

# 액체식품용 종이용기의 최근 동향

## 목차

1. 머리말	5. 종이용기용 원지 5-1. 원지에 요구되는 품질 특성 5-2. 메이커 5-3. 제지용 펄프 5-4. 조합, 도공 5-5. 사용량
2. 포장재 2-1. 용기의 형상 2-2. 포장재의 재료 및 제조공정 2-3. 포장재의 구성	6. 종이용기의 유통별 시장점유율
3. 무균충전포장용 종이용기	7. 맺음말
4. 종이용기의 특징	

### 1. 머리말

일반적으로 식품용기는 식품을 위생적으로 보존 및 유지, 영양가와 품질 보호, 손상·부패 방지, 그리고 법령으로 정하는 표시를 비롯하여 식품에 관한 모든 정보를 소비자에게 전달하는 등 중요한 역할을 다하고 있다. 특히 액체 식품의 유통에서 용기는 필요 불가결하다.

약 반세기 전 미국과 유럽에서 우유 용기로 등장했던 종이 용기는, 위에서 말한 역할이 뛰어나고, 또 가볍고 운반하기에 편리하기 때문에 맨처음 용도였던 우유쪽으로 그 보급이 확산됨과 동시에 과즙 음료, 커피 음료, 청량 음료수, 주류 등 다양한 액체식품의 분야에서 널리 채택되기에 이르렀다.

용도가 확대됨에 따라 용기에 요구되는 기능이 다양화, 고도화되고 이에 대응하기 위한 기술 개발이 계속되고 있다. 또한 환경에 미치는 부하 절감에 대해서도 꾸준한 대응책이 모색되고 있다.

식품내용의 종류에 따라 필요로 하는 여러 기능을 만족시키기 위해 주로 합성 수지 부분에 대해 신규 소재를 채택하는 등 적절한 대응이 마련되고 있다. 한편에서는 충전 포장기를 다양화하는 등의 추세 및 환경 문제에 대응해 나가기 위해 종이 용기용 원지(原紙)에 대해서도 기술상의 개량이 추가되고 있다.

본 원고에서는 종이 용기의 포장재·제조 공정의 개요(大要)를 다루어, 구조의 주체인 원지를 중심으로 종이 용기의 동향에 대해 전체적으로

살펴 보기로 한다.

## 2 포장재

### 2-1 용기의 형상

액체식품 공장에 납품된 종이 용기용 포장재의 대부분은 거기에 설치되어 있는 충전포장기계에 의해 성형·충전·밀봉된다. 공급되는 포장재 대부분의 형태는, (1)롤(Roll) 형상, 또는 (2)슬리브 형상의 Carton Blanks이다.

성형후 종이 용기 형상의 주된 모양은 (a)사면체 (b)육면체 (c)지붕형이다. 이외에도 원추형·컵형·조합용기 등이 있다. 당시의 제품에서는 (a)와 (b)는 (1)의 형으로, (c)는 (2)의 형으로 공급된다.

### 2-2 포장재의 재료 및 제조 공정

[표 1]에서는 종이 용기용 포장재의 재료에 요구되는 주된 기능 및 특

성을 나타내었다. 재료의 설계에서는 인쇄·라미네이트 등의 가공, 충전포장기의 기능·동작 특성, 내용식품의 물성, 수송·유통의 실정 등에 적합한 점 외에도 식품위생 요건 및 판매에 적합한 미관 등을 고려해야 한다.

제조공정으로는 Carton Blanks로 공급되는 것은 원지의 양면에 폴리에틸렌을 라미네이트한 후 인쇄 등을 실시한다. 롤 형태로 공급되는 것은 역순으로 가공되는 것이 많다. [그림 1]에서 개략적인 공정을 나타내었다.

### 2-3 포장재의 구성

포장재의 기본 구성은 원지의 양면에 폴리에틸렌을 라미네이트한 것이고, 인쇄는 원지 표면 또는 바깥면의 폴리에틸렌에 한다. 원지는 용기의 형상을 유지하고 바깥면의 폴리에틸렌은 용기 안팎의 온도차로 인해

발생하는 응축수가 원지에 침투하는 것을 방지하는데, 아주 소형인 용기에는 이것이 없는 것도 있다.

라미네이션 방식은 압출 라미네이션이 많은데, 이것에 의한 포장재를 충전포장기로 열봉인하는 경우의 적성 때문에 가장 안쪽 면의 재질은 LDPE가 많다. 내부면이 LDPE만으로 이루어진 종이 용기에 채워지는 식품은 상당히 많다.

