골판지 상자 저코스트화와 성력화

Cost reduction and facilitation of corrugated-box handling

水上文岡 / (주)토모크 포장기술팀

1. 청과물용 출하용기 골판지 상자

현재 일본에서는 청과물의 출하용 자재로서 골판지 상자가 차지하는 비율은 압도적으로 높아서 연간 약 18억 상자가 사용되고 있다. 골판지 상자가 보급되기 전에는 현재 중국에서 많이 보는 무포장이나 짚이나 끈으로 묶는 상태에서의 출하가 주류였던 시대, 이어서 연배가 있으신 분들에게는 사과 상자나 밀감 상자로서 이미지가 남아 있는 목상자가 주요 사용되던 시대가 있었지만, 1960년부터 급속하게 골판지 상자화가 진행되어 지금에 이르고 있다.

이미 골판지 상자는 청과물 뿐만이 아니라 많은 상품의 메인 용기가 되어 그 편리성에 관해서는 새삼 여기서 언급할 필요도 없지만 청과물의 출하용기라고 하는 점으로 좁혀서 생각하면 이하의 이유를 들 수 있다.

1) 비교적 저가이다.

일반적으로 청과물의 경우, 가격에 대한 유통경비 비율이 공업제품 등과 비교해서 높다고 하고, 겉포장 상자가격에 관해서도, 물론 내용물의 종류에 따라 차이는 있지만 가격의 10% 이상을 차지하는 경우가 많다. 그래서 청과물 특유의 수급 밸런스 붕괴에 의한 가격 폭락이 있을 경우는 속칭, "상자값도 안 나온다"고 하는 사태가 발생하기도 한다. 따라서 청과물 생산자에게 있어서 출하용기 가격의 저코스트화는 다른 공업제품 등의 메이커 이상으로 큰 의미를 가지고 있다고 생각된다.

2) 경량으로 작업성이 좋다.

가공식품이나 일용품 등은 생산 공장에 있는 자동포장라인으로 포장을 하는 것이 많고, 수작업으로 포장되는 것은 거의 없다.

그러나 청과물은 대형 자동 선과시설이 도입되어 기계로 상자의 조립, 충전, 봉함이 이뤄지는 경우도 있지만, 역시 농가에서 수작업으로 하는 곳이 많다. 따라서 경량, 접음이 가능하고 쉽게 조립할 수 있다고 하는 골판지 상자의 특성은 보다 큰 의미를 가진다.

3) 대부분의 규격에 대응이 용이하다.

청과물용 겉상자의 규격통일 필요성은 예부터 많이 부르짖고 있지만, 실제는 각 산지에서 각각

자신들의 상자를 주장하거나, 등급에 따라 상자 치수가 조금씩 틀리거나 해서 하나의 농산물에 대해서 많은 규격이 존재한다. 그에 대해서 골판지 상자는 종이질의 조합이 플렉시블하고 기본적 상자 형태인 0201형(밀감상자 타입)이면 치수 변경도 용이하기 때문에 다규격에 대응하기 쉽다고 하는 메리트가 있다.

4) 짧은 납기로 수량변경에 대응하기 쉽다.

청과물은 기후 등에 따라 수확량이나 크기가 변동하므로 공업제품 같은 것보다 출하량이 변경될 가능성이 크다. 그 점에서 짧은 납기라고 하는 골판지 상자의 메리트가 부각된다.

한편, 골판지 상자의 최대 결점은 수분, 습도에 의한 강도 열화가 크다고 하는 점이지만 청과물에 사용되는 경우는 이 결점이 다른 용도의 경우보다 심각해 진다.

즉, ① 청과물에 부착된 수분 등으로 상자가 젖는다 ② 품목에 따라서는 선도유지를 위해서 수확 후 곧바로 냉각하는 예냉을 하지만 이때에 저온 다습 상태에 놓여져 상자 수분이 증가한다 ③ 청과물 자체의 증산수분에 의해 수송, 보관 중에 상자 수분이 증가한다 등의 이유에서 상자의 강조가 저하될 가능성이 크다. 이 결점에 대처하기 위해서 발수라이너, 내수 원지, 내수 접착제, 최근 전국농협에서 개발한 수분열화가 작은 AK 라이너, AS 골심이 더 많이 사용된다.

이처럼 많은 메리트와 일부 디메리트를 가지면서 청과물 상자로서 안정된 수요를 자랑하는 골판지 상자이지만, 그 자리를 위협하는 것으로서 스티로폼 용기와 플라스틱제 컨테이너를 들 수 있다. 전자에 관해서는 ① 물에 젖거나 고습도 상태에서도 강도가 저하되지 않는다 ② 보냉, 단열성능이 높다고 하는 특징이 있으며, 전술한 물에 약하다고 하는 골판지 상자의 결점을 보완하는 것으로서 또 예냉에 의해 얻어진 저온을 유지하는 용기로서 일부 엽채류 등에서 사용되고 있다.

