

전통한지 기술을 응용한 한지 종이사 개발동향

박태영, 김동훈*, 이근완**, 정용식***

호원대학교 패션뷰티학부, *지리산한지, **특허청, ***전북대학교 섬유공학과

1. 서 론

한지(韓紙)는 “닥나무를 베고, 찌고, 삶고, 말리고, 벗기고, 삶고, 두들기고, 고르게 섞고, 뜨고...” 아홉 아홉 번 손질을 거친 후 마지막으로 사람이 백번째로 만진다 하여 예전에는 닥종이를 백지(百紙)라 하였다. 이와 같이 우리 나라는 중국에 비견할 수 있는 오랜 제지 역사를 가지고 있을 뿐만 아니라, 오히려 중국을 능가하는 우수한 제지술을 보유하고 있었다. 그러나 역사적인 혼돈과 근대에 들어 서구 문물의 빠른 유입으로 인하여 세계 어디에 내놓아도 손색이 없었던 우리 조상들의 이러한 문화유산들은 쇠락하여 간신히 그 명맥을 유지해 오고 있으며, 그중의 하나가 전통한지이다.

우리 민족은 예로부터 생활에 필요한 소품을 한지로 만들고 이를 공예품으로 발전시켜 왔다. 조선 시대에는 한지가 생산량도 적고 비싸기도 해서 대단히 귀한 물건이었다. 한지공예에는 기법에 따라 지승공예(紙繩工藝), 지호공예(紙戶工藝), 지화공예(紙花工藝), 지화공예(紙畫工藝), 전지공예(剪紙工藝) 등으로 구분할 수 있다. 이 중에서 지승공예는 한지를 좁고 길게 자른 절단하고 손으로 꼬아 실로 만들고 그것을 다시 엮어서 망태기, 멜빵, 방석, 합자(盒子), 바구니, 화살통 등과 같은 여러 가지 기물을 만드는 공예기법이다. 한지를 이용하여 종이사를 제조하는 기술은 그 원리상 지승공예와 크게 다르지 않으며, 한국 전통공예 기법을 현대산업에 맞

게 발전시킨 예로 볼 수 있다.

종이로 만들어진 실, 즉 종이사는 한국과 일본에서 주로 전통 공예기법의 하나로 실용적인 측면보다는 예술적인 관점에서 최근에도 공예작품의 소재로서 사용되고 있다. 최근 일본 최대의 제지기업인 Ojipaper(王子製紙)가 설립한 Ojifiber에서 마닐라 마를 원료로 화지(和紙) 종이사를 출시하면서 새로운 섬유소재로서 종이사에 대한 소비자의 관심을 불러일으키고 있다. 국내에서는 한지의 주산지인 전북 지역의 한지제조기업, 대학, 연구소 등에서 한지 및 한지 종이사에 대한 연구를 수행하고 있으며, 현재 실용화를 눈앞에 두고 있다.

본 고에서는 한국 고유의 한지관련기술을 첨단 섬유기술과 접목, 계승, 발전시켜 신소재로서 재해석 및 현대화 시킬 목적으로 전통소재인 한지를 현대의 섬유기술의 관점에서 새로운 섬유소재로서의 의의를 살펴보고, 한지의 특성, 국내의 한지사 개발 동향에 대하여 소개하고자 한다.

2. 한지의 특성

한지는 닥나무 껍질을 원료로 하여 만든 우리나라 고유의 수초지(手抄紙)를 말하며, 조선종이라고도 한다. 한지의 주원료는 닥나무(mulberry tree; *Broussonetia kazinoki* Sieb)껍질의 인피섬유로 전국에 분포되어 있으며, 태국이나 중국산보다 국내산이 우수한 것으로 잘 알려져 있다. 한지는 우리 나

라의 전통종이로서 자연스럽게 소박한 느낌의 독특한 심미성을 가지고 있어 누구에게나 친근감을 주는 소재이다. 한지는 국내에서 다량 생산되는 닥나무 껍질을 벗겨 이것이 갖는 강한 셀룰로스 섬유성분을 이용한 것으로 일반종이(양지)에 비해 강도가 우수하고 흡수력이 뛰어나 여러 용도로 사용되고 있다.

한지는 삼국시대부터 조선후기 양지가 도입되기 전까지는 우리의 생활 속에서는 흔히 볼 수 있었던 필수품이었지만, 생활양식의 변화와 생산의 기계화 및 대량생산의 어려움으로 인해 서화용 이외에 건축 내장재 및 공예용 등 극히 제한된 분야에서만 사용되어져 왔다.

