베어링의 포장상자 개선 사례

Improved Packaging(Outer Box) for Bearing

金丸 正明 / (주)TOMOKU 개발영업부(포장관리사)

Ⅰ. 서론

본 건의 포장 사례로 드는 것은 A사의 기계 부품의 하나인 베어링을 곤포하는 골판지 외장상자(이하 : 외장상자)의 포장 개선 사례이다.

베어링은 금속제로 외장 상자에 많은 베어링이 들어가므로 중량물이 된다[사진 1].

이번에 베어링상자를 설계하는 데에 있어 ① 밑빠짐이 일어나지 않는 상자 ② 압축 강도가 높은 상자를 염두에 두고 포장 개선을 실시했다.

본 고에서는 개선 사례를 살펴 보도록 한다.

1. 개요

A 사의 베어링은 제품의 제조 장소와 곤포 장소가 다르다.

A사에서 베어링이 생산되면 B사의 창고회사(이하 : B사)에서 실시된다.

그 후 B사에 의해 베어링은 외장상자에 곤포된다.

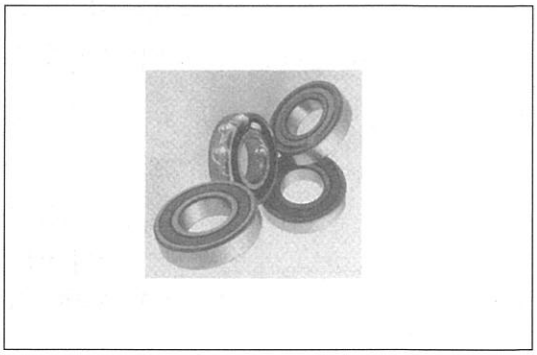
현행 제품의 외장 상자는 스티치 접합이 실시되어 있어, 외장 상자는 골판지의 제조 회사에 의해 조립된다([사진 2], [그림 1] 참조).

배송 시는 조립된 상태로 실시되고 B사에 보관되어 있다. 그러나 현행 제품은 조립된 상태에서 배송되기 때문에 배송 효율이나 보관 상태가 극히 나쁘고 외장 상자가 스티치 접합이므로 사용 후의 해체도 곤란하다.

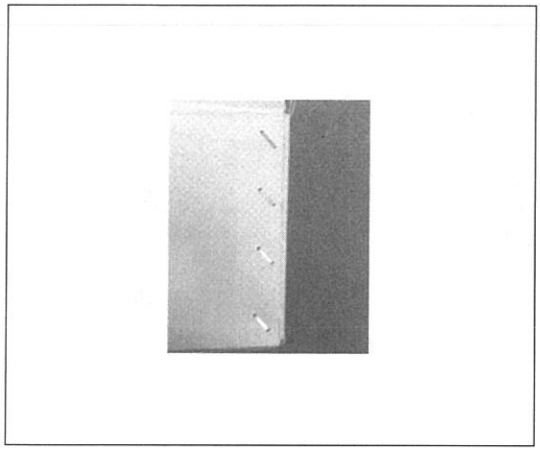
또한 외장 상자의 강도가 부족하고 찌부러지는 문제도 발생하고 있다.

이상이 A사의 베어링에 있어서 현재의 곤포 개

[사진 1] 베어링 본체

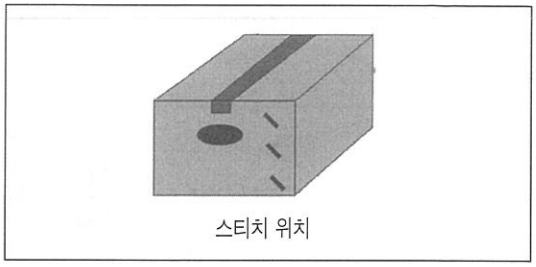


〔사진 2〕 스티치 접합



요이다. 이 문제를 외장 상자의 형태 변경 제품(이하 : 제안품)으로 개선하는 것이 본 건의 포장 사례이다.

