

『천연염색분야』 특허동향보고서



» 조사분석2팀 김만호

보고서 작성 목적 및 배경

최근 들어 국내는 물론 전 세계적으로 환경과 사람에게 유익한 환경 친화적인 상품들이 각광을 받고 있다.

사람의 몸과 가장 가까운 상품인 의류 등과 같은 섬유 제품 역시 이같은 친환경적인 측면이 부각되고 있는 추세이다.



〈그림 1〉 천연염료로 염색된 베개 카바

천연물을 이용한 섬유 염색방법은 인류가 옷을 입고 살아온 역사를 따라 거슬러 올라갈 정도로 그 역사가 장구하다 할 수 있다. 하지만 천연 염재는 그 생산량이 한정되어 있다는 점, 염색물의 견뢰도가 불량하고 염색 얼룩이 생기기 쉽다는 점 등의 결점이 있다. 이러한 문제점과 더불어 합성염료의 발전이 진행되면서 천연염료를 이용한 가공기술은 점차 쇠퇴되었고, 일부 공예 염색가 및 극소수의 전통 염색 전수자들에 의하여 그 명맥을 유지하고 있는 실정이었다.

그러나 이러한 화학염료는 인체에 유해한 성분을 포함하는 경우가 대부분이며 염색 공정 시 환경을 오염시키는 문제점이 있다. 때문에 건강과 웰빙에 관심이 몰리는 요즘 잊혀져가던 천연 염료에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있고 화학 염료를 대체하는 천연 염색법이 다양한 분야에서 개발되고 있다.

이러한 천연 염료는 의복, 속옷, 침구 등의 섬유제품 염

색뿐 아니라 가죽제품이나 목재, 금속, 바닥재 등의 건축 자재와 유리, 자동차 등에도 사용된다. 또한 과자, 빵, 아이스크림 등 음식의 색료 등에도 활용이 되고 있고 미술을 위한 채색 도료로도 사용되는 등 그 활용범위가 매우 다양하다.

본 보고서는 상기한 천연염료를 이용하여 섬유를 염색하는 방법에 관한 특허동향 분석 자료로서, 염색 재료, 염색이 이용되는 분야, 연도별 특허동향 등을 분석하여 해당 분야의 역사와 기술변천과정 및 이후의 기술 동향을 예측하는데 도움이 되고자 한다.

제 1 절 천연염색 기술의 정의

1. 천연염색이란

천연염색이란 자연에서 얻어지는 염료로 염색하는 것을 말한다. 이런 자연에서 얻어지는 천연염료는 크게 광물성, 식물성, 동물성으로 나누어 진다. 이중 광물성 염료는 황토, 적토, 흑토 등을 예로 들 수 있으며, 식물성 염료는 식물의 잎, 꽃, 열매의 즙, 뿌리 등이고 동물성 염료는 동물의 피, 조개류의 분비물, 색소를 갖는 벌레 등을 그 예로 한다. 이중 광물성 염료와 식물성 염료는 주변에서 쉽게 구할 수 있기 때문에 가장 많이 사용된 염료이기도 한데, 이런 식물성 염료는 줄기, 잎, 꽃, 열매, 껍질, 심재, 뿌리 등을 채취하여 이것들을 즙을 내거나 달인단타가 하여 얻어진다. 이렇게 얻어진 염료들을 섬유에 인위적으로 이식(移植)하여 염색하는 것을 천연염색이라 한다.

2. 천연염료의 종류

■ 식물염료

식물성 염료란 식물의 잎과 꽃, 열매, 나무껍질과 뿌리

등에서 추출한 염료를 말한다.

- 감물염색

감물 염색은 감의 생즙을 면에 적신 다음 햇볕에 너는 과정에서 감 색소인 '카테콜 탄닌'이 발색을 하여 짙은 갈색으로 염색된다. 다른 염색방법은 땀감을 발효시켜 발효액을 가지고 염색하는 방법이 있다.

- 쪽물염색

과거에는 염료 자원으로 재배하였다. 줄기는 붉은빛이 강한 자주색이다. 열매는 수과이고 꽃받침에 싸여 있으며 검은빛이 도는 갈색이다. 잎은 인디고를 지니고 있어 남색의 염료로 사용한다.

- 녹차염색

녹차에 알칼리를 첨가하고 염액을 추출하여 염색하는 것으로 엷은 녹색이나 갈색 계열로 염색이 된다.

