



신소재 '늘어나는 종이' 특성과 이용

New Material "WEVYWEVY"

八代 洵 / 일본제지(주) 개발기획부

I. 서두

목재 자원을 원료로 한 '종이'의 현종이 재활용율은 일본에서 약 60%에 달하고 있고, 쓰레기 감량화의 3요소, 즉 감소·재이용·재활용 중 재활용에 기여하고 있다. 또한 목재는 재생 가능한 자원이다. 즉 비록 연료로써 연소됐다고 해도 발생한 탄산 가스는 다시 탄산 동화작용에 의해 수목으로 재생이 가능하다.

이와 같이 환경에 친숙한 '종이'를 기존 플라스틱류가 주로 이용되고 있는 용기의 분야로 이용·확대할 수 있다면 한정된 천연 자원인 석유 소비의 절감에도 공헌할 수 있다.

하지만 종이에는 플라스틱에서 볼 수 있는 '늘어남'이 거의 없기 때문에 종이에 주름을 넣어서 성형하는, 즉 교입 성형 가공을 할 수 있는 좁은 분야에서만 이용할 수 있다.

이번에 일본제지사에서는 획기적으로 늘어나는 종이의 제조 기술을 도입하게 되었다.

이 종이를 이용하면 플라스틱 없이는 불가능했던 성형물을 기존의 플라스틱용 성형기로 만드는 일도 가능하게 되었으므로 소개한다.

1. 웨이비 웨이비

지금까지의 가공 원지는 최대 5~6% 정도밖에 늘어나지 않았고 또한 늘어나는 큰 종이로써 일본에서 판매되고 있는 제품도 최대 10% 정도였다.

이번에 개발한 신제품 '웨이비 웨이비'는 초지 공정에 새롭게 개발된 펄프 섬유를 넣는 장치를 부착했다.

'웨이비 웨이비'는 가로·세로 방향으로 15~30%나 늘어나는 특성을 부여한 점이 최대의 특징이다.

이 종이의 제조 기술은 이탈리아의 제조사에 의해 개발되었고(명칭 : Mould Paper) 일본제지사에서는 최근 몇 년간 기술의 실용성 및 시장성을 조사·검토해 왔다.

그 결과 제조 및 판매에 목표를 두고 2002년 9월에 양사와 독점 제조판매에 관한 계약을 맺었다.

앞으로 일본제지사 공장에 설비를 신설하고 2003년 6월부터 '웨이비 웨이비'의 상품명으로 생산을 개시한다.

2. 웨이비 웨이비 특성과 품질

웨이비 웨이비는 늘어나는 독특한 특성을 가지고 있기 때문에 특수한 가공 설비에 의해 종횡 방향으로 미세한 주름이 생긴다.

이때 세로 방향으로 엠보스 형태의 울퉁불퉁한 부분이 생기고 일반의 종지와 비교해서 평면성은 약간 떨어지지만 주름 구조에 의해 비교적 유연성이 풍부한 종지가 되었고 라미네이트나 인쇄, 도공 등의 처리도 충분히 가능하다.

원지의 평량은 현 상태에서 100~300g/m²까지 제조가 가능하고 가공 원지로써의 용도 외에 포장 용지나 특수한 인쇄 용지로도 사용 전개를 기대할 수 있다.

또한 웨이비 웨이비는 100% 펄프 섬유로 가능하기 때문에 플라스틱 섬유 등은 혼합되지 않는다. 그래서 사용후 헌종이로써 회수할 수 있는 소재이다.

필름을 라미네이트 했을 경우에도 필름의 두께를 제어함으로써 가연 쓰레기로 처리할 수 있고 식품 등의 용기 포장 용도로 이용할 경우에도 용기 포장 재활용법상 종지로 취급되는 제품 설계(종이의 중량 비율이 50% 이상)가 가능하다.

웨이비 웨이비의 대표적인 품질과 물성값을 [표 1]에 나타냈다.