우유 등과 같이 상온보존가능품을 비롯하여 무균충전포장 방식에 이용되는 포장재에는 외부의 기체와 광선에 대한 고도의 차단 기능이 필요하다. 때문에 원지와 내부면 수지와의 사이에 수 마이크로에 이르는 알루미늄상자를 사용한다. 내용물의 성상에 따라 특별한 보호기능이 필요한 경우에는 적당한 합성수지 등을 사용하여 대응한다.

충전포장기로 액체면 하에서 밀봉하는 방식에서는 밀봉부의 가압으로 액체를 충분히 배제하여 소기의 밀봉강도를 얻기 위해 포장재 내부면은 누설장력이 가능한 한 작아지게 하는 조건으로 가공하여야 하는데, 여기서는 다른 부재와 접촉하는데 적당하지 않으므로 동일한 LDPE를 사용하는 경우에도 조건을 바꾸어 2층으로 가공하게 된다.

청량음료수용 등과 같은 용기의 경우에는 알루미늄박과의 접착을 강화하는 등의 목적으로 폴리에틸렌계 공중합체를 사용하는 일이 많다.

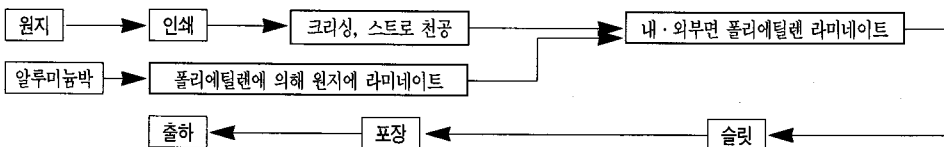
다음에는 일반적인 재질 구성의 예를 나

[표 1] 종이용기용 포장재의 주요 재료

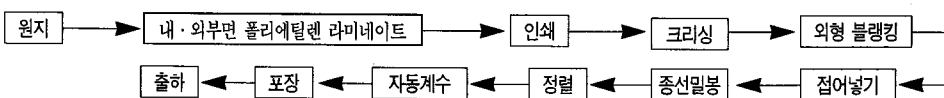
재 료	주 요 기 능	종 별
원지	형태보존성, 가공적성, 충전포장 적성	액체식품 용기용 판지, 수입지가 많다
폴리에틸렌	가공적성, 열봉인 적성, 액체 보존유지성	저밀도, 중·고 밀도
알루미늄박	기체, 광선 차단	포장용 연질 알루미늄박
인쇄 잉크	그라비아, 옴셋, 프레키소 인쇄용	식품 용기용
합성수지 필름	배리어성 등	PET, 나일론 등

[그림 1] 포장재의 제조 공정

(1) 롤 형상으로 공급되는 포장재(접선 부분은 없는 것도 있다.)



(2) Carton Blanks로 공급되는 포장재



타낸다(이상이 내부면).

- ▲우유(냉장 보존)용.....  
PE/종이/PE
- ▲우유(상온보존 가능품)용.....  
PE/종이/PE/A리터/PE
- ▲청량음료수용 등.....  
PE/종이/PE
- PE/종이/PE/A리터/PE
- ▲주류용.....  
PE/종이/PE/A리터/PE
- PE/종이/PE/A리터/PET/PE

### 3. 무균충전포장용 종이 용기

테트라 블릭 어셉틱(TBA) 등 어셉틱 용기는 액체 식품을 상온에서 장기 보존할 수 있는 무균충전포장 용기로서 상온보존 가능품인 우유를 비롯하여 과즙 액체 등 청량음료수, 주류, 기타에 널리 사용되고 있다. 수송 보존을 위해 냉장할 필요가 없으므로 그만큼 에너지를 절약할 수 있다. 용기가 가볍고 부피가 늘어나지 않는다는 이점과 아울러 원격지나 냉장 수송을 하기에 불편한 산간 마을이나 멀리 떨어져 있는 섬 등으로 공급하는 데도 편리하다.

장기 보존이 가능한 액체식품의 충전포장 방식으로는 무균 방식외에 멸균 방식이 있는데, 이 방식에서는 식품이 용기에 충전된 후에 가열 멸균된다. 무균 방식에서는 식품과 용기를 따로따로 멸균한다. 이를 위해 식품을 멸균한 후 충전·밀봉의 전체 공정을 통해 무균 상태를 유지할 필요가 있는데, 이것은 식품에 대해 장시간 걸리는 열부하의 영향이 없다는 이점도 있어 멸균 방식에 필요한 내열성이 있다. 그리고 대체적

으로는 단단하고 무거운 용기가 무균 방식에서는 필요하지 않기 때문에 용기 값도 저렴하고 취급이나 수송 보관하는 데에도 편리하다.

