



유니버설 소재 디자인

종이와 종이제품을 중심으로

Universal Material Design
Paper and Paper Products

김 곡 미 / LG생활건강 수석디자이너 · 박사

1. 서론

종이(paper)의 어원은 라틴어의 파피루스(papyrus)이다. 파피루스는 지금부터 약 4,000여 년 전에 이집트의 나일강변에서 자생하던 높이 약 2.5m의 수초로써, 껍질을 물에 담가 불린 것을 가로 세로로 겹쳐 두들겨서 굵은 삼베 모양으로 만들어 사용하였던 고대의 기록재료(記錄材料)이다.

파피루스는 그 용도나 외관이 종이와 비슷하지만 제조방법이 종이와는 조금 다르다고 볼 수 있다.

종이란 일반적으로 식물섬유나 합성섬유 등을 원료로 하여 이것을 엉키게 한 다음 건조에 의하여 탄성(彈性)을 회복시키는 동시에 점착(粘着)에 의하여 형상을 가지게 한 것이다. 그 종류를 살펴 보면 양지의 종이는 신문용지, 인쇄지, 필기용지, 박엽지, 기타 특수지로 나뉘며, 판지는 백판지, 골판지, 원지, 기타 특수 판지로 나뉜다.

현대에 와서는 쇠목펄프와 표백화학펄프를 주로 하여 제조하게 되었으나 원가를 낮추고

환경보호를 위해서 폐지를 혼합하여 생산하는 경우가 늘고 있다.

특히 환경에 대한 관심이 높아지며 환경에 영향을 미치는 재질을 최소화하거나 대체 소재 개발에 대한 연구를 활발하게 하고 있다.

“인간과 환경은 하나”라는 것을 강조하며 ‘오직 하나뿐인 지구’를 슬로건으로 내건 유엔 인간환경회의(United Nations Conference on the Human Environment)는 이미 1972년 6월 스웨덴의 수도 스톡홀름에서 개최되며 지구환경문제를 논의하기 시작했다.

환경의 중요성을 재차 강조하는 것은 그만큼 환경이 인간의 삶에 가장 중요한 가치를 부여하기 때문이라고 볼 수 있다.

인체에 무해하고 재활용이 가능하며, 공해를 덜 발생하면서 생산된 친환경 제품에 대한 선호도가 더욱 높아지며 최근에 이슈가 되고 있는 종이와 종이제품에 대해 설명하고자 한다.

1. Wax Paper

종이에 얇은 왁스 처리를 해서 방수가 되도

[사진 1] Wax Paper



[사진 2] ECO Straw



록 만든 Wax Paper(paper covered with a thin layer of white wax to make it waterproof)는 샌드위치나 빵 등을 포장할 때 편리하게 사용할 수 있다. 일명 납지, 파라핀지(paraffin paper)라고도 한다.

Wax Paper의 특징을 보면 첫째, 파라핀 페이퍼를 폐지로써 땅에 묻어도 낙엽과 같이 분해되는 생분해성이 있다.

또한, 소각해도 유해한 가스의 배출이 없으

며, 환경호르몬도 포함하고 있지 않다.

둘째는 종이에 배리어성이 생겨서 방습효과가 있고, 적당한 내유/내수효과를 지니고 있다.

셋째는 왁스 가공을 하기 때문에 종이에 투명성과 광택성을 부여할 수 있다.

마지막으로 왁스 가공이 되어 있어서 종이에 강도가 있음은 물론, 히트실(Heat seal)성, 방청성, 박리성, 보향성 등의 특성을 지니고 있다.

Wax Paper의 용도는 식품 포장용 식품위생법에 합격하고, 무해/안전한 소재로써 평가되고 있고 공업용으로는 박리성, Heat Seal성, 적당한 배리어성이나 방청성이 이용되고 있으며 상업용으로 보향성, 광택성, 투명성 등 상업패키징에도 사용된다. 기타로는 식품 포장용, 담배 내장紙에 사용되며 방습성, 보향성, 투명성이 있고 캐러멜용 포장지, 점착가공품 합지로 사용되며 박리성 등 알루미늄 포장 재료의 대체로 사용되고 있다.