[표 1] 골판지 일반물성

평량(g/m ²)		100	150	200	275
연장(%)	MD	30	25	25	22
	CD	17	15	15	14
인장 강도(kN/m)	MD	4.9	5.7	6.9	8.6
	CD	3.2	4.1	5.2 </td <td>7.0</td>	7.0
두께(μm)		250	300	350	450

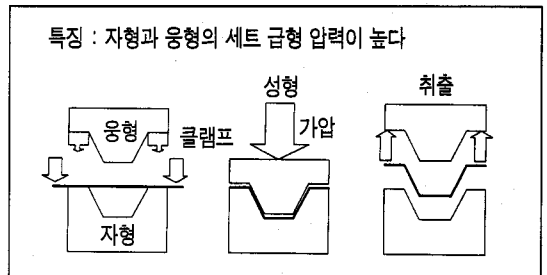
3. 웨이비 웨이비 가공

기존 지기용 가공 원지는 종이 전용의 교입 성형기로만 가공할 수 있었던 것에 비해 웨이비 웨이비는 플라스틱용 성형기로도 사용할 수 있는 점이 최대의 특징이다. 또한 기존의 종이용 성형기에 이용했을 경우는 생산성이나 품질의 향상을 기대할 수 있다.

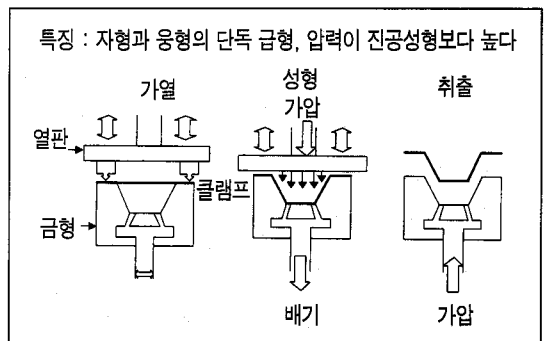
3-1. 플라스틱 성형가공기

웨이비 웨이비는 플라스틱과 마찬가지로 연속적으로 다면 성형을 할 수 있다. 또한 가공할 때 예비 가열을 할 필요가 없고, 생에너지에 의한 비용 절감에도 효과가 있다.

[그림 1] 프레스 성형기(매치 몰드법)



[그림 2] 압공 성형기





단 플라스틱과 같이 가소화하지 않기 때문에 성형압이 필요하고 진공 성형기보다 압공성형기나 매치몰드법(그림 1, 그림 2)이 웨이비 웨이비의 성형에 적합하다.

또한 라미네이트 가공되지 않은 원지는 통기성이 있기 때문에 압력이 떨어지는 것을 막는 연구가 필요하다.

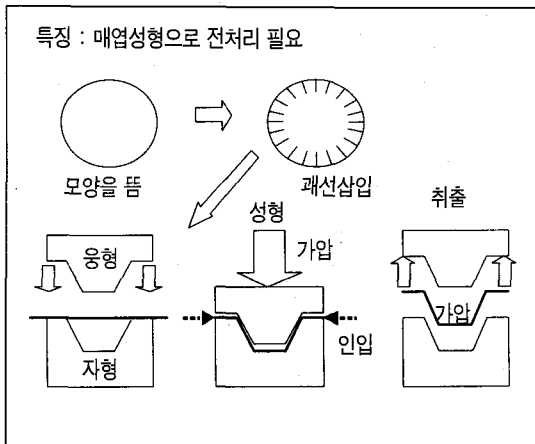
3-2. 종이 성형가공기

종이의 성형가공에는 그동안 종이에 주름을 넣어서 성형하는 교입 성형기가 가장 많이 사용되었고 이 경우 패션 가공을 해서 교입될 때의 응력을 주름에 부가해야 했다(그림 3).

이 때문에 주름의 요철이 현저하게 나타나고 틱 실(seal)성이 떨어진다는 결점이 있었다.

웨이비 웨이비로는 패션 가공을 하지 않아도 늘려서 성형되기 때문에 평탄한 플랜지 구조를 갖춘 성형이 가능하고 플라스틱 성형물 정도의 틱 실(seal)성을 부여할 수 있다. 또한 종이가 늘어나기 때문에 형태를 따르는 성질이 뛰어나

(그림 3) 프레스 성형기(교입 성형법)



고 다소 빗나가도 크게 주의하지 않고 성형할 수 있으며 톱 카르나 리브 구조에 부여하는 성질도 뛰어나다.