### 4. 종이 용기의 특징

실용상의 여러 조건에 대해 평가하면 종이 용기에는 다음과 같은 특징이 있다.

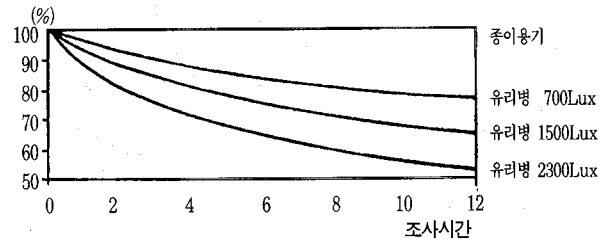
▲공급 및 가공하기에 용이한 종이와 판지를 주요 재료로 하기 때문에 포장재는 대량생산이 손쉽고 생산성이 커서 경제적이다. 원지의 선택에 따라 일반적으로 실시되는 그라비아·오프셋·프레키소의 어떤 방식이든지 채택할 수 있고 인쇄 적성도 뛰어나다. 또한 충전포장기를 작동하는데 아주 적합하다.

▲차광성이 있으므로 내용물의 성분을 광선의 작용으로부터 보호한다. 우유에서의 일례를 (그림 2)에서 나타내었다.

▲운반 및 보관 포장재는 롤 형상 또는 슬리브 형상으로 공급되므로 가볍고 부피가 늘어나지 않아 운반이나 보관을 하는데 필요한 스페이스와 에너지가 적게 들고 취급하기에도 용이하다.

일례를 든다면, 육면체 용기 테트라 블릭(TB) 1백만개분의 포장재를 수송하는 데에는 2대의 트럭이면 충분하나 다른 종류의 용기 2백만개를 수송하는 데 52대의 트럭이 필요하다

(그림 2) 우유중의 비타민 B2 함유량



고 한다.

내용물을 충전한 용기의 형상은 사면체 용기를 제외한 상자형으로 수송이나 보관을 할 때에는 용적의 낭비가 없고 콤팩트하므로 냉장고 안에서 작은 스페이스를 차지한다. 용기의 무게는 내용물의 3~4%로 경량이므로 다른 용기에 비해 수송 에너지도 적게 든다. 그러므로 수송용 연료도 절약할 수 있어 결과적으로 배기가스를 줄이는 데 도움이 된다.

### ▲유통비 절감

다른 종류의 용기를 사용한 경우에 있어서 유통비의 비교는 지역 차이나 조사 시점에 따른 차이도 있어 한결같은 수는 없다고 생각되나 일반적으로 종이 용기를 사용한 경우의 총합적인 유통비는 다른 용기에 비해 낮다고 한다. 일례로 1987년 덴마크에서 실시된 조사 결과를 (표 2)에 나타내었다.

### 5. 종이 용기용 원지

#### 5-1 원지에 요구되는 품질 특성

많은 종이와 판지에 필요한 강도 특성의 대부분은 종이 용기용 원지에도 필요하다. 한정된 특정한 경로를 통해 판매되는 식품에 사용되는 용기를 제외하고는 인쇄 효과를 포함한 외관도 중요하다. 단 백색도에 대한 요

구는 반드시 높은 것이 아니어서 용도에 따라서는 70대인 것도 있다.

종이 용기용 원지에 대해 공통적으로 중시되는 것은 다음과 같은 항목이다.

(1) 강도

구조의 주체로서 용기의 형상을 유지하고 내용물의 내압으로 인해 드러나는 변형을 지장이 없을 정도로 머물게 하기 위해 원지는 적당한 강도를 가질 필요가 있다. 충전하고 나서 용기를 쌓아 올리는 경우에 하단에 있는 용기가 변형되는 정도도 강도와 관계가 있다. 라미네이트된 합성수지나 알루미늄박도 강도에 약간 기여하는데 대개는 원지에 의해 결정된다.

원지의 강도는 면적량의 3승에 비례한다고 하지만 사실은 펄프·제지공정의 조건과 사이즈제(size劑) 등에 의해 크게 달라진다. 강도는 가로방향과 세로방향에서 큰 차이가 있고, 또 세로쪽이 크다. 마찬가지로 원지에 대해서도 동일 방향의 강도는 면적량의 2.7~2.8승 정도에 비례한다. 동일한 면적량에서는 다른 판지와 마찬가지로 테이퍼, L&W 등에 의한다.