특 점

[표 1] Wax Paper 가공방법

① Paraffin wax 가공		
가공사양	가공구성	
단면도포	종이 / Paraffin wax	
	종이 / 인쇄 / Paraffin wax	
	인쇄 / 종이 / Paraffin wax	
양면도포	Paraffin wax / 종이 / Paraffin wax	
	Paraffin wax / 인쇄 / 종이 / Paraffin wax	
각면도포	Paraffin wax-A / 종이 / Paraffin wax-B	
	Paraffin wax-A / 인쇄 / 종이 / Paraffin wax-B	
② Hot melt 가공 · 첩합(합지) 가공		
가공사양	가공구성	
Hot melt 가공	종이 / Hot melt	
	인쇄 / 종이 / Hot melt	
합지	종이 / wax / 종이	
	인쇄 / 종이 / wax / 종이	

2. MOLD

Mold란 버진 펄프를 원료로 한 Pulp Mold로 환경과 자원을 지켜주는 친환경 소재이며 식품

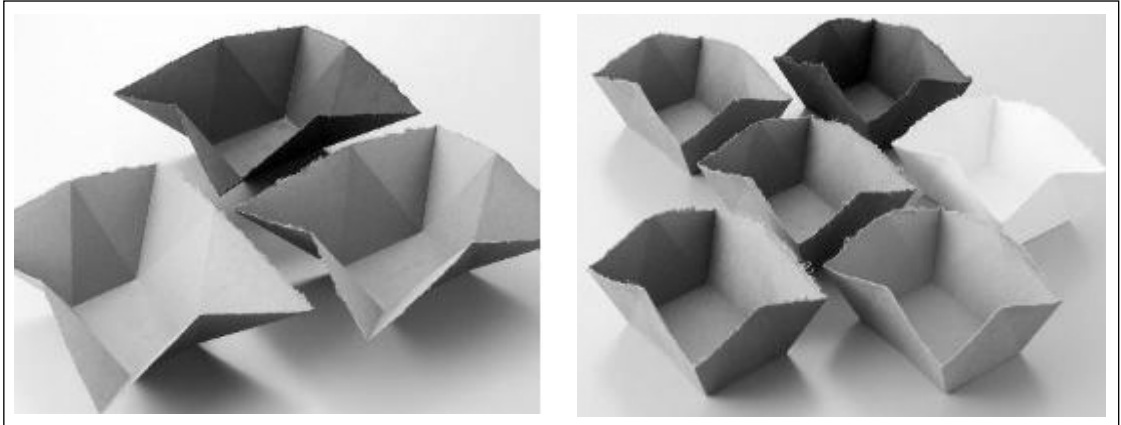
포장 분야에서도 사용할 수 있는 장점이 있고 초지방법과 건조방법의 조합으로 치수안정성이 우수한 환경 친화적인 Beauty Mold이다.

P base는 종이의 입체 성형 기술로 입체의

[사진 3] P-base



[사진 4] F base



[사진 5] A-Pot Round / Flower



초지망으로 초지하고, 열프레스로 성형한다. 내수성이 있어, 꽃병, 종이그릇, 오브제 등으로 사용할 수 있으며 세라믹과는 달리 가볍고 리사이클 가능한 제품으로 환경과 자원에 대한 새로운 제안이라고 볼 수 있다.

F base는 종이의 입체 성형이다. 입체의 망으로 종이를 뜨고, 동일 형태로 열프레스하며 내수성이 있어 꽃병이나 종이그릇, 오브제로 사용되며, 사용 후에는 고지로써 사용 가능하다.

A-Pot Round/ Flower는 종이의 입체 성형 기술에 의해 만들어진 용기이며 내수성이 있기 때문에 꽃병으로 사용 가능하고 쿠키나 초콜릿, 부속품 상자나 디스플레이 툴 등으로 사용할 수 있다.

3. Glassine Paper

Glassine Paper는 펄프섬유의 Beating(高叩



특 점

[사진 6] Glassine Paper



解)에 의해 고강도, 투명도, 고밀도, 베리어성의 특성을 가지고 있다.

Beating(高叩解)은 펄프섬유를 갈아 으깨고, 두드리고, 압력을 가해 보풀이 일도록하여 섬유를 잘게 한 후 슈퍼캘린더로 재차 압력을 가한다.

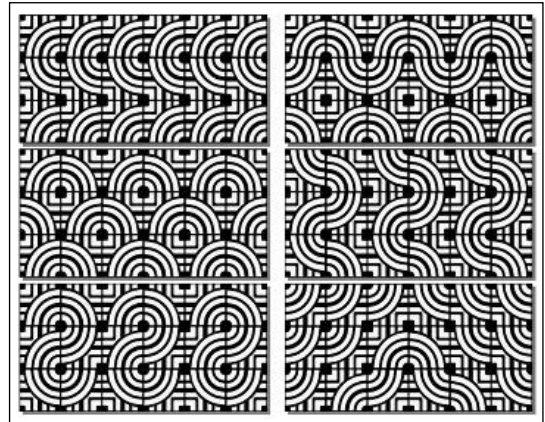
펄프 섬유의 틈새가 거의 없는 상태로 통기성이 없으며 물·기름·용제를 침투시키지 않는다. 인장강도가 높아지며 투명도가 높아진다는 효과가 있다.

