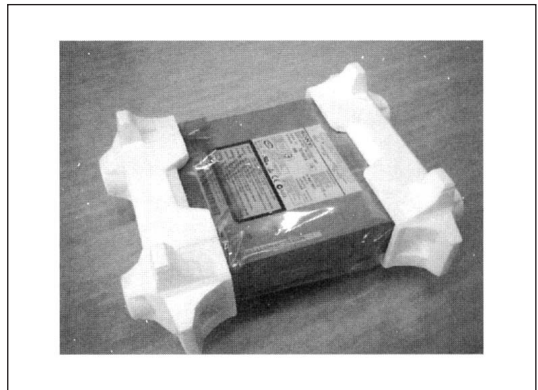
## 1. 개요

PC 내장용 DVD드라이브 수리용 상자를 개선한다.

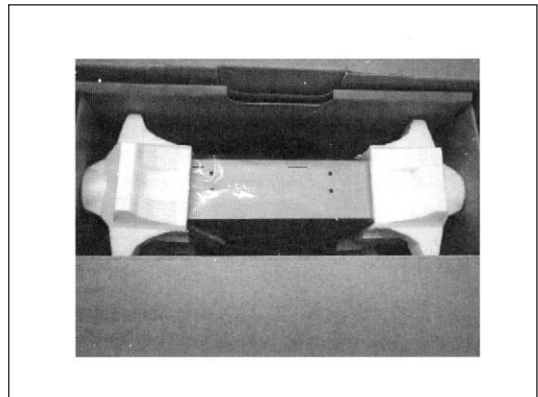
현재의 시판용은 발포스티롤 50배품+E폼 골판지케이스를 하고 있다(사진 1, 2).

수리품 발송시의 수송은 로선별 개별수송이기 때문에 통상의 판매루트에 비해 대단히 수송조건이 안좋아 파손 등의 문제가 발생하고 있다.

[사진 1] 시판용 발포스티롤



[사진 2] 시판용 골판지 상자

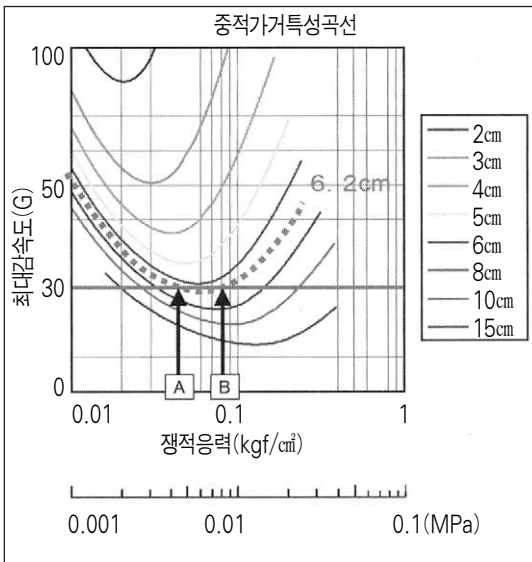


[표 1] 제품 설정 조건

제품중량	계용가속도	낙하조건
1.1kg	30G	각면낙하
낙하높이	수치	
60cm	(L)200×(W)150×(H)40	

※ 낙하조건에 관해서 시판 골판지의 30cm에서, 운동조건을 고려한 60cm로 변경 하였다

[그림 1] 컴팩트 세제에 의한 환경 효과



## 2. 문제점과 개선목표

### 1) 문제점

① 포장재 내구성, ② 제품파손, ③ 폐기물발생, ④ 원웨이 사용에 의한 코스트 문제

### 2) 개선목표

① 내구성 향상(리터너블 대응), ② 완충포장, ③ 폐기물 절감, ④ 토탈 코스트 절감

이들을 근거로 완충포장 설계를 사용한 3R에서 경제적인 포장재를 생각한다.

[표 2] 두께에 따른 정적응력

두께	정적응력(A)	정적응력(B)
6.2cm	0.045kgf/cm <sup>2</sup>	0.080kgf/cm <sup>2</sup>

[표 3] 지지면적을 토대로한 포장설계

두께(cm)	기특면적(cm <sup>2</sup> )		
각면	SideR/L	front/back	top/bottom
6.20	15.70	15.96	15.70

## 3. 자재선정

리터너블 대응 완충재를 검토하기에 이르러

① 반복낙하를 전제로 한 완충재의 선정 ② 저가격 ③ 리싸이클성이 좋을 것 등에 대응할 수 있는 자재가 바람직하며 이들을 근거로 [내포장재] 선택 폼(발포PE), [외포장재] P보드(발포 PP보드)를 사용한 포장설계를 한다.