이에 대한 대응책으로서는 내수골판지 상자나 보냉 골판지 상자가 개발되어 있다.

최근 10년간 서서히 이용이 확대되고 있는 플라스틱 컨테이너에 관해서는 양판점에서 작업성이 좋다고 하는 점이 추진의 큰 원동력으로 되고 있지만, 최근 급속히 증대된 수입 청과물의 대응책의 하나로서 유통 코스트의 절감이라고 하는 이유로 농림수산성이 그 추진을 주장하고 있다.

또 렌탈 컨테이너 회사가 주장하는 것으로 환경 부하의 저감이라고 하는 것을 반드시 제시한다. 그러나 코스트면, 환경부하면 모두 본래 골판지 상자의 특징 분야이므로 이것을 이유로 해서 골판지 상자를 플라스틱 컨테이너로의 전환을 추진하려고 하는 움직임은 약간 의외로 느껴진다.

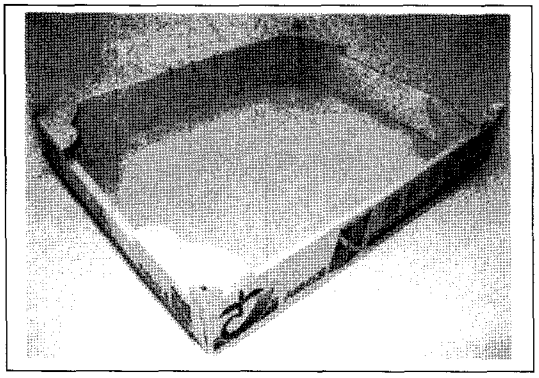
다음으로 청과물용 골판지 상자에 요구되는 요망의 회답으로서 ① 저코스트화 ② 작업성 향상, 환경부하 저감 예를 소개한다.

2. 골판지 상자의 포장합리화책

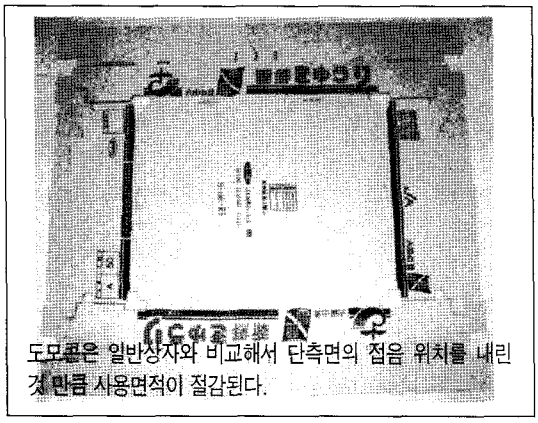
골판지 상자의 포장합리화는 유저에게 있어서는 상품의 출하에 관계된 코스트 절감이 수익증대에 연결된다고 하는 점에서 메이커에게 있어서는 그 제안이 판매량 확대로 연결될 가능성이 있다고 하는 점에서 또 사회적으로는 성자원으로 연결된다고 하는 점에서 각각 의미가 있다고 생각된다. 그리고 그 포장합리화, 즉 코스트절감을 위한 대책으로는 ① 원지의 그레이드와 평량을 내린다 ② 사용면적을 줄이는 두가지가 있다.

1) 원지의 그레이드 · 평량 변경

〔사진 1〕 도모콘



〔사진 2〕 도모콘 사용 면적



도모콘은 일반상자와 비교해서 단측면의 접음 위치를 내린 것 만큼 사용면적이 절감된다.

일반적으로 골판지 상자의 경우는 가격에서 재료(원지)대의 비율이 높아 약 70%를 차지한다.

따라서 원지의 그레이드, 평량을 변경하면 가격에 대한 효과가 크다.

청과물용 골판지 상자에 관해서는 전국농협조합을 중심으로 하는 JA 그룹이 선도하여 표면이면 라이너가 K1에서 K2, JK로, 골심이 B급에서 C, D급으로 추진하는 움직임이 있다.

또 이중양면 골판지 상자에서 양면골판지 상자로의 전환, 혹은 강화골심 200g/㎡)강화골심 180g/㎡와 같이 단순하게 평량을 절감하고자 하는 움직임도 있었다.