용도로는 박리지, 포장지, 식품포장지 (초콜

[그림 1] Deco-Base



[그림 2] 다양한 와시(和紙)패턴



릿, 과자, 대지 등), 용기 내 싸바리, 케이크 받침접시(컵 모양으로 성형), 약봉지 등으로 사용된다.

[사진 7] Paper Mold Panel

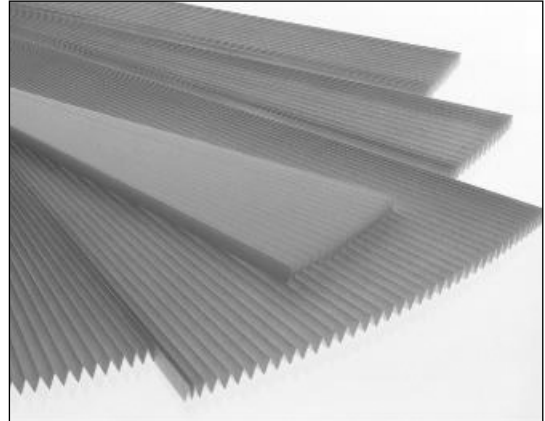


4. Paper Mold Panel

Deco-Base는 와시(和紙)를 입체적으로 뜬 "Mold"기술로 성형한 제품으로 지금까지는 없었던 완전히 새로운 패널이다. 사면이 같으므로 퍼즐처럼 맞출 수 있으므로 동서양의 다양한 표정을 만들어낼 수 있다.

와시(和紙)는 주소재가 천연펄프 섬유이며 환경의 안전성을 배려한 제품으로 칼이나 가위로도 자르기 쉽다.

[사진 9] 블라인드용 원지



5. 화지(Hwaji, 화지)

일본의 종이, 즉 화지는 조선시대 때의 왜지, 혹은 왜저지(倭楮紙)와 같은 의미라 할 수 있다.

화지의 원료로는 닥나무나 삼지닥나무, 대마(大麻, Hemp)나 저마(苧麻, Ramie)가 이용된다.

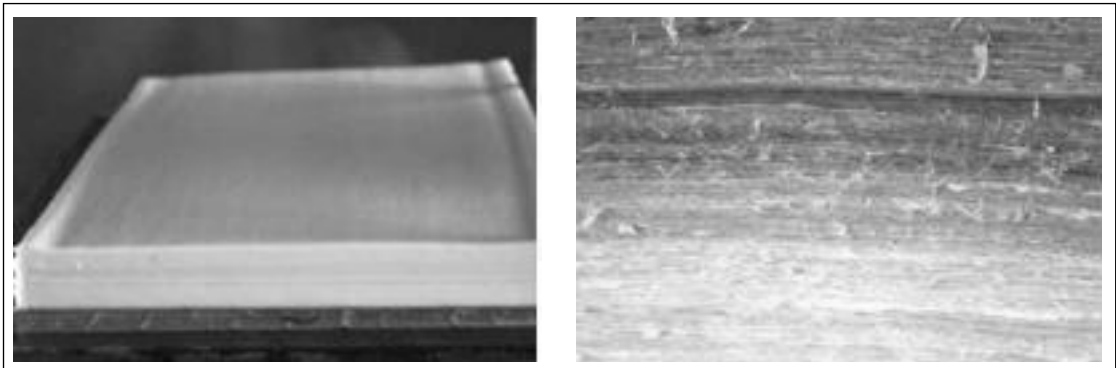
이러한 나무껍질의 내피(內皮)를 물과 융합되도록 저은 뒤 섬유의 엉킴을 풀어주고 이후

부유하는 섬유를 발을 사용하여 건져내는 방법으로 제작된다.

중국과 한국에서는 섬유와 섞였던 물을 자유롭게 흘려보내는 흘림뜨기(외발뜨기) 방식을 주로 이용한다. 그러나 일본에서는 섬유를 틀 안에 채워 수직 방향으로 물을 흘려보내는 가둠뜨기(쌍발뜨기) 방식을 이용하고 있어 차이가 있다고 볼 수 있다.