- 홍화염색

꽃은 붉은빛이 도는 노란색이다. 열매는 수과로서 종자는 흰색이다. 한방에서는 부인병·통경·복통 등에 쓰인다. 홍화를 물에 넣어 황색소를 녹여낸 다음 물에 잘 씻어서 잣물에 담그면 홍색소가 녹아서 나온다. 여기에 초를 넣어서 침전시킨 것을 연지로도 사용하였으며, 천·종이 염색도 하였다.

- 치자염색

소방목이라고도 하며 영어로는 Sappan Wood라고 한다. 나무의 심재로서 붉은 색을 낸다.

- 기타

도토리, 밤 껍질, 나무껍질, 양파껍질, 각종 열매나 꽃, 고구마 등 색소를 가지는 다양한 식물 염색이 가능하다.

- 광물염료

광물성 염료는 색소가 함유된 돌이나 흙 또는 금속으로부터 얻어진 원료이다.

- 황토염색

황토는 대표적인 천연 무기염재의 일종으로서 퇴적된

담황색 내지는 황회색을 띠는 실트질의 퇴적물을 일컫는다. 황토의 구성물질은 주로 석영, 장석, 산화철광물, 킵사이트 등의 여러 가지 점토광물을 포함하는데, 주로 적색을 띠는 것은 소량의 산화철 광물에 기인되는 경우가 많으며 황토를 구성하는 점토광물로는 버미큘라이트, 카오린 광물인 캐올리나이트와 할로이사이트, 일라이트 등이 있다.

화학조성 실리카(SiO_2) 60~65%, 철분 5~6%, 알루미늄(Al_2O_3) 10~13%, 마그네슘(Mg)과 나트륨(Na) 2% 내외, 칼리 1.5%, 석회 8%내외로 구성되며 산화금속의 특징인 항균성과 원적외선 방사 등의 효과가 있어 색을 내는 용도 이외로도 많이 사용된다.

- 기타

황토 외에 색상에 따라 적토, 흑토, 백토, 자토 등이 있으며 녹색을 띠는 공작석, 청색을 띠는 청금석과 남동광, 노란색의 석용황, 붉은색의 주사 등이 이용되며 금, 은 등을 더 포함 할 수 있다.

- 기타 염료

동물성염료를 예로 들 수 있으며 동물의 피, 조개류의 분비물, 오징어 먹물, 곤충 등을 원료로 사용한다.

제 2 절 천연 염색분야 특허 분석기준

1. 분석 대상

한, 미, 일 모두 2003년 이전에 출원된 특허자료를 대상으로 검색을 실시하였다. 출원 연도를 2003년까지 정한 것은 특허자료의 특성상의 문제이다. 특허문서는 평균적으로 출원일에서 1년 6개월 이후에 공개된다. 따라서 2004년 이후의 특허출원은 현재(2005년 11월)까지 공개되지 않은 건들이 상당수 존재한다. 이러한 건들은 검색이 불가능하고 연도별 비교에 합당하지 않기 때문에 분석대상에서 제외하였음을 밝혀둔다.

국제분류표(IPC)상에서 섬유제품의 염색분야인 D06P* 분야를 한정하여 검색을 실시하였다.

천연물을 염색재료로 이용하는 기술분야는 섬유의 염색뿐 아니라 수많은 방면에 걸쳐 사용되고 있다. 하지만

모든 범주를 다 포함시켜 조사한다는 것은 실질적으로 무리가 있다. 또한 본 보고서의 목적은 특허출원의 수치적인 면보다 각국의 특허출원 동향을 살펴보기 위한 것으로서 검색과 분석의 용이성을 위하여 D06P*로 그 범위를 한정하였음을 밝혀둔다.

2. 사용된 검색식

조사 대상국	키 워드
한국	D06P*+(염색*, 염료*, 염색*, 매염*, 날염*, 침염*)(황토*, 과일*, 열매*, 꽃*, 치자*, 녹차*, 감잎*, 국화*, 알로에*, 어성초*, 인삼*, 감열매*, 감즙*, 쪽*, 홍화*, 고구마*, 도토리*, 황칠*, 식물*, 장미*, 감물*, 봉숭아*, 명아주*, 감*, 나무*, 대나무*, 껌질*, 껌데가*, ((천연*, 자연*)<near/3>(염색*, 염료*, 염액*))
일본, 미국	D06P*+(fruit*, flower*, loess*, ocher*, tea, tree*, plant*, grass*, herb*, berry*, bamboo*, ginseng*, loess*, ocher*, tea*, tree*, (natural*<near/2>dye*))

천연염료의 종류와 천연염색에 이용되는 자연물은 일일이 다 언급할 수 없을 정도로 다양하다. 모든 종류의 천연 염료를 다 키워드로 기입한다는 것은 불가능하다. 따라서 상기한 키워드에는 검색과 보정을 거치면서 염료로 자주 사용되는 대표적 물질들을 최대한 수록하였고 해당 키워드에 벗어나는 천연 염료들은

(천연*, 자연*)<near/3>(염색*, 염료*, 염액*)
(natural<near/2>dye)

등의 일반명칭을 키워드로 사용해 보완 하였다.