한지의 특징은 유연하고 질기며 보온성 및 통풍성이 아주 우수하다는 점이다. 또한 한지의 가장 큰 장점은 한지 제조과정상의 pH 변화에 의해 완성된 한지는 중성을 띄는 것인데, 증해제인 잣물의 알맞은 알칼리도는 인피섬유를 손상시키지 않아 종이 강도를 유지하는데 도움을 주며, 닥풀은 수용성 천연고분자 물질로 다당류를 많이 함유하고 중성을 유지하고 있어, 이것으로 제조된 종이는 천 년 이상 보존이 가능하며 인체에 무해한 특성을 가지고 있다. 한지는 자연환경과 친화하는 현상이 있어서 바람을 잘 통해주고 방안 공기를 환기시켜준다. 또한 한지는 습기를 빨아들였다가 건조할 때 내어놓아 습도 조절능력이 있는 것으로 알려져 있다.

닥나무 인피섬유는 섬유장이 3.3-17.1 mm(평균 8.7 mm)정도 이지만 양지의 원료로 목재펄프는 침엽수가 2.5~4.6 mm, 활엽수가 0.7~1.6 mm로 매우 짧다. 인피섬유는 목재펄프에 비해 조직 자체의 강도가 뛰어나고 섬유의 결합도 강하여 질긴 종이를 만들 수 있다. 한지는 원료와 제조과정에서 양지와 많은 차이점이 있어 양지와는 다른 한지의 독특한 장점을 형성한다.

양지의 원료인 목재펄프와 달리 닥나무 인피섬유 같은 장섬유를 사용하면 일반적으로 결속섬유가 발생하여 지합이 나빠지는데, 초지시 첨가하는 닥풀

은 섬유간 응집을 방지할 수 있으므로 지합이 우수한 종이를 만들 수 있다. 한지는 양지제조와는 달리 종이의 강도 향상을 위하여 전분 또는 합성수지 같은 섬유간 결합촉진제를 사용하지 않고 닥나무 인피섬유와 점제인 닥풀의 상호작용만으로도 건조 및 습윤 강도가 발현된다. 또한 비교적 긴 인피섬유를 절단하지 않고 섬유를 부드럽게 하는 특유의 고해기술이 있다. 종이를 초지하여 건조한 후 우리 고유의 도침 처리를 하면 종이의 표면이 치밀해지고, 평활도가 향상되며, 광택효과, 보풀이 없어지고, 부드러운 촉감을 얻을 수 있다. 즉, 우리 고유의 특유한 마무리 기술이 있어, 우수한 전통 한지가 존재할 수 있는 것이다. 한지는 통기성(공기 및 수분 투과성), 부드러운 감촉, 유연한 접힘, 강인성 및 먹물에 대한 발묵현상이 뛰어나고 모든 색상을 발현할 수 있으며 빠른 흡수성 그리고 방음성과 계절에 따른 방한성과 보온성 등이 양지에 비하여 뛰어난 특성을 가지고 있다.

한지는 일본의 전통 화지와 원료나 제조방법에 있어서 크게 다르지 않지만 주원료의 구성, 초지방법, 건조, 마무리 과정 등에서 차이점이 있다. 일본의 전통 화지는 주원료로 닥나무, 안피, 삼지닥나무 등에서 나온 인피섬유와 마(麻)를 사용하는데 닥나무 보다는 주로 삼지닥나무의 인피섬유를 원료로 사용하고 있다.

3. 종이사 섬유의 정의

종이사 섬유는 삼나무, 닥나무, 마 등을 원료로 종이를 제조하고, 그 종이를 가늘게 테이프사로 절단한 후 꼬아서 실로 제조한 섬유로 정의할 수 있다. 종이사 섬유는 양지로 대표되는 침엽수 및 활엽수와 같은 목재 펄프로 제조된 종이로는 제조가 불가능하다. 목재 펄프는 섬유장이 너무 짧기 때문에 낮은 평량의 종이 제조가 불가능하고 지력을 증진시키기 위한 목적으로 많은 양의 바인더가 사용되기 때문에 낮은 평량의 종이의 물성을 유지할 수 없다.

따라서 실용화가 가능한 세 변수의 종이사 제조를 위해서는 닥나무나 마닐라 마와 같은 섬유장이 비교적 긴 인피섬유를 원료로 생산된 일정수준 이상의 강도를 갖는 초경량, 초박형 종이 사가 반드시 필요하다.

섬유는 일반적으로 화학 섬유와 천연섬유로 구별되며, 필라멘트 섬유와 스테이플 섬유로 각각 구분할 수 있다. 식물성의 단섬유를 원료로 긴 종이를 얇게 절단한 후 가연하여 필라멘트 섬유화한 종이 사 섬유는 유일하게 식물성 필라멘트 섬유로 평가될 수 있다. 즉, 마닐라 마를 원료로 제조한 화지 종이 사나 닥나무를 원료로 사용한 한지 종이 사 섬유는 천연 인피섬유의 특성을 보유한 필라멘트 가공사라고 할 수 있다. 일본에서 초섬사(抄纖維)로 불리는 종이 사 섬유는, 지구환경 및 인간에게 해가 없는 천연섬유로 「낫았지만 새로운 소재」이다. 기존의 방적사나 필라멘트사와 제조방법이 전혀 다르고 새로운 「제3의 섬유 제조법」이라고 할 수 있다. Table 1에는 종이 사 섬유의 섬유분류상 위치에 대하여 나타내었다.