〔그림 1〕 현행제품의 개략도



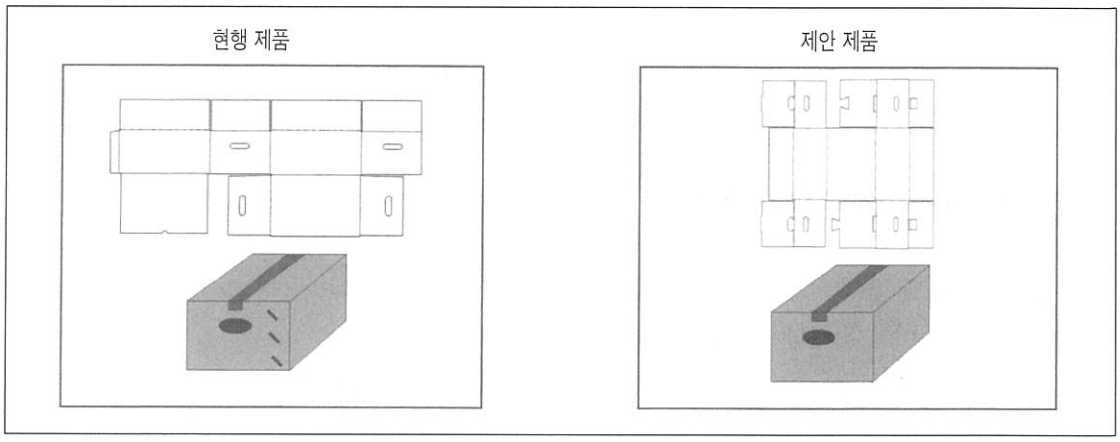
2. 개선 목적

현행 제품의 문제점은 크게 나누어 상기의 3점이다〔표 1〕. 이번의 포장 개선은 현행 제품의 문제를 제안 제품에서 개선〔그림 2〕. A사, B사 함께 개선 메리트가 나올 수 있도록 하는 것이 개선 목적이다.

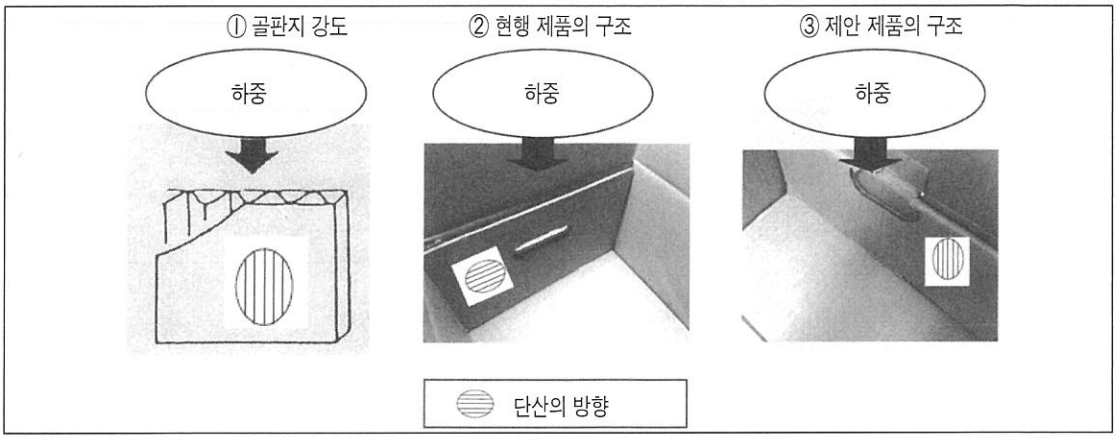
〔표 1〕 현행 제품의 문제점

A 사	현행 제품의 강도에서는 제품하중을 지탱할 수 없다(외장상자가 찌부러진다) 현행 제품은 스티치 접합이므로 외장 상자의 해체 작업에 위험이 수반된다
B 사	외장 상자가 조립된 상태에서 배송되므로 배송 효율이 좋지 않고, B 사의 보관 장소도 압박되고 있다

〔그림 2〕 각 상자 모양의 전개도



〔그림 3〕 골판지의 중심에 관한 하중 방향



〔표 2〕 사양 비교

구 분	현행 제품	제안 제품	
사용 재질	K210/강화180/K170 AF		K210/S120/K210 AF
압축 실측치	2,795N	4,063N	3,649N
안전율	3.1배	4.4배	4.0배
골판지 면적比	100	100	
접합 방법	스티치접합	골판지의 구조로 고정	
종합 코스트比	100	99	92

※1 같은 재질이라면 현행 제품에 비교해서, 제안 제품은 압축 강도가 약 45% 향상
※2 종합 코스트比는 당사比【수송비의 개선이나 조립 공임도 포함된다】

안 치수	348×240×166 (mm)
최하단 하중	약93kgf
적재상황	9배 2단쌓기 파렛트 2단쌓기
제품 중량	제품 중량 = 30kg 파렛트 중량 : 30kg