또한, 검색된 결과를 정렬하고 검사하여 해당기술에 어긋나는 특허기술은 제외하였다.

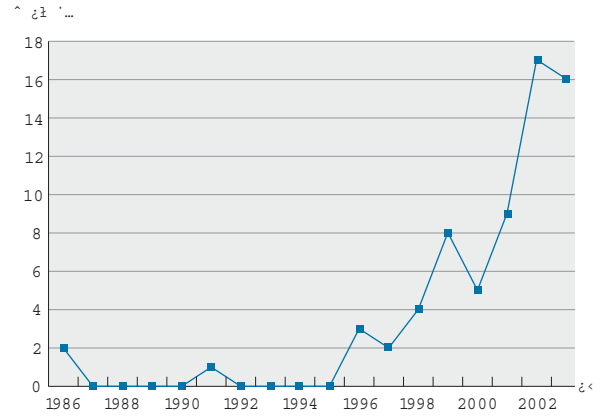
특허동향

제 1 절 한국 특허동향

1. 연도별 특허동향

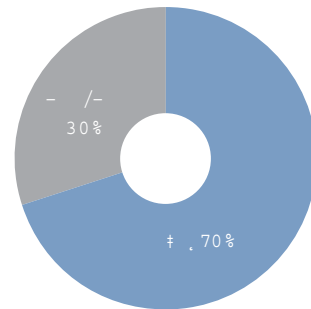
한국의 관련분야 출원은 1986년 [식물의 색소를 이용한 염색 방법 : 배운근]을 시초로 하고 있다. 1991년도에 한 건의 출원이 있었으나 1995년까지는 출원수가 미비하다. 하지만 1996년 이후로 꾸준한 증가추세에 있으며 2002년, 2003년에 이르러서는 출원수가 비약적으로 증가함을

알 수 있다. 2000년대 이후로 삶의 질이 향상되면서 천연 염료를 이용한 염색에 관한 관심이 높아졌음을 증명하는 자료로 판단된다.



〈한국 연도별 출원동향〉

2. 개인 vs 기업(기관)의 특허출원 비율



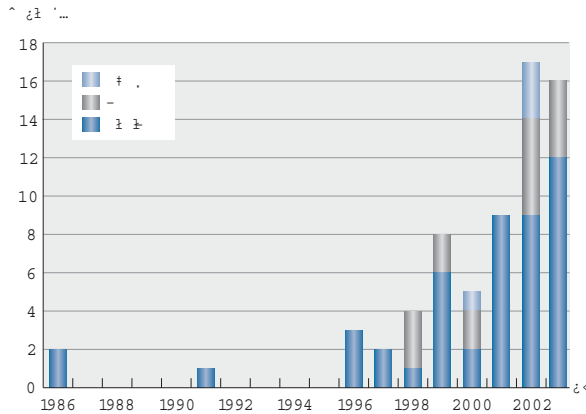
〈한국 출원인 비율(개인 vs 기업)〉

2003년도 공개된 자료에 따른 전체 비율로서 개인출원이 70% 기업 및 기관의 출원이 30%를 차지하고 있다. 기업체 단위의 심층적인 기술개발과 대량생산의 토대가 부족한 것으로 판단된다.

3. 연도에 따른 출원인별(개인, 기업, 공공기관) 특허동향

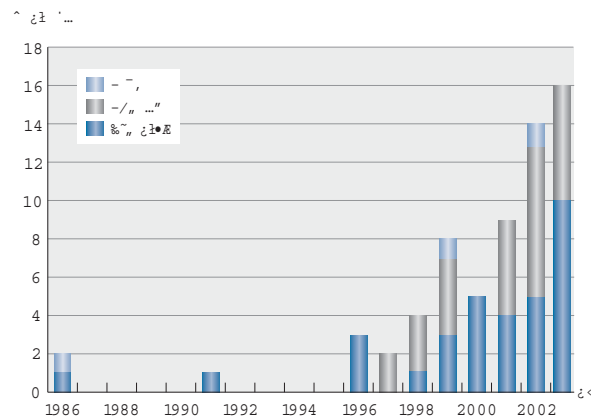
1998년도에 기업체의 최초 출원이 있었고 이후 기업체의 특허출원이 점차 증가하고 있다. 2002년도에는 개인출원이 9건, 기업(공공기관)출원이 8건으로서 기업체의 출원 비율이 50%에 가깝다. 1998년 이후로 기업체의 분

격적인 기술개발이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 개인 출원건 역시 증가추세이다.