4. 일본 화지 종이 사 현황

종이사는 1910년대에 일본과 유럽에서 활발하게 생산되었으나 화학 섬유가 출현하면서 거의 자취를 감추었다. 그러나 Ojifiber에서 마닐라 마를 원료로 패션용 원사소재로 화지사(和紙絲) OJO*를 출시한 이후, 루이비통, 랑방 등 유럽 명품 브랜드들이 종

이섬유를 이용한 의류를 출시한다고 밝히고 있는 가운데, 루이비통은 신사복을, 랑방은 여성용 셔츠에 화지 종이를 적용하여 제품을 출시할 예정이다.

종이로 만든 실은 면으로 만든 실에 비해 무게가 월등히 가볍고 섬유가 길기 때문에 부드럽다. Ojifiber는 2002년 11월부터 종이섬유를 본격 발매했으며 제조원가가 면사의 4배 정도로 고가이지만, 일본에서는 의류제조와 축구 골넷 등에 이용되고 있다. 일본 Ojifiber 본사에서는 의류(직물/편물), 내의류, 침장, 인테리어 등 다양한 원사(종이사 100%, 기타 천연소재와의 복합소재)개발이 완료된 상태이다. 이미 2004년 춘하용 캐주얼 직물소재로서, 고기능 건강 소재로서 많은 관심을 불러일으키고 있다. 개발된 원사로는 종이 원료 100%사용의 직물 소재용으로 소모방 변수로 1/10-1/90, 편물용으로 100%원사와 기타 섬유소재(텐셀, 면, 레이온 등)와의 다양한 복합사가 생산되고 있다.

화지 종이사는 천연의 필라멘트 가공사로서 섬유 제품의 표현영역을 극단으로 넓혀 새로운 촉감, 새로운 느낌을 세계 여러 소비자에게 제안할 수 있는 친환경적 신소재 섬유이다. 생분해성 섬유를 원료로 사용한 제품은 우리의 일상생활 중에 급속히 확대되고 있는데, 종이섬유는 폐기할 경우 토양 중 미생물에 의해 탄산가스과 물로 분해되는 성질을 가지고 있다. OJO*는 2003년, '에코텍스 규격100' 중에도 가장 엄격한 조건인 제품분류1을 만족하고 있다. 화지 종이사의 특성은 다음과 같다.

Table 1. 종이 사 섬유의 섬유분류상 위치

화학섬유		천연섬유		
필라멘트 섬유	PET Nylon Acrylics Rayon 등	필라멘트 섬유	종이사 섬유 (필라멘트 가공사)	식물성
			실크	동물성
스테이플 섬유	PET Nylon Acrylics Rayon 등	스테이플 섬유	면 방적사 마 방적사	식물성
			양모 방적사 실크 방적사	동물성

화지 종이사의 소재면에서의 특성

- 경량소재 (종이의 비중 0.5 g/cm³)
- 보풀이 없음
- 강인한 섬유질로 구성
- 마 이상의 강인성과 탄력성
- 흡습, 흡수, 흡한성이 우수
- 은근하게 상쾌한 촉감
- 통기성이 우수
- 여름철 의류로서 청량감 우수
- 겨울철 의류로서 가볍고 보온성 우수
- 기타 다른 섬유와의 복합에 적합

화지 종이사의 환경면에서의 특성

- 마닐라 마는 성장이 빨라 환경친화형의 자원(3년에 성장)
- 이산화탄소의 흡수성 우수
- 생분해성 섬유(땅속의 미생물에 의해 탄산가스 와 물로 분해)
- 소각해도 유해 물질이 발생하지 않음

화지 종이사의 원료인 마닐라 마는 싹을 심은 후 약 3년 만에 성장, 높이는 5-6 m에 달하고, 굵기는 20-40 cm에 달해 성숙하면 중앙에서 나뭇가지가 나타난다. 마닐라 마는 강인하고 탄력성이 있고 습기에 강하고 해수에도 침식되지 않고 수중에서도 신축되지 않는 내수성이 탁월한 섬유이며 섬유장

은 3-12 mm, 섬유굵기는 16-32 μm, 섬유단면은 원형 및 타원형. 섬유소재로서의 특성은 경량성(종이 비중의 0.5), 시원하고 쾌적한 감촉, 통기성, 강인한 내구성, 흡습, 흡수, 땀흡수성, 의류용으로 계절적 기능성(하절기:냉감, 겨울:경량/보온), 마 이상의 드레이프성과 탄력성, 수분에 침식, 수축되지 않는 우수한 내수성, 기타 섬유와의 혼용이 용이하다는 점이다. 마닐라 마는 빠르게 성장(3년)하는 환경형 자원으로 생분해성 친환경형 소재이며 이산화탄소 흡수성이 우수하고 소각해도 유해물질이 발생하지 않는다.