3. 개선 내용 및 개선 메리트

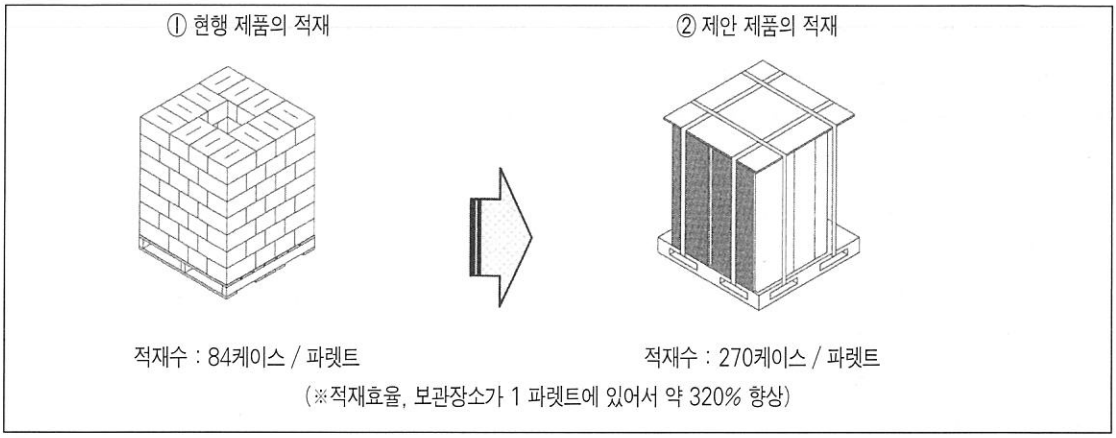
3-1. 강도부족의 개선

현행 제품에 있어서 최대의 문제점은「현행 제품의 강도에서는 제품 하중을 버티지 못한다」이다. 따라서 제안 제품은 현행 제품보다도 골판지의 강도가 높다는 것이 대전제가 된다.

골판지의 중심 강도는 골판지의 단산 방향에 대해서 하중이 수직으로 걸렸을 때에 힘을 발휘한다〔그림 3①〕.

현행 제품, 제안 제품 모두 골판지의 구조상, 단측 면에 골판지가 2매 겹쳐져 있다. 그러나 현

〔그림 4〕 적재 효율과 보관 상태



〔표 3〕 각 사의 메리트

A사	① 압축강도의 향상	포장 자재의 토탈 코스트 8% 삭감
		재질의 저평량화 및 압축강도 30% 향상
	② 스티치 접착에 의한 위험성 배제	개봉, 폐기성 향상, 베임 방지
	③ 배송 효율의 향상	양 사 모두 적재 효율이 320% 향상
B사	④ 보관 장소의 개선	

행 제품의 경우는 내측의 단산 방향이 하중에 대해서 평행하기 때문에 본래의 강도를 발휘하지 못하고 있다〔그림 3②〕.

그 점에 주목해 제안 제품은 내측의 단산 방향이, 하중에 대해서 수직으로 더해지는 것에서의 강도 향상을 도모한 형태가 되었다〔그림 3③〕.

또한 골판지의 구조를 단측 면의 골판지가 3매 겹쳐지는 형태로 변경한 것으로 비약적인 강도 향상을 가능하게 했다.

현행 제품의 개선에 즈음하여 강도 비교의 시험을 실시했다.

그 결과가 〔표 2〕가 된다.

이 시험 결과에서 현행 제품에 비교해서 제안 제품은 약 4할 이상의 강도 향상이 기대되는 결과가 되었다.

또한 외장 상자의 구조 강화에 의해 골판지 원지의 경량화가 가능하게 되어 「K210/S120/K210」로 변경해도 현행 제품보다 약 30%의 강도 향상이 예상되었다.

A사에서 「골판지 원지의 변경 제품」에서 적재 시험을 실시한 결과 현행 제품과 비교해서 외장 상자의 찌부러지는 문제도 개선되었다는 보고를 얻었다.

상기의 결과에서 제안 제품인「K210/S120/K210 AF」의 재질로 전환하는 것으로 「현행 제품의 강도에서는 제품 하중을 견디지 못한다」 문제는 개선되는 것과 동시에 약 8%의 코스트 다운도 실현시켰다〔표 2〕.

3-2. 배송효율, 보관장소의 개선

현재, 현행 제품은 골판지 제조 회사가 조립해서 B사의 창고에 보관하고 있다. 그러나 이 방법으로는 배송 효율이 나빠 B사에도 대규모의 보관 장소가 필요해졌다〔그림 4①〕.

이번의 제안 제품은 스티치 접합을 제거하였으므로 전용 스티처 기재를 필요로 하지 않는다.

그 결과, B사에서 골판지의 조립이 가능해졌기 때문에 골판지를 평평한 상태에서 B사로 배송할 수 있게 되었다. 또한 평평한 상태에서 보관도 가능하므로 보관 장소의 큰 개선이 실현되었다〔그림 4②〕.

이번의 제안 제품으로 전환하는 것으로 배송 효율, 보관 장소를 대폭으로 개선시켰다.

3-3. 해체 작업의 위험성 배제

현행 제품은 스티치 접합이므로 골판지 사용 후의 해체는 곤란하며 스티치도 철사이므로 해체 작업자에게 위험이 수반된다.

이 문제도 제안 제품으로 전환하는 것으로 개선되었다.

제안 제품은 단일 소재라서 철사의 위험성도 개선되어 해체 작업도 용이하게 되었다.

4. A사, B사의 개선 메리트

A사, B사의 각종 메리트는 〔표 3〕과 같다.

이 결과에서 개선 목적인 「A사, B사 모두 개선 메리트가 나온다」라는 목적을 완수할 수 있었다.

5. 마치며

이후로 이번의 제안 제품을 수평 전개하여 회사에 공헌하고자 한다. ko

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.
포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.
포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.
더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여
새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.
포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회
TEL. (02)2026-8655~9
E-mail : kopac@chollian.net