〈한국 연도별/연구주체별 출원동향〉

4. 염료의 종류에 따른 연도별 특허동향



〈한국 염색원료별 출원동향〉

크게는 식물추출액을 이용한 염색 재료와 광물성(황토) 원료를 이용한 분야로 나눌 수 있다.

최초 출원은 식물성 원료를 이용한 것이고 식물성 염료를 이용한 특허출원은 현재까지 지속적인 비율을 유지하고 있다. 1997년도에는 광물성 원료인 황토를 이용한 염색법이 출원되었고 이후 식물성 원료와 더불어 꾸준한 출원수의 증가를 보이고 있다.

황토 등의 광물원료는 염색 효과 외에 항균성, 원적외선 방출 효과 등의 우수한 특성이 있다. 이러한 건강증진 효과가 부각됨에 따라 출원량이 증가한 것으로 사료된다.

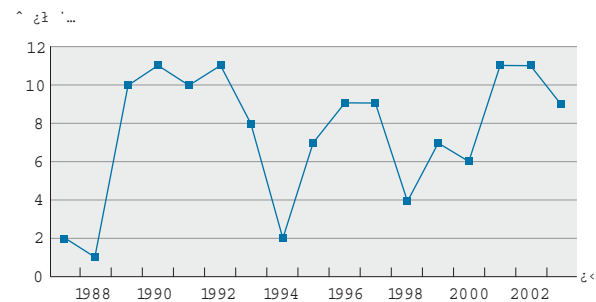
한편 한국의 대상 출원건수 67건 중에는 외국인의 출원이 단 한건도 없다. 이는 천연염료를 이용한 염색 기술에

있어 아직까지 국제 시장을 겨냥한 기술 개발이 되지 않고 있는 것으로 판단 할 수 있다.

부가적으로 천연물 원료가 각 지역 특성에 따른 생산물이기 때문에 국가별 기술 교류가 부족한 것으로도 생각된다. 또한 경제력의 한계가 있는 개인 출원인이 많은 것도 그 이유 중 하나라고 생각해 볼 수 있다.

제 2 절 일본 특허동향

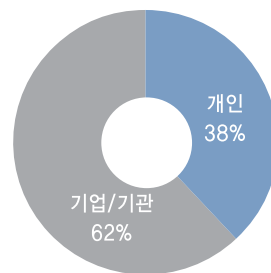
1. 연도별 특허동향



〈일본 연도별 출원동향〉

일본의 해당분야 최초 출원은 1987년으로써 한국의 최초 출원연도와 비슷하다. 하지만 일본의 경우 해당 최초 출원 직후 1988년~1995년도의 출원수가 한국에 비해 훨씬 많고 그 이후로도 2000년대에 이르기까지 비교적 꾸준한 출원건수를 유지하고 있음을 볼 수 있다. 한국의 경우는 1986년 최초 출원 이후 1995년까지 출원수가 미비함을 고려해 봤을 때 일본의 천연물 염색기술에 대한 투자가 한국보다는 약 10년가량 앞서는 것으로 볼 수 있다. 하지만 출원수 증가율은 한국이 높다.

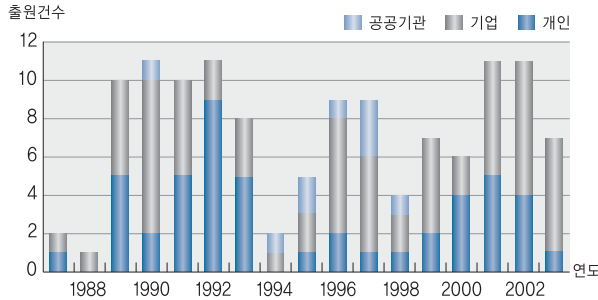
2. 개인 vs 기업(기관)의 특허출원비율



〈일본 출원인 비율 (개인 vs 기업)〉

한국의 경우 70%가 개인 출원임에 비해 일본은 38%가 개인 출원인이고 62%는 기업체 단위의 출원이다. 연구 인력을 따로 확보할 수 있는 기업체의 출원이 많으므로 검색 기술의 질이 한국보다는 다소 앞설 것으로 여겨진다.