마닐라 마 펄프 원료를 초지공정을 거쳐 종이사 원지를 생산한다. 슬리트 공정은 종이 원사를 1.4 mm로 가늘게 절단하여 테이프사를 생산하고, 꼬임을 가해 직물/편물용의 종이사/초섬사가 생산된다. 종이사의 변수는 원지 종이의 평량과 절단된 테이프사의 폭에 따라 달라진다. 즉, 평량이 낮을수록 테이프사의 폭이 좁을수록 세 변수의 종이사 제조가 가능하다. 일본 Ojifiber사에서 생산되고 있는 화지 종이사의 평량과 테이프사 절단 폭에 따른 품번 및 변수를 Table 2에 표시하였다. Figure 1에는 2 mm 및 4 mm로 절단된 테이프사와 이를 가연하여 실로 제조한 사진을 나타내었다. 또한 일본 화지 종이의 주요 성능에 관한 내용은 Table 3에 나타내었다.

일본에서는 종이를 이용한 의류, 침장, 인테리어

Table 2. 일본 화지사(OJO+)의 계산 변수표(미터변수)

테이프사 폭(mm)	평량 22 g/m ²		평량 15 g/m ²		평량 11 g/m ²	
	품번	변수	품번	변수	품번	변수
1.0	T-2210	45.4	T-1510	66.6	T-1110	90.8
1.5	T-2215	30.3	T-1515	44.4	T-1115	60.6
2.0	T-2220	22.7	T-1520	33.3	T-1120	45.4
3.0	T-2230	15.1	T-1530	22.2	T-1130	30.3
4.0	T-2240	11.3	T-1540	16.6	T-1140	22.7

품번		변수	
T-	22	15	30.3
테이프	평량	테이프폭	
	(22 g/m ²)	(1.5 mm)	

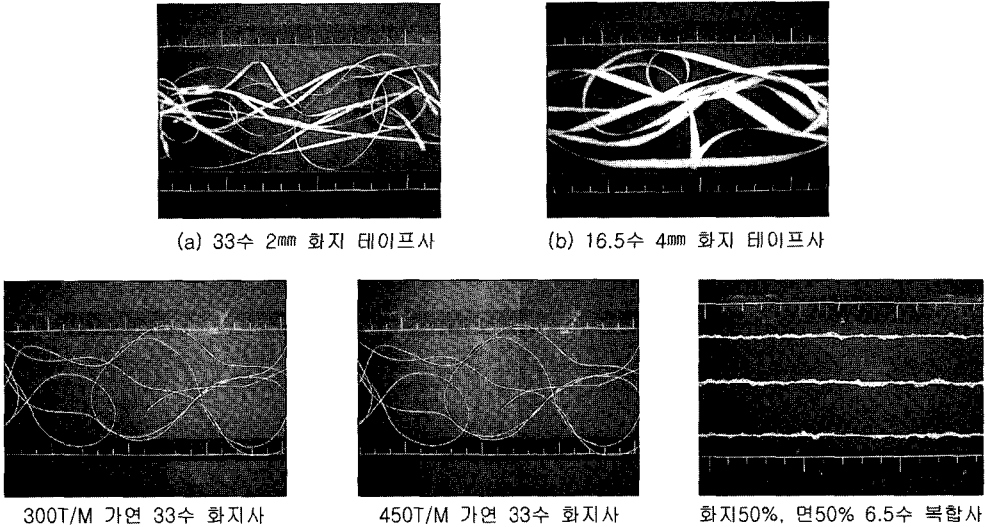


Figure 1. 일본 화지 테이프사 및 가연 화지사.