(2) 단면 흡수도

원지의 선단면이 내용물에 접촉되어 있지 않은 용기에서도 바깥쪽으로는 나와 있으므로 충전 포장을 한 후 용기의 안팎 온도차로 인해 발생하는 외기중에 떠도는 수증기의 응축수가 부착되었거나 했을 때, 선단면으로부터의 흡수를 아주 적게 할 필요가 있다.

이 목적으로 사용되는 사이즈제는 일반 종이나 판지에 사용되는 것에서 선택되는데, 용기 내부로 선단면이 나오는 타입에는 중성 사이즈제(알킬 케텐다이어 또는 알케닐무수호박산)가 사용된다. 그 이외의 용기에는 로진사이즈가 사용되는 것도 있다. 습윤 강도가 필요한 경우에는 습윤 강력제를 병용한다.

측정은 단위 선단면의 길이 또는 단위 단면적으로부터의 단위 시간당 흡수량에 의하는데, 표준 공통 시험법은 없다.

(3) 수분

수분 함유율의 대소에 따라 원지의 품질 특성은 상당히 달라진다.

원지의 수분이 너무 적으면 포장재의 품질이나 부패가 저하되어 충전 포장기의 동작에 원활함을 줄 수 없게 된다. 반대로 수분이 높아지면 사용할 때 강도가 저하되므로 적절한

수분 목표치를 설정할 필요가 있다. 현재 초지기(抄紙機)에 있어서 수분 제어의 정밀도는 매우 좋아졌으나 그 후의 보관 조건 특히 습도에 의해 수분은 변화하므로 주의를 요한다. (그림 3)에서는 종이의 모든 성질에 대한 상대습도의 영향을 나타내었다.

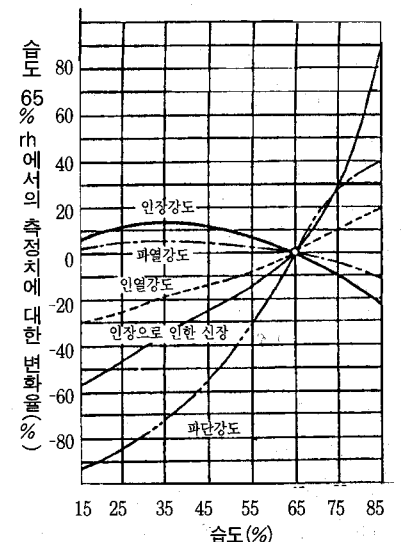
용기의 형상·치수의 다양화와 충전 포장기의 고속화에 대한 적응 때문에 원지의 수분은 점차적으로 높게 설정되기에 이르렀다. 1970년 무렵에는 수분이 4%를 전후하는 것도 보였으나 지금은 그와 같은 것은 거의 없고 어떤 것은 7%대의 것도 있다.

5-2 메이커

원지의 사용량은 전세계적으로나 일본내에서나 각각 종이 전체 사용량의 1% 미만으로 적고, 메이커의 수도 적다. 일본에서 사용되는 원지의 대부분은 수입품이고, 주요 메이커는 다음과 같다.

미국 : Champion, International Paper, Potlatch, Weyerhaeuser

(그림 3) 종이의 모든 성질에 대한 상대습도의 영향



(표 2) 우유와 주스의 유통비(1987년 덴마크)

구분	우유		주스	
	테트라 락스	유리병	테트라블릭 어셀틱	유리병
반복 사용 횟수	1	10 40	1	10 40
용기대	43	29 19	42	20 13
세척 및 충전	6	14 14	4	6 6
배달	21	35 35	31	54 54
소매	30	76 76	23	63 63
빈병 취급 비용	-	16 16	-	11 11
합계 : 지수	100	170 160	100	154 147

스웨덴 : ASSI, Froevi (ASSI 그룹), Kopparfors, Korsnaes, Stora

핀란드 : ENSO-Gutzeit

일본 : 新富士製紙, 大昭和製紙, 東京製紙, 日本製紙, 本州製紙

자국(自國)에서 개발된 용기의 타입에 따라 미국의 메이커는 지붕형 용기, 북유럽의 메이커는 사면체·육면체 용기에 사용하는 원지를 주로 공급하는데 그 이외의 용기용 원지를 공급하는 예도 있다.

일본 원지는 300ml 정도까지의 소형 용기가 많고, 또 자사 제품 또는 계열 회사 제품의 용기에 주로 사용되고 있는 것도 있다.