위와 같은 가둠뜨기 방식을 이용하면 소량의 재료로 매우 얇은 종이를 여러 번 뜰 수 있고

[사진 8] 화지





특 점

종이의 질(質)을 균일하게 할 수 있는 장점이 있다.

그러나 다공성(多孔性) 때문에 먹을 이용하여 글을 쓰거나 그림을 그리는 것에는 적합하지 못하는 반면 치밀하고 단단한 경도 때문에 펜글씨에는 적합하다.

일본의 화지와 한국의 한지를 구분해보면 제조법에서 화지는 펄프에서 제조를 하고 한지는 닥나무를 삶아서 한국 고유의 기법으로 떠내서 만들어진다.

한지의 경우는 과거에는 문풍지로 바르거나 글을 쓰는 용도로 사용 해 왔고 현재는 한지공예나 청첩장등을 만드는데 많이 사용을 한다.

화지는 소묘, 수채화 등의 작업용으로 사용이 되며 그 외에도 많은 용도로 사용이 될 수 있다.

블라인드용 원지는 Washi(和紙) 느낌이 들

며 빛 투과성이 좋아 부드러운 빛을 방 전체에 전달하는 효과를 느낄 수 있고 난연지難燃性(방염인정) 및 방오성防汚性(기름을 튀김) 등의 특징을 가지고 있다.

기체통과성이 좋아 호흡하는 종이로 불리워진다.

6. 코끼리똥 종이

인간과 코끼리와의 갈등은 아시아의 상징적인 문제이다.

특히 인도나 스리랑카에서는 인간들이 숲을 개간하고 식량문제 때문에 코끼리가 많은 죽음을 당했기에 코끼리는 인간과 공존하기 가장 어려운 동물이었다. 그런데 이제는 코끼리똥 종이라는 것이 상업화되면서 인간과 코끼리가 공존할 수 있는 가능성이 생겼다.

코끼리는 아주 많은 식량을 먹기에 하루에

[사진 10] 말똥 종이, 코끼리똥 종이, 소똥 종이



[사진 11] 생산 과정



20번의 똥을 싸는데 양이 하루에 무려 50kg 정도가 된다. 이렇게 많은 똥을 처리하는 것도 문제였으나 이제는 모두 종이를 만드는 데 쓰인다.

코끼리 똥 10kg에 A4 660장을 만들 수 있다고 하니 꽤 좋은 효율이며 제지과정에서 원료를 끓여 박테리아를 철저히 살균하고 소독을 하기 때문에 위생적으로 전혀 문제가 없고 냄새도 없는 환경친화적인 종이다.

대략적인 생산과정을 보면 코끼리똥을 모은 후 약품을 소량 첨가하여 초벌세척을 마친다.

초벌세척을 마친 코끼리똥들은 다시 팔팔 끓여 살균 소독하는데 세척과 살균과정은 5시간 정도 소요된다. 박테리아를 2차에 걸쳐 살균한 다음, 기계를 통해 잘게 부수고 불순물을 걸러낸다.

3시간 이상 부수야 종이를 만들 수 있으며 종이용도에 따라 강도를 위해 말린 식물을 부드럽게 하여 코끼리똥과 섞는다. 세척-살균-분쇄-첨가의 모든 준비가 완료되면 프레임(틀)에 넣어

[사진 12] 생산 과정



서 물을 빼준 후 햇빛에 24시간 정도 말려주면 종이가 만들어지고 이 종이를 이용하여 쇼핑백 등을 제작하게 된다.

종이는 목재 혹은 비목재의 천연자원을 이용하여 만들어지므로 친환경 특성이 우수하다. 친환경이 중요한 이유는 인간과 동물이 살아가기 위해서이고 또한 자연이 건강해야만 인간이 건강하게 살 수 있기 때문이다.

현재까지 주로 인쇄나 포장 등에 사용되어 오던 친환경 특성이 우수한 종이는 IT(Information Technology), BT(Bio Technology), ET(Environment Technology)의 발전과 함께 이들에 이용되는 기존 소재를 대체하거나 융합되어 사용되기 시작하였으며 최근에는 고기능 특성을 부가하여 새로운 신소재 용도로의 개척도 이루어지고 있다.

종이를 이용한 친환경 특성의 첨단 신소재를 이용하여 항공기, 우주선, 전자부품, 로봇 등이 제조될 가능성도 기대할 수 있으며 앞으로 이러한 환경친화적 종이를 이용하여 고기능 특성이 있는 신소재 개발이 지속적으로 이루어질 것이라고 기대한다. ☐