Table 3. 일본 화지 종이사(OJO*)의 섬유 성능표

테이프사 품번	T-1515/2220
계산상변수(Nm)	44.4/22.7
인장강도(CN)	3.4/7.2
신도(%)	2.7/2.9
비중(원지)	0.5
수분율(%)	10.1
열의 영향	120 °C 5시간에 황변 250 °C에서 취화
일광의 영향	약간 강력저하
다림질 온도	160-180 °C
산의 영향	뮌온산에 영향 없음
알칼리의 영향	NaOH에 팽윤되지만 손상은 없음 실켓가공시 주의
염색성(K/S)	면에 비해 K/S값 1.2-1.5배
내수성(내세탁성)	가정에서 반복 세탁에 수축, 변형, 강도저하, 모우 등이 발생하지 않음
기타	항필링성, 항균성, 자외선차단성, 보온성, 대전방지성, 내용제성, 흡수성

어에 이르는 다양한 분야로 제품의 전개가 이루어지고 있으며, 인터넷 쇼핑물 등을 통해서도 여러 가지 변수와 종류로 500 g 보빈당 6000엔 내외의 고가로 판매되고 있다. Ishikawa 공업시험장(Industrial Research Institute of Ishikawa)에서는 신규직물의 개발지침을 제작 배포하고 있는데, 그중에서 화지 종

이사 직물에 관한 제작지침을 보급하고 있는 상황이다.

5. 한지 종이사 국내현황 및 제조공정

국내에서 한지 종이사 개발은 전북지방의 전통산업인 한지산업의 새로운 소재개발의 필요성을 배경으로 주로 전북지방을 중심으로 연구개발이 이루어지고 있다. 초기에 공예가들의 작품활동을 위해 탄생된 한지 종이섬유는 수작업을 통한 태번수 한지 종이사의 가격에 대한 부담과 내세탁성이 약한 단점이 있어 실용화되지 못했다. 그러나 국내에서도 초경량 한지의 생산이 가능하기 때문에 최근 산학협력을 통하여 내세탁성 등이 강화된 세번수 한지 종이사가 개발되어 최종용도의 한정성을 탈피하는데 기여하고 있다. 따라서 고부가가치를 창출할 수 있는 한지 종이사는 의류분야 뿐만 아니라 생활용품, 홈텍스타일에 대한 새로운 한지직물시대를 열 것으로 예상된다.

한지 종이사 제조용 한지 원지는 변수 및 용도에 따라 6-30 g/m² 평량의 종이로 제조된다. 특히 세번수의 종이사를 안정적으로 생산하기 위해서는 10

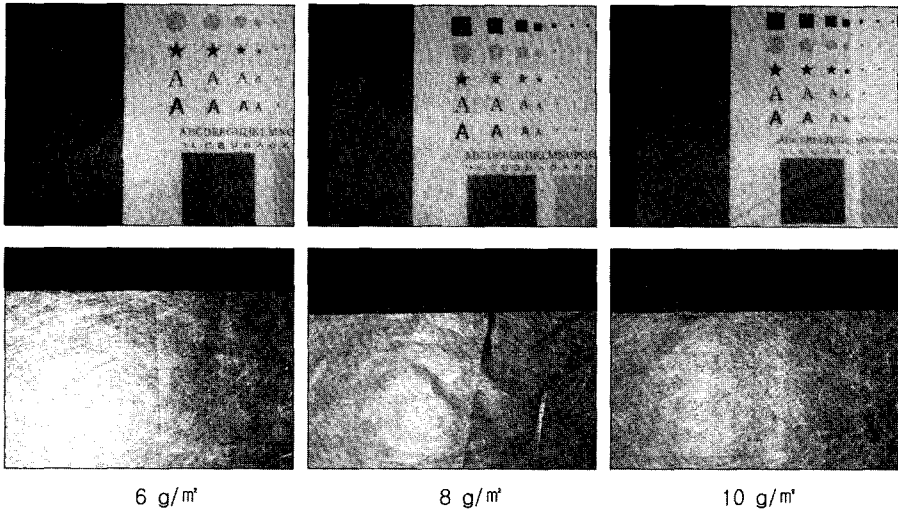


Figure 2. 평량 6, 8, 10 g/m²의 한지 원지의 외관 사진.

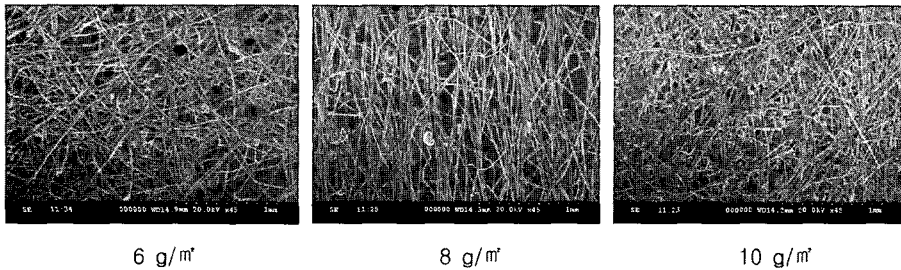


Figure 3. 평량 6, 8, 10 g/m²의 한지 원지의 전자현미경 사진.

g/m² 이하의 초경량 한지를 균일하게 생산하는 기술이 필요하다. 평량이 10 g/m² 이하이고 일정수준 이상의 물성을 갖는 종이는 목재 펄프를 원료로 사용하여 초지하거나 혹은 일반 단섬유를 사용하는 습식부직포 제조방법으로는 제조가 불가능하다. 따라서 초경량의 한지 원지 제조기술이 한지 종이사 제조기술의 핵심부분이라 할 수 있으며, 한국 고유의 전통한지기술을 현대의 첨단섬유기술과 융합된 형태라 할 수 있다. Figure 2에는 국내에서 생산되고 있는 6, 8, 10 g/m²의 평량의 투명성을 갖는 한지의 사진을 나타내었고, 전자현미경 사진은 Figure 3에 나타내었다.

