

가스급탕난방기의 성자원 · 리사이클포장

永見 静太郎 / (株)노리츠 온수 · 공조상품사업부 기술관리실

1. 머리말

1997년 3월에 ISO 14001 인증을 취득한 당사는 그 환경관리시스템을 기초로 해 환경부하가 적은 제품을 개발했다.

세계규모의 환경보전활동이나 순환형 사회를 목표로 세간정세의 일정 부분을 담당하고 있다.

또 주변 문제의 일례로서 일반 산업폐기물의 매립 잔여 연수가 매우 심각한 상황이 되고 있다.

이 때문에 포장재에 있어서도 폐기처리성 ·

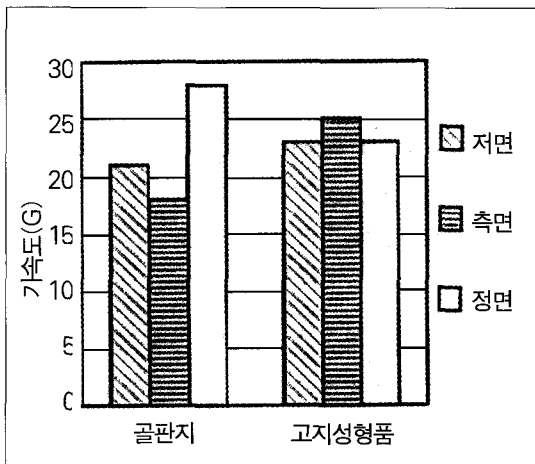
리사이클성이 뛰어난 것이 필수조건이 되고 있다.

당사에서는 구체적인 활동의 일환으로서 '성자원포장', '리사이클이 손쉬운 포장'을 키워드로 새로운 포장형태의 제안을 적극 추진하고 있다.

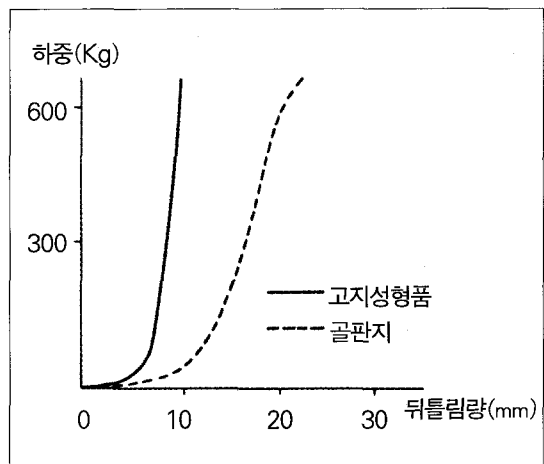
2. 개발의 배경

이번 주제의 대상제품은 일세대 전의 포장형태로 이미 골판지를 주재료로 하는 (발포스티롤을 줄였다) 포장을 도입하고 있었다.

(그림 1) 보호재의 완충성(낙하시의 발생가속도)



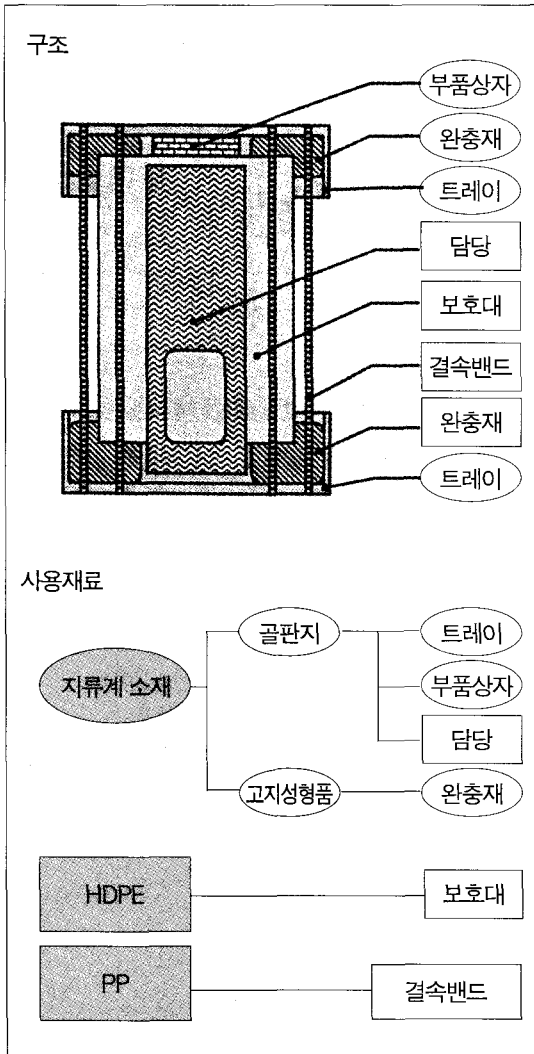
(그림 2) 보호재의 고정성(내압강도)