## 4. 완충포장설계

제품의 설정조건은 [표 1]과 같다. 내장재설계는 고발포에 의한 코스트절감+대전방지기능을 가지고 있는 선택품 B45로 진행한다.

선택품 B45의 동적 충격 특성 곡선으로부터 허용가속도 30G의 완충재 두께 수준으로 정적응력을 구한다(그림 1).

허용가속도 30G라인을 통과하는 곡선을 6.2cm로 하여 그 경우의 정적응력을 구한다[표 3].

이들 수치를 사용하여 완충재의 지지면적을 구한다(그림 2). 이 계산으로 구한 지지면적을 토대로 [그림 3], [표 3]과 같은 포장설계를 하였으며 설계단계에 있어서 헨지식 사이드 패드를 채용하고 이에 의해 보관시의 감용화를 기대할 수 있다[사진 3~5].



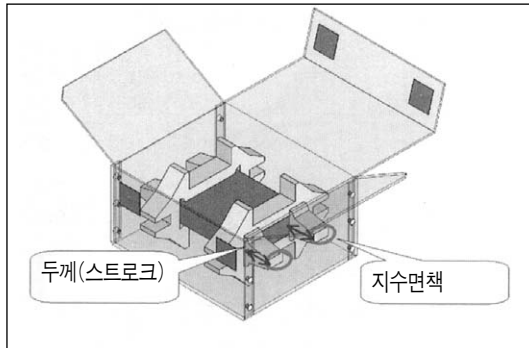
[그림 2] 완충재 지지면적

$$\frac{W \text{ (제품중량)}}{6 \text{ sf (쟁적응력) kgf/cm}^2} = \text{지수면적 (cm}^2\text{)}$$

$$\frac{1.1}{0.045} = \underline{24.44}$$

$$\frac{1.1}{0.080} = \underline{13.75}$$

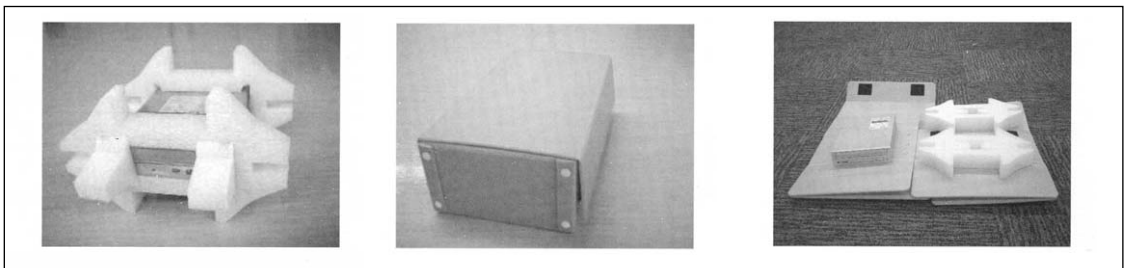
[그림 3] 지지면적을 토대로한 설계



[표 4] 개선 효과

항목 포장형태	개선전 (발포스티롤 + 골판지)	개선후 (선택폼 + P보드 상자)	평가
포장재 내구성	△	◎	◎
제품파손	△	◎	◎
발진	△	◎	◎
골판지 등 폐기물	×	<발생했다하더라도> 내장재 : PE 상자 : PP 분별폐기 용이	◎
코스트	100	95 5%절감	○
종합평가	[10사이클 사용비교] 10사이클에서의 파손은 인정할 수 없기 때문에 코스트에서의 우위성이 나타난다. 파손이 없는 한 폐기물이 발생하지 않는 것이 고평가. 또 대전방지효과가 있는 자재 를 사용한 것에 의해 먼지 발생방지 효과에 관해서도 평가가 높다.		○