한지 종이사는 일본 화지 종이사에 비해 방수제, 발수제를 거의 혼합하지 않았기 때문에 일부 소량 혼합할 경우, 한지 종이사의 기계적 물성은 현재보

다 향상될 것으로 예상된다. 태번수 한지직물은 현재 시장전개가 시도되고 있으며 염색견뢰도 등에서 전혀 문제가 없는 것으로 평가되고 있다. 한지 종이는 경량소재로서 생분해성이다. 청량감과 제습기능, 소취기능이 뛰어나며 단섬유이지만 모우가 없는 필라멘트사의 장점을 유지하고 있기 때문에 독특한 질감과 감성을 가진 친환경 고부가가치 천연 소재이다.

현재 제조된 한지 종이사의 특성은 면과 마의 중간적인 특성을 유지하고 있으며 제직과 편직이 가능하고 내구성, 염색성 및 내세탁성이 우수하다. 섬유패션소재를 비롯하여 홈텍스타일(침장류, 벽지, 커튼, 카펫 등), 웨딩드레스, 언더웨어 분야 등 다양한 분야까지 사용가능할 것으로 예상된다. 특히 한지 종이사는 이후 복합방적사 제조를 위해 50수까지

기계 한지 종이사의 생산이 가능할 것으로 예상된다. 고가의 섬유패션 소재이지만 원료섬유를 다양화하여 다소 차별화된 한지 종이사 개발이 가능하여 한국을 대표할 수 있는 신섬유소재로 기대가 모아지고 있다.

한지 종이사 제조공정은 초지공정을 거친 경량한지를 초세화시켜 테이프사로 만든 다음, 정방 공정에서 종이사를 제조하는 공정이지만, 화지 종이사 제조공정과 는 약간의 차이가 있다. 한지를 이용한 한지 종이사의 제조는 닥섬유를 이용하여 한지 원지를 초지하는 공정부터 시작된다. 개략적인 제조공정을 Figure 4에 나타내었다. 제조공정은 일본의 화지 종이사와 거의 비슷하지만 원지 제조과정 중에 한지는 일본 화지와 달리 발수제, 방수제 및 바인더를 거의 첨가하지 않고 원료로 마닐라 마 대신 닥섬유를 사용한다. 한지 원지는 사용목적에 따라 6-30 g/m²의 평량을 갖는 종이로 제조되며, 세 번 수의 종이사를 안정적으로 생산하기 위해서는 10 g/m² 이하의 초경량 한지가 적합하다. Figure 5에는 경량 한지 원지와 생산공정 사진을 나타내었다. 전통 초지방식으로 제조한 한지 원지를 슬릿 공정을 통하여 1-10 mm의 폭을 갖는 테이프사 상태로 제조한다. 슬릿 공정과 테이프사의 사진을 Figure 6에 나타내었다. 슬릿 공정은 한지 원지를 일정한 폭으로 균일하게 절단하고 권취과정 중에 사절을 방지하기 위하여 절단된 테이프사의 장력을 균일하게 유지하는 것이 중요하다.

한지 테이프사를 습윤상태에서 꼬임을 부여하여

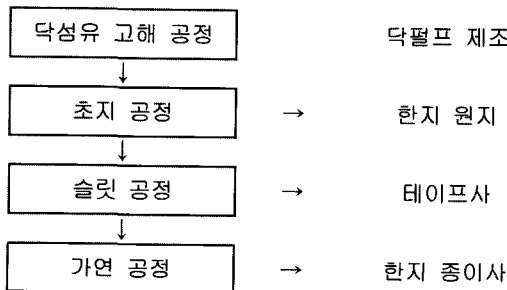


Figure 4. 한지를 이용한 종이사 제조공정.



Figure 5. 한지 원지 및 제조공정.