[표 1] 보호재 재료검토 비교표

성질	제품	골판지	고지성형품
완충성		○	△
고정성		△	○
체적저강성		△	○
보호성능 안정성		△	○
가공성		△	○
폐기성		○	○
관트		△	○

[그림 3] 구조와 사용재료



그것은 시공현장에서의 폐기처리를 용이하게 하고 기존에 확립된 하나의 루트로 리사이클이 행해졌다.

이것에 의해 시장에서도 좋은 평가를 얻을 수 있었다.

이상과 같은 점에서도 보다 한층 환경부하를 저감시키는 것을 포장설계에 있어서 주과제로 해 유저 측에서의 반응도 근거로 해 개선에 주력했다.

- 포장재의 사용량 절감(성자원화)
- 재료 종류수의 저감(분별처리성의 개선)
- 고지 사용률의 향상(리사이클 촉진)
- 포장체적의 저감(물류비 절감)

3. 개선의 방향성

3-1. 포장재의 사용량 절감(성자원화)

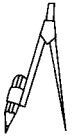
기기 본체의 질량이 약 50kg이고 현재의 포장형태 그대로에서의 대폭적인 포장재의 사용량 절감은 상당히 곤란해질 것이라고 판단해 포장형태를 박막화하는 것에 노력을 기울여 왔다.

다행히 내용품에 기본적인 내압강도가 갖춰져 있기 때문에 압축성능면에서는 포장재의 외장을 간략화하는 것에 많은 폐해는 없었다.

그러나 내용품을 보존하는 보호재 그것에 완충성과 고정성을 갖추고 있는 것을 요구하고 있다.

상기 요구를 만족시키는 보호재의 선정에 있어서는 골판지와 고지성형품이 후보로서 올려졌다.

골판지보호재는 코스트 · 품질의 안정을 극복해야 하는 것을 가지고 있으며 고지성형품은



[표 2] 재료사용량 비교

질량(g)	현행제품	신제품
지류계 소재	4,900	3,240
금속	5	0
HDPE	10	40
PP	20	40

[표 3] 개선효과

포장재 질량	33%
재료종류수	4 → 3
포장체적	21%
포장재판트	40%

완충성의 대폭적인 개선이 과제가 되는 상황이었다.

3-2. 재료 종류수의 저감(분별처리성의 개선)

극력 동일계 소재로 하는 것으로 폐기성을 높일 수 있다고 생각했다.

그 일례로서 박막화포장의 상하에 사용하는 골판지제 트레이에 관해 불필요한 접착 와이 어스틱을 억제해야 하고 골판지의 조립형(골판지상자의 형식 JIS Z 1507코드번호 0422)을 기본형상으로 해 분별·분해성 향상을 도모했다.

3-3. 고지사용률의 향상(리사이클 촉진)

오늘날 시민차원에서 리사이클의식이 높아짐에 따라 고지회수가 급속히 진행됐지만 재이 되는 상품은 아직 적고 고지의 유효이용은 충분히 행해지고 있지 않다.

따라서 금회는 고지를 유효하게 활용하고 리사이클을 촉진시키는 것이라는 방향성을 가지게 됐다.

그 하나의 선택으로서 사용이 끝난 골판지와

판지를 물에서 혼합시켜 압착 건조시킨 “고지성형품”의 이용을 검토했다. 고지성형품은 고지 이용을 촉진해 리사이클로의 공헌으로 이어진다. 또 고지성형품의 건조공정은 환경부하가 적은 햇볕 건조가 가능하다는 것도 특필해야 할 점이다.

3-4. 포장체적의 저감(물류비 절감)

기기 본체의 질량·체적 모두 비교적 크기 때문에 그 내용품 보호를 위해 포장체적도 크게 되었다.

그래서 10% 이상의 실제 체적효율을 높이기 위해 외장의 외형치수를 각각 5% 이상 절감하는 것을 목표로 했다.