[사진 3] 사이드 패드, 컷상자, 보관시



## 5. 완충시물레이션에 의한 검증

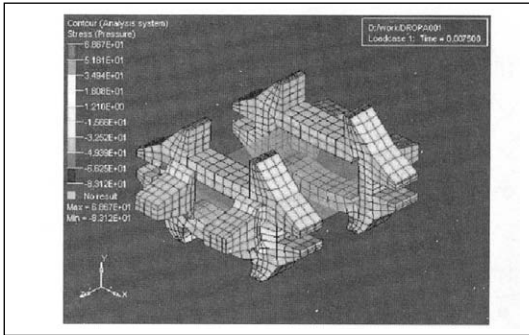
이번의 완충 포장설계를 실제 낙하시험전에 아사히화성라이프&리빙사제품 완충시물레이터 PAOSS에 의해 검증한다.

PAOSS에 의해 낙하시 완충재의 변형을 비쥬

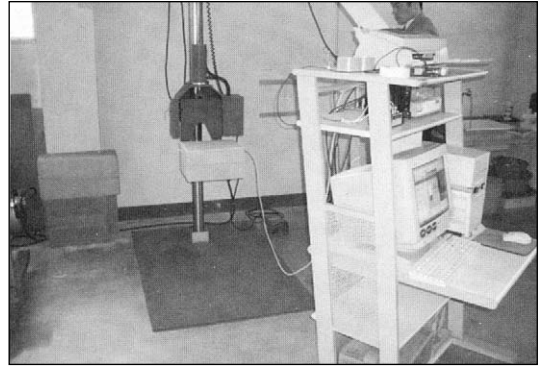
얼로 확인, 또 가속도 그래프를 생성하여 최대화 속도가 설정치 30G를 넘지 않는다고 하는 것을 확인하였다[그림 4, 5].

PAOSS를 사용하는 것에 의해 설계 미스 등에 의한 타임로스나 불필요한 폐기물을 억제할 수가 있다.

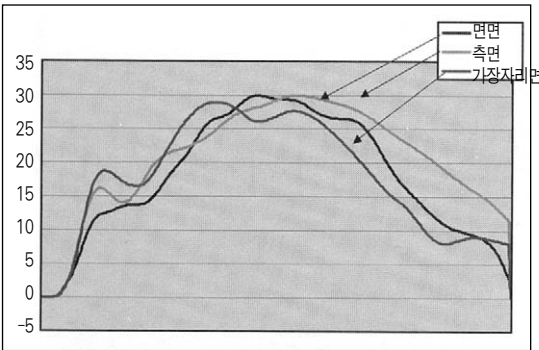
[그림 4] 3D표시(낙하상태확인)



[사진 6] 낙하시험

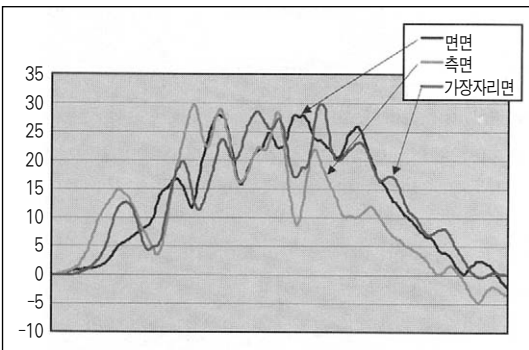


[그림 5] PAOSS낙하 시뮬레이션



기록할 수 있었으며 이번의 완충포장설계는 요구 사항을 만족시키고 있다고 말할 수 있다(그림 6, 사진 6).

[그림 6] 낙하시험



## 7. 개선효과

개선효과에 관하여 [표 4]에 나타낸다.

## 8. 마무리

이 개선제안에 의해 제품 품질향상, 폐기물의 절감을 기대할 수 있으며 또 대전방지 그리에드의 발포체+외장상자를 사용하는 것에 의한 먼지 발생방지효과나 발진을 억제하는 사양도 높은 평가를 얻고 있다.

금후에도 3R 활동 원웨이->리터너블화의 활동을 더욱 진행해 나가고자 한다. ☞

## 6. 낙하시험

아이씨현 산업기술연구소에서 실제 낙하시험을 하였다. 결과로서 시뮬레이션대로의 G값을

신제품 및 업체 소개  
월간 포장계 편집실

(02)835-9041  
E-mail : kopac@chollian.net