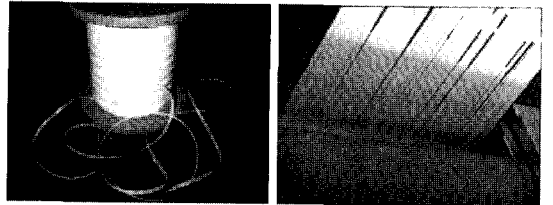
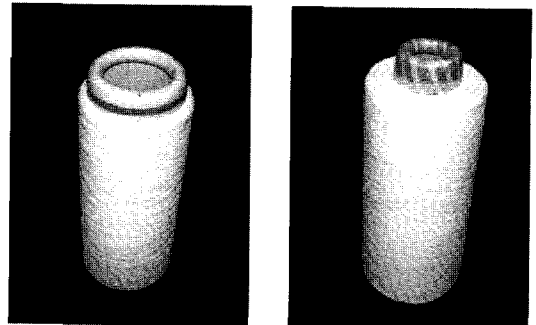
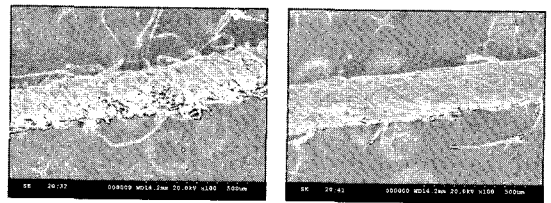


Figure 6. 한지 테이프사 및 슬릿 공정.



(a) 한지 종이사 (b) 화지 종이사(OJO*)

Figure 7. 40수(미터번수) 한지 및 화지 종이사.



(a) 한지 종이사 (b) 화지 종이사(OJO*)

Figure 8. 40수(미터번수) 한지 및 화지 종이사의 전자현미경 사진.

최종적으로 한지 종이사를 제조한다. 가연시 수분을 부여하는 습식방적 공정은 주로 마방적등에 이용되는 공정으로 실의 균제도를 증진시키는 공정이다. Figure 7과 8에는 40수(미터번수) 한지 종이사

및 일본 Ojifiber 화지 종이사(OJO⁺)의 사진과 전자 현미경 사진을 나타내었다.

6. 종이사 특허 동향

종이사와 관련된 특허는 주로 일본과 한국에서 출원이 이루어지고 있다. 일본의 종이사 관련 특허는 주로 종이사의 문제점인 신도 및 내세탁성 향상을 위한 방법, 종이사 제조를 위한 원지 제조방법, 테이프사 제조장치 및 방법, 종이사 제조용 가연장치 및 가연방법, 종이사에 기능성 물질 첨가에 의한 기능성부여에 대한 특허가 주로 출원되고 있다. 아래에는 일본의 종이사 제조 관련 주요 특허에 대하여 간단하게 설명하였다.

일본특허 特開平08-60473에서는 침엽수 펄프로 제조된 종이사의 신도가 낮고 물에 젖거나 세탁시 내수성이 부족하여 제직시 실의 절단되는 문제점을 해결하기 위하여 초지공정에서 폴리아미드 수지계 방수제를 펄프와 혼합하여 종이를 제조하고 절단하여 테이프사를 제조한 다음 꼬임을 주어 실을 제조하는 내용을 제공하고 있다. 또한 제조된 실을 사용하여 제직물 및 니트제품의 제조방법을 제공하고 있다. 제조된 종이는 중공사와 유사한 구조를 나타내며 방수제 함유에 따라 내세탁성과 내필링성 및 촉감이 우수한 특성을 나타내고 있다.

일본특허 特開2001-200441에서는 위 특허에서 언급한 종이사의 신도가 낮은 문제점을 해결하기 위하여 초지 공정에서 wet crepe 공정을 추가하고 건조 공정에 wrinkle crush 공정을 추가하여 종이에 주름을 부여하고 요철구조를 형성하여 종이사의 신축성을 4%에서 14%까지 향상시키는 내용을 제공하고 있다.

特開2001-259146는 종이사의 제조방법 및 제조장치에 관한 특허로 종이 테이프사에 증기를 부여하면서 가연하여 종이를 제조하는 방법을 제공하고 있다. 기존의 공정은 2-10 mm의 테이프사를 가연공정을 거쳐서 종이를 제조하였으나 꼬임이 불

균일하고 안정된 종이사 형성이 어렵기 때문에 수증기(증열처리)를 부여하여 균일하고 부드러운 특성의 종이사 생산이 가능하다.

特開2002-194667은 종이사직편물에 관한 특허로 기존의 섬유질 실을 코어부분으로 하여 이를 종이로 피복시킨 코어방적사 형태의 직편물 제조에 관한 내용을 제공하고 있다. 특히 초지공정이나 가연공정에서 광촉매, 키토산, 토르말린 등과 같은 기능성 물질을 첨가하여 소취성, 항균성 등 기능성이 부가된 종이사 직편물에 관한 내용을 담고 있다.

特開2002-371443은 종이사 제조장치 및 제조방법에 관한 특허로 종이사의 내세탁성을 향상시킬 목적으로 방수제 및 발수제를 첨가하지 않고 종이 테이프사의 표면에 특허 한쪽면에만 유제를 부착시키고 유제가 부착된면이 종이를 제조하였을때 종이사 표면으로 나오는 중공사 형태의 종이사 제조방법 및 제조장치에 대한 내용을 제공하고 있다.