원지의 그레이드, 평량 변경은 상자의 강도 저하 문제를 일으키지만 이와 같은 움직임이 가능해진 배경으로는 ① 옛날 목상자에서 골판지 상자로 전환했을때에 오버패키지의 상태에서 스타트했다 ② 고속도로의 정비나 에어사스차의 보급 등으로 유통조건이 좋아졌다고 하는 것을 들 수 있다. 게다가 십수년 전까지는 다른 지방, 다른 산지와의 차별화를 목적으로 한 백라이너, 컬러라이너이 사용이 유행하였지만, 내용물로 승부해야한다고 하는 점에서 역시 JA 그룹 방침에서 일반 라이너를 사용한 상자가 진행 중이며 코스트 절감의 일익을 담당하고 있다.

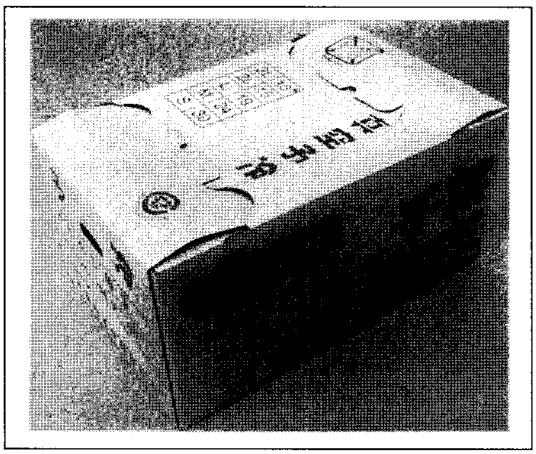
2) 사용면적 절감

청과물용 골판지 상자를 상자 형태로 분류하면, 밀감상자와 같은 0201형(A식 상자)과 딸기상자와 같은 04형(조립상자)이 있지만 상기 원지의 그레이드, 평량 변경은 모든 상자 형태에 적용된다. 그러나 또 하나의 포장합리화책인 사용면적의 절감을 검토하면 A식 상자에 관해서는 상부후랩을 짧게 하는(쇼트후랩) 정도밖에 방법이 없다. 그에 대해 조립상자에 관해서는 형태를 연구하는 것에 의해 사용면적을 절감할 수 있는 여지가 크다고 할 수 있다. 그 하나의 예로서 도모콘을 소개해 본다.

3. 도모콘

10kg 상자에서 5kg 상자로의 전환이나 점두에서의 디스플레이성의 고평가 등의 이유에 의해 오이나 토마토의 겉포장용기에서 조립상자의 비율이 높아지고 있다.

〔사진 3〕 논스태플 골판지(후지아마록)



기본적인 구조로서는 ① 장측면의 이중 ② 단측면은 일중 또는 그룹 ③ 단측면에서 장측면으로 조각을 끼워 고정한다고 하는 것이 많다. 이 타입의 조립상자의 사용면적 절감책으로서는 ① 장측면, 단측면의 이중부분의 되접어 꺾음 길이를 짧게 한다. ② 단측면을 2중에서 1중으로 한다 등을 생각할 수 있지만, 도모콘은 측면에 단사를 붙여, 거기에서 되접어 꺾는 것에 의해 사용면적을 절감한 것이다.

외관상은 일반 조립상자와 비교해서 ① 측면에서 창이 있고 ② 끼운 조각이 크기가 약간 작아서 끼우는 위치가 약간 끝으로 기울고 있다고 하는 차이가 있지만, ①에 관해서는 일반타입에서도 높게 적재한 상자를 나누어 운반시에 손을 넣기 쉽게 하기 위해서, 혹은 통기공의 의미로 측면에 창을 설치하는 경우가 있으며 ②에 관해서는 그다지 눈에 띄지 않으므로 위화감은 없다.

이것으로 사용면적은 일반타입보다 약 8% 작아지므로 그만큼 코스트를 줄일 수 있다.

또 측면에 단사가 생기는 것에 의해 상자 압축강도가 몇 % 정도 저하하지만 원래 높이가 낮은 조립상자에서는 상자의 강도 문제가 발생하기 어렵다하는 점에서, 현재 도모콘 타입 상자를 사용하고 있는 사이따마, 찌바의 오이상자 등은 강도적인 문제가 없다. 도모콘은 저코스트화나 환경부하 절감이 요구되고 있는 청과물용 골판지 상자에 있어서 유력한 상자 형태로 되어 갈 것으로 보인다〔사진 1, 2〕

4. 논스태플 골판지

청과물용 골판지 상자의 봉함에 관하여 정리하면 04형 상자의 경우는 몇 상자를 적재한 위에 별도 파트의 뚜껑을 덮고 PP 밴드로 고정하는 것이 많아.

PP 밴드는 쓰레기도 된다고 하는 문제가 있지만, 골판지 상자 자체에 부탁되어 있는 이물질로서의 봉함재가 문제로 되는 것은 없다고 할 수 있다. 한편 0201형 상자의 경우는 봉함재로서 스태플(금속), 감테이프, 크라프트 점착테이프, OPP 테이프, 핫멜트 접착제 등이 사용되고 있지만, 이들 봉함재를 사용하는 것에 의해 다음과 같은 문제점이 발생한다.