뿐만 아니라 이 종이를 이용하면 롤 형태의 원지에서 연속적으로 다면 성형한 후 형태를 생략하는 방식도 가능해지기 때문에 생산성의 향상을 도모할 수 있다.

3-3. 알루미늄 성형 가공기

식품용기 성형 등에 이용되고 있는 알루미늄 성형 가공기도 종이와 같은 프레스 성형기가 주로 이용되고 있다.

웨이비 웨이비는 응력에 대한 내성이 강하고 플라스틱과 같이 가열할 필요가 없기 때문에 알루미늄 성형가공기도 사용할 수 있다.

4. 웨이비 웨이비 용도

4-1. 식품용기

웨이비 웨이비는 식품위생법의 기구 및 용기 포장의 규격기준(후생성 고시 제370호의 3)에도 적합하고 FDA에도 적합한 구성 성분으로 제조되고 있다.

그렇기 때문에 식품 용기 시장에서 플라스틱을 대체하고 환경에 친숙한 자재로써 매우 유망하다.

식품시장의 포장 재료로써 이용을 기대할 수 있는 분야는 ▲완전 조리(레토르트 식품)용기 ▲축육가공 식품용기 ▲유제품 용기 ▲농산가공 용기 ▲수산가공 용기 ▲스테이플(쌀, 파스타, 피자)용 용기 등이 있다.

뿐만 아니라 과자 시장, 도시락 시장, 업무용

트레이를 들 수 있고, 가정용 디스포저블(한번 쓰고 버리는) 시장과 같이 지금까지 제한됐던 분야부터 다기분야까지 이용될 수 있으며 그 가능성은 크게 확대될 것이다.

이미 치즈 용기나 초콜릿용 용기로써의 이용 실적도 있고 현재 식육 햄 트레이 분야나 그라탕 용기, 음료용 뚜껑 등으로 개발이 진행되고 있다.

4-2. 공업용도

공업용 용도로써 기대할 수 있는 분야는 ▲부품반송용 성형물(엠보스 공정지를 포함) ▲앰폴 고정용·정제 포장 ▲벽지 ▲블리스터 팩 ▲완충재 등을 들 수 있다.

특히 블리스터 팩은 종이임에도 불구하고 내용물의 형태에 맞춘 형상을 성형할 수 있기 때문에 환경을 고려한 새로운 자재로써 주목받고 있다.

4-3. 팝업

웨이비는 입체 성형할 수 있는 인쇄 용지로써도 이용할 수 있고 강조하고 싶은 부분을 튀어나오게 하는 포스터, 그림책, 입체 모형이나 면의 작성 재료로써도 주목받고 있다. 한편 웨이비 웨이비의 인쇄에는 플렉소 인쇄 및 잉크젯 인쇄가 적합하다.

5. 앞으로 과제와 대응

웨이비 웨이비의 이용 범위를 더욱 확대하기 위해 일본제지사에서는 다음과 같은 기술 개발을 추진하고 있다.

5-1. 성형성 향상

현재 웨이비 웨이비는 보통의 플라스틱 성형기로 성형 가공했을 경우 직경 18cm의 둘레에 깊이 25mm 정도가 한계이다. 앞으로 늘어나는 특성을 더욱 개량함으로써 성형의 향상을 도모한다.

5-2. 내수·내유성

현재 원지는 내수 처리되고 있지만 앞으로는 내유성도 부여하고 최대한 라미네이트를 하지 않고 이용할 수 있도록 하고 싶다.

5-3. 2차 가공 적성

원지 표면에 켈린더 처리 등의 평활화 처리를 하고 인쇄 적성, 수지 라미네이트 적성 등의 가공 기능의 확대를 꾀하는 것으로 범용성을 높이고 싶다.

이와 같이 웨이비 웨이비는 새로운 제지 성형 재료로써 기존의 종이에 없는 늘어나는 특성과 소재 특성을 갖추고 있고 앞으로 다양한 분야에서 이용 확대를 기대할 수 있다. ☐

월간 포장계는 포장업계에 유익한
최신 기술 및 정보를 제공하고 있습니다.

정기구독 및 광고 문의는
(사)한국포장협회 편집실로 해주십시오.

TEL 021835-9041
E-mail : kopac@chollian.net