### 5-3 제지용 펄프

#### (1) 펄프의 종류

대개는 크라프트 펄프이나 펄프재의 사용량을 줄이고 인쇄 적성을 개선하기 위해 초합(抄合) 원지의 중간층에 CTMP를 사용하는 것도 있다. 표백 정도는 쇠·반쇄·미쇄의 어느 것에도 사용된다. 초합 원지 중에는 인쇄면을 쇠, 내부면을 미쇄로 한 것이 있다. Duplex라고 하여 TB, TBA에 주로 사용되고 있다.

종이 용기 원지용 펄프의 표백 공정에서는 제품 및 펄프 배수에 함유되는 염소화 유기화합물의 함유량을 줄이는 대책이 추진되어 왔다. 그래서 현재는 염소의 사용을 중지하거나 또는 사용량을 아주 적게 하고 있다. 표백 효과를 보충하기 위해 증해(蒸解) 공정의 변경, 표백하기에 앞서 산소 탈취를 위한 리그닌과 이산화염소의 사용을 강화, 과산화물의 사용 등으로써 대처하고 있다. 어느 것이나 상당한 설비투자를 필요로 하는데 채택되는 방법은 공장마다 가지각색

이다.

#### (2) 펄프용 목재의 주요 수종

침엽수 : 스피스(화이트 스프콘버테크 1993.9 스피스, 노르웨이 스피스 등), 마쓰(로지폴 파인, 스키프 파인 등), 더글라스 파, 햄록 등

활엽수:아루다, 아스펜, 버찌 등 어느 것이나 제재(際材)·합판의 단재(端材), 인공림의 간벌재, 가느다란 나무나 휘어진 나무 등을 턴으로 한 것이 많다.

#### 5-4 초합·도공

2층 이상으로 된 초합 판지는 같은 면적량의 단층으로 된 종이보다도 강도가 높으므로 필요한 강도를 얻기 위한 면적량은 낮아진다. 또 각 층에 다른 종류의 지료(紙料)를 사용함으로써 높은 강도와 인쇄면의 평활도, 인쇄 적성이라는 양립하기 어려운 것도 어느 정도는 동시에 만족할 수 있어 그 결과 면적량을 줄일 수 있다.

지붕형 용기용 원지는 오랫동안 단층으로 된 것이 사용되어 왔는데, 최근 북유럽 및 미국에서 초합 판지가 잇따라 개발되고, 더욱이 중간층을 고농도 초치로 처리한 것도 제조되고 있다. 시장점유율은 급속도로 확대되어 가고 있다.

그라비어 인쇄 등 고도의 인쇄 효과가 요구되는 용도에는 도공지가 이용된다. 주로 이것은 온머신코터인데, 블레이드 코터와 에어나이프 코터를 조합한 것 등을 사용하여 2층 코팅을 실시하는 것이 많다.

#### 5-5 사용량

전세계의 연간 사용량은 약 2백2십만톤(1989년 테트라 팩사 조사)으로, 이것은 종이·판지의 총생산량인 약 2억3천4백만톤(같은 해)의 0.94%

에 상당한다.

일본에서 1991년도에 사용한 양은 약 27.5만톤으로 추정되어 종이·판지의 총사용량인 2천9백7만톤의 0.95%에 지나지 않는다.

## 6 종이 용기의 음료별 시장점유율

1991년도 음료별 종이 용기의 시장점유율을 (표 3)에 나타내었다.

〔표 3〕 음료별 종이용기의 시장점유율(1991년)

① 우유·우유 음료	82.8(%)
(내부 긴 수명)	5.5
② 과즙 음료	33.6
③ 커피 음료	4.2
④ 우렁차 음료	8.4
⑤ 홍차 음료	7.7
⑥ 광천수	9.4
⑦ 일본술	24.1
⑧ 소주	5.9
⑨ 포도주	8.3

〈자료〉 ① 농림수산성, 일본 테트라 팩  
② 全清음료, JAS적 실적, 일본 테트라 팩  
③~⑥ 全清음료, 일본 테트라 팩  
⑦~⑨ 국제청

## 7. 맺음말

일본에서 본격적으로 사용되기 시작한 지 30여년 동안 순조롭게 발전해 온 종이 용기는 위에서 말한 이점으로 보아 앞으로도 계속 신장되어 갈 것으로 생각한다. 앞으로는 내용물 특히 새로운 용도에 있어서의 적합도를 높이기 위한 개량 노력이 한층 요구되며 원재료의 사용량 줄이기, 폐기물처리나 재활용을 더욱 용이하게 하는 등 환경면의 배려도 점점 중요시 될 것으로 생각되므로 이것들에 대한 대응도 중요한 과제로 부각될 것이다.