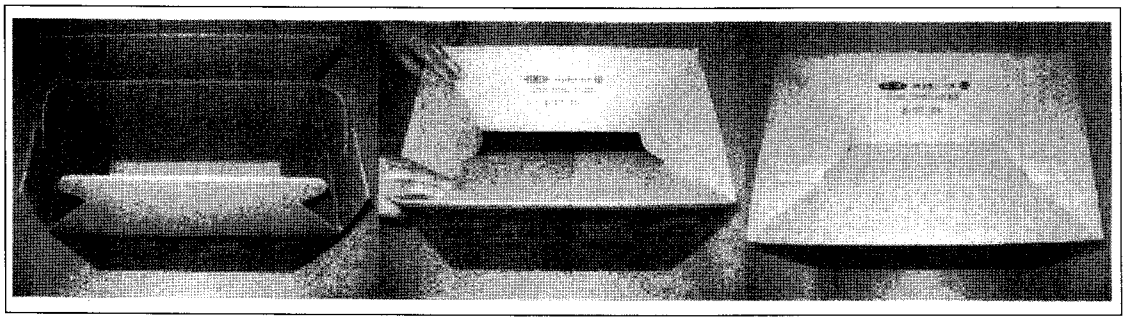
1) 스태플 봉함의 경우 상자 조립이나 봉합 작업에 시간이 걸린다.

2) 상자의 개봉작업에 시간이 걸리고, 특히 스태플 봉함의 경우 상처를 입을 위험이 있다.

3) 내용물인 청과물에 금속 등의 이물질이 혼입될 위험이 있다.

4) 수용성 접착제를 사용하는 감테이프를 제외하고 금속, 비수용성 수지, 플라스틱 필름 등이 고지 회수시에 혼입되면 리싸이클에 방해가

〔사진 4〕 논스태플 골판지(카타V록)의 봉함 수준



된다.

논스태플 골판지는 상기의 문제점을 해결하기 위해서 형상을 연구한 후 랩을 맞물리거나 끼우거나 하여, 봉함재를 사용하지 않고 봉함할 수 있도록 한 상자로, 양판점, 식품 가공업자로부터의 요망이나 사회전체의 환경보호 의식의 고취에 따라서 최근 10년간 각 골판지 메이커가 개발해 시장에 침투하고 있다.

봉함재를 사용하지 않고 봉함할 수 있는 상자라고 하면 밑면 봉함은 보텀록이나 아메리칸 록, 상면봉함은 팔자(八字)록 등이 예부터 있어 왔지만, 최근 개발된 논스태플 골판지 상자는 종래의 것과 비교해서 다음과 같은 특징이 있다.

1) 기본적으로는 0201형 상자와 같은 면적이고 동시에 일관 라인으로 제조할 수 있도록 설계되어 있어서 코스트업이 최소한으로 된다.

2) 형상 연구에 의해 상자조립, 봉합 작업성이 향상된다.

3) 형상 연구에 의해 밑면 빠짐에 대한 강도가 향상된다.

논스태플 골판지는 각 사에서 여러 가지 형상, 명칭 등을 출시하고 있으나, 여기서는 당사가 개발한 것을 〔사진 3〕, 〔사진 4〕에 나타낸다.

특히 카타V록은 원터치로 간단하게 조립할 수 있다고 하는 작업편리성이 유저에게 호평을 받고 있다. 논스태플 골판지에는 전술한 봉함재(특히 스태플)를 사용했을 경우의 문제점이 해소된다고 하는 것 외에 ① 검품, 재봉함이 쉽다 ② 마크 표시에 의해 환경 대응을 어필할 수 있다는 등이 메리트가 있어서 금후에도 보급이 많이 될 것으로 보인다. 그를 위한 필요한 기술적 과제로서는 ① 중량 야채용의 보다 강한 밑빠짐 저항 강도를 가지는 상자형태 개발 ② 내용물에 따라 상면이 부풀어 있어도 보다 간단히 봉함할 수 있는 상자형태 개발 ③ 상면, 밑면의 요철 경감에 의한 취급 작업성의 향상 등을 들 수 있다.

5. 마무리

일본이 식량 자급률은 칼로리베이스로 40%로서 일본 농업이 미래는 결코 밝다고 할 수 없지만, 그 중에서 골판지 상자가 금후 계속 청과물 출하 용기로 사용되기 위해서는 이번에 소개한 저코스트화, 논스태플화를 더욱 추진해 나갈 필요가 있다고 생각한다. 당사로서도 그것을 위한 노력을 계속해 나가고자 한다. ko