국내에서의 종이사 관련 특허는 한지를 이용한 실타래 제조장치, 한지실 제조방법 및 제조 시스템, 한지를 이용한 의복, 한지원사를 포함하는 커버링 원사 등 일부 출원이 되어 있는 상태이다. 그러나 특허의 내용이 주로 수공예 관련 내용이거나 추상적인 내용의 특허가 주류를 이루고 있다. 종이사 실용화 관련 특허보다는 한지초지기, 한지 응용제품 및 용도에 관한 특허는 약 80여건 출원되어 있다.

7. 결론

한지 제조기술은 섬유산업에서 업스트림과 다운스트림의 중간위치를 차지하고 있어 한지용 신섬유 소재 개발 및 방적, 염색가공기술과 맞물려 앞으로 지속적인 연구를 필요로 하고 있다. 전통한지의 가장 큰 의미는 한지의 원료인 닥나무에 있는 것이 아니라 닥나무 펄프와 같이 섬유장이 긴 펄프의 초지법에 있다. 기존의 습식부직포 제조방법으로는 섬유장이 비교적 긴 단섬유를 물에 분산시키고 부직

포로 제조가 불가능하다. 그러나 고대로부터 내려 온 전통 한지 제조기술은 섬유장이 긴 단섬유를 이용하여 매우 얇고 경량의 부직포의 제조가 가능하다. 따라서 한지용 섬유소재가 단섬유에 그치지 않고 지금까지 개발된 기능성, 고성능 고부가가치 섬유까지 확대하여 연구개발이 진행된다면 한국 고유 한지기술을 전통이라는 이름에 그치지 않고 전통기술을 재해석하는 관점에서 세계화 및 첨단화에 큰 의의가 있을 것으로 기대된다. 또한 새로운 개념의 신섬유소재 개발이란 측면에서 침체 되어 있는 국내 섬유 산업에 기여할 것으로 예상된다.

참고문헌

1. 이승철, "우리가 정말 알아야 할 우리한지", 현암사, 2002.
2. Ojifiber, 纖維科學, 46(4), 28 (2004).
3. <http://www.hanji.net>
4. <http://www.ojifiber.co.jp>
5. http://www.irii.go.jp/theme/h14/text/guidance01_1.htm
6. <http://www.moffy.net/home/home.htm>
7. <http://hm2.aitai.ne.jp/~row/>
8. <http://shop.goo.ne.jp/store/e-unica/ctg/000273.jsp>

저자 프로필



박 태 영

1980-1984. 한양대학교 토목공학과 졸업
 1986-1988. 한양대학교 섬유공학과(석사)
 1988-1990. (주)효성 중앙연구소 선임연구원
 1989-1992. 충남대학교 섬유공학과(박사)
 1997-1998. 미국 노스캐롤라이나 주립대학 (박사)
 1993-현재. 호원대학교 패션뷰티학부 교수
 (573-718) 전북 군산시 임피면 월하리 727
 전화: 063)450-7633, Fax: 063)450-7630
 e-mail: typark@sunny.howon.ac.kr



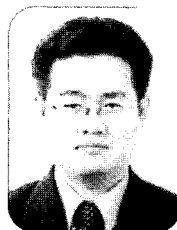
김 동 훈

1985-1989. 전북대학교 경영학과 졸업
 1989-1991. 전북대학교 경영학과(석사)
 1993-1999. 지리산특산제지
 1999-현재. 지리산한지(유) 대표이사
 (590-180) 전북 남원시 용정동 75-7
 전화: 063)626-9977, Fax: 063)626-4600
 e-mail: hanji8949@hanmail.net



이 근 완

1985-1989. 한양대학교 섬유공학과 졸업
 1991-1994. 한양대학교 섬유고분자공학과 (석사)
 1998-2002. 서울대학교 재료공학부(박사)
 1989-1992. (주)코오롱 근무
 1995-2004. 산업자원부 기술표준원 근무
 2004-현재. 특허청 근무
 (302-701) 대전시 서구 선사로 139 정부 대전청사 4동 특허청 섬유생활용품 담당관실
 전화: 042)481-5621, Fax: 042)472-3558
 e-mail: yhic848@kipo.go.kr



정 용 식

1990-1994. 한양대학교 섬유공학과 졸업
 1994-1996. 한양대학교 섬유공학과(석사)
 1996-1999. 한양대학교 섬유공학과(박사)
 2001-현재. 전북대학교 섬유공학과 교수
 (561-756) 전북 전주시 덕진구 덕진동1가 664-14
 전화: 063)270-2350, Fax: 063)270-2348
 e-mail: psdcolor@chonbuk.ac.kr