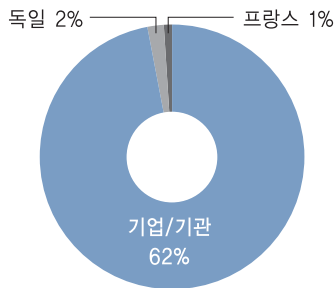
3. 연도에 따른 출원인별(개인, 기업, 공공기관) 특허동향



〈일본 연도별/연구주체별 출원동향〉

최초출원인 1987년 이후 기업체 및 개인의 출원이 꾸준히 이어지고 있다. 출원수의 증감율은 크지 않다. 하지만 1993년도를 기준으로 전후 출원을 비교해 보면 기업체나 공공기관의 출원이 증가한 것을 알 수 있다. 비록 출원건수 자체는 증가하지 않고 있으나 일본에서도 역시 기업적인 차원에서의 기술개발이 증가하고 있음을 예상할 수 있다.

4. 일본 내 특허출원의 국가별 점유율



〈일본 내 국가별 출원인 분포〉

한국의 경우와 다르지 않게 일본에서도 내국인 출원이 대부분을 차지하고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 천연물 염색에 이용되는 원료가 국지적인 특성을 가지는 것, 천연물 염색기술의 국가간 기술 교류가 미비한 것이 그 원인인 듯하다.

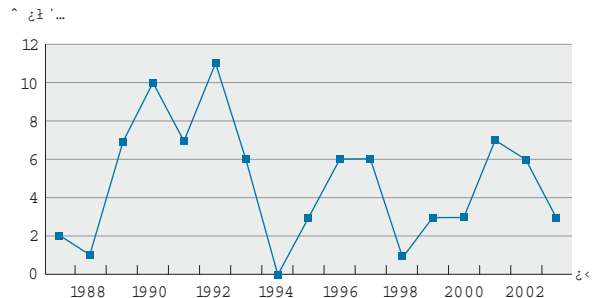
5. 일본 출원건중 대표 IPC만을 이용한 자료 분석

일본은 하나의 특허에 대해 보통 IPC를 한가지로만 분류하지 않는다. 즉 한개의 대표 IPC가 있고 그 이외에 다수의 부분류를 부여하고 있다. 이러한 특허 부분류체계는 현재 한국에서도 이루어지고 있다. 하지만 한국에서 본격적인 재분류 체계가 이루어진 것은 2003년 혹은 2004년 이후이고 그 이전의 특허 건들은 부분류 없이 1개의 주분류만이 부여되어 있다. 이에 반해 일본은 1980년 이전부터 꾸준히 부분류 작업을 해왔다. 따라서 본 조사원이 IPC를 D06P* 분야로 한정하여 검색한 일본 특허 중에는 주분류는 D06P*가 아니지만 부분류가 D06P*인 출원건들이 다수 포함되게 된다. 그러므로 각국 출원수 비율을 좀더 객관적으로 비교하기 위해 일본의 출원건에 대해 대표IPC만 한정하는 방법을 사용하였다.

아래 언급되는 결과는 일본의 대상 특허출원건중 주분류만이 D06P*인 건들에 대한 분석 결과이다.

이후 한, 미, 일의 국가 출원건들을 비교할 때는 아래와 같은 일본의 대표IPC 한정 자료를 사용하였다.

■ 연도별 특허동향 (대표IPC 한정시)



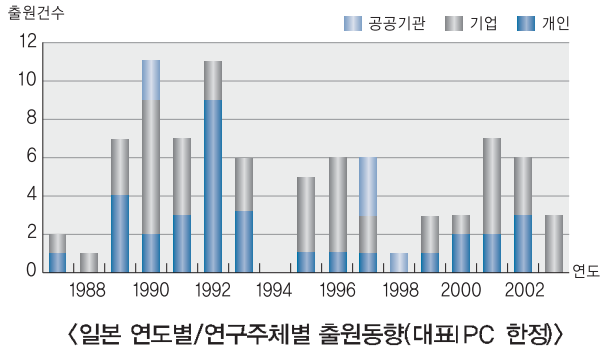
〈일본 연도별 출원동향(대표 IPC 한정)〉

전체적 흐름은 대표IPC를 한정하지 않았던 경우와 큰 차이가 나지는 않는다. 하지만 출원건수가 90년대 후반과 2000년대로 넘어가면서 그 이전보다 다소 줄어든 것을 알 수 있다.