그러나 여기에서 완충성을 희생시켜서는 안 된다.

골판지로 보호재를 설계할 경우 그 두께의 저감과 완충성을 양립시키기 위해서는 상당히 복잡한 구조가 되기 쉽고 포장재의 코스트 절감·질량 저감의 효과를 저해하는 것이 염려가 되고 있다.

또 고지성형품에서는 탄력구조에 의해 완충성을 가지게 할 필요가 있으며 그 사양검토가 난항을 겪게 됐다.

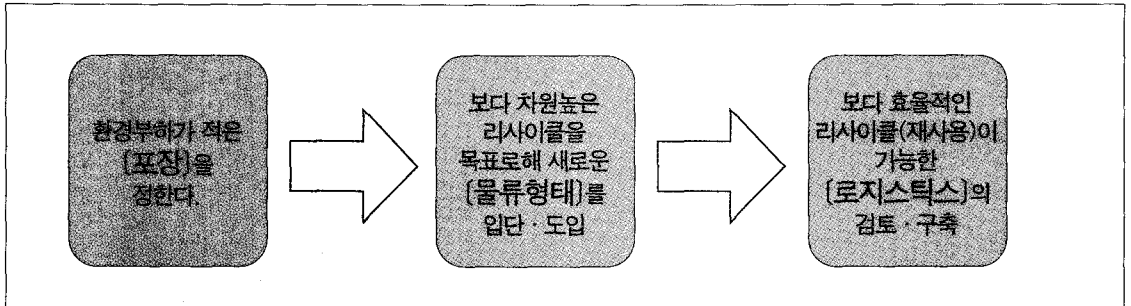
이상에서 골판지와 고지성형품 각각의 특징을 살려 완충성과 고정성을 겸비한 내용품 보호재를 개발하기 위한 검토를 추진했다.

4. 검토 경과와 결과

4-1. 보호재의 채용결정

전술한 바와 같이 보호재에 관해서는 2종류의 사양으로 검토를 추진했지만 이하에 나타난 비교표나 각각의 성능평가의 결과, 고지성형품이

(그림 5) 향후 포장설계의 방향성



결정됐다((표 1) 참조).

-골판지 보호재

완충성·고정성에 관해서는 필요 조건을 만족시키는 사양은 확립됐지만 코스트의 목표치에는 도달하지 않는 수준에 머물렀다(완충성에 관해서는 (그림 1), 고정성에 관해서는 (그림 1) 참조).

-고지성형품 보호재

종래는 주로 중량부품의 고정재 등으로 이용되고 있으며 완충성을 필요로 하는 것의 용도는 극히 좁은 범위에 제한되고 있던 것이었다.

그러나 고지성형품의 형상을 탄력구조로 하는 것으로 골판지 보호재와 거의 동등한 완충효과를 얻을 수가 있었으며 내용품의 보호재로서 문제가 없는 수준이었다.

(완충성에 관해서는 (그림 1), 고정성에 관해서는 (그림 2) 참조)

4-2. 개선 후의 구성

구조 : 박막화 포장의 채용.

보호대에 쓴 제품의 상하를 완충용 고지성형품과 골판지트레이로 보호하고 제품의 앞면을 골판지시트로 보호한 것.

사용재료 : 재료 종류수를 3종류로 저감, 종이

계 소재, HDPE, PP만의 채용으로 한다.

발포스티롤(수지)과 와이어스테치(금속)를 사용하지 않고 골판지와 고지성형품을 주로 하고 그 외에 보호대(HDPE)와 결속밴드(PP)를 이용한다.

4-3. 개선효과

전 포장재의 사용량을 대폭 절감하는 것으로 성자원화를 가능하게 하고 기존의 확립된 하나의 회수루트로 리사이클될 수 있는 종이계 소재를 사용하는 것에 의해 환경부하를 대폭 저감했다.

또 기기 본체의 구조개선에 의해 재료의 사용량 저감과 수송체적의 저감이 가능하게 되고 코스트다운에도 크게 공헌하게 됐다.

5. 맺음말

금회 소개한 내용은 당사의 포장설계를 위한 노력의 일례이며 금후 고객니즈의 변화와 사회정세에 유연하게 대응하고 환경부하가 적은 포장설계를 위해 노력해 나갈 생각이다.

(그림 5)에 당사의 향후 포장설계의 방향성을 나타냈다. ☐