■ 출원인별 출원동향(대표IPC 한정시)

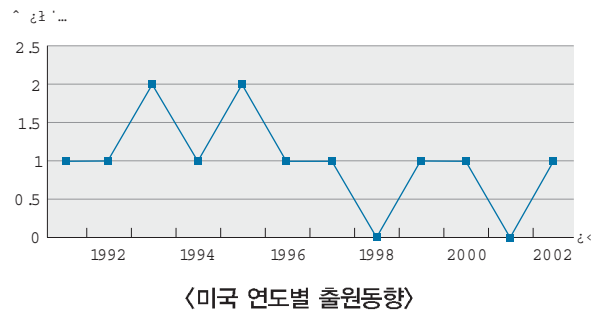
출원건수는 다소 줄어드는 추세이나 기업체 단위의 출원건수는 꾸준히 유지 혹은 증가하고 있다. 개인출원인의

출원수는 줄었지만 해당 기술의 질적인 면에서는 꾸준히 발전하고 있음을 예상해 볼 수 있다.



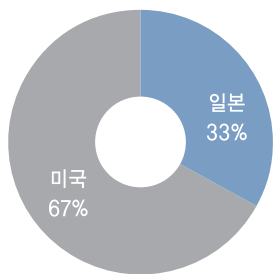
제 3 절 미국 특허동향

1. 연도별 특허동향



미국의 경우 출원건수가 한국, 일본에 비해 현저히 떨어짐을 알 수 있다. 한국, 일본 등 동양권에 비해 기술투자가 미비한 것으로 여겨진다.

2. 미국 내 특허출원의 국가별 점유율



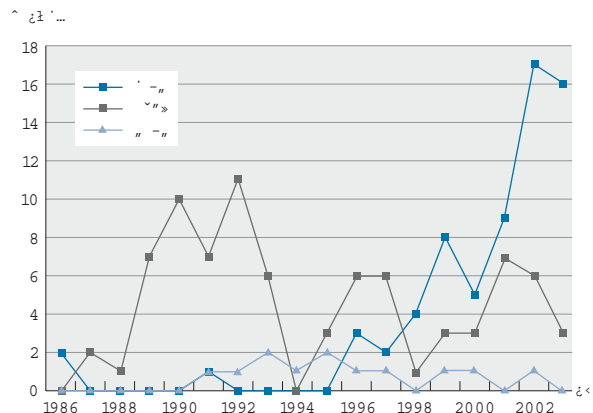
〈미국 내 국가별 출원인 분포〉

미국의 전체 출원건중 일본인의 출원이 33%를 차지하고 있다. 미국의 출원건수 자체가 많지 않기 때문에 절대

적 의미를 부여할 수는 없으나 한국에 비해서 일본의 해외시장 진출이 더 활발하다고 할 수 있다.

제 4 절 각국의 특허동향 및 분석

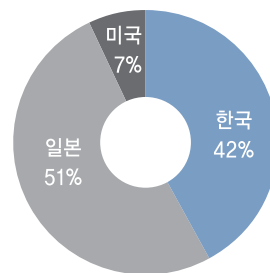
1. 한, 미, 일 3국의 연도별 특허동향



〈한·미·일 3국의 출원동향〉

전체 출원건수를 비교했을 때 일본이 좀더 많은 출원량을 보이고는 있으나 한국의 경우 2000년도에 들어서 비약적인 출원량 증가추세를 보이고 있다. 한국의 천연물 염색분야에 대한 투자와 기술개발을 예측할 수 있는 자료이며 향후 지속적인 발전이 이어질 것으로 사료된다.

2. 한, 미, 일 3국의 출원수 비율



〈한·미·일 3국의 특허출원건수 비율〉

타 기술분야의 특허출원수와 기술 수준을 염두해 봤을 때 한국의 42% 출원 비율은 비교적 높은 편이라고 할 수 있다. 다른 나라와 비교해 봤을 때 천연물 염색분야에 있어서 한국의 기술 경쟁력은 높은 수준이라고 여겨진다. 또한 앞서 조사된 바와 같이 출원증가율 면에서는 한국이

일본, 미국에 비해 월등히 앞서는 것을 알 수 있었다. 향후 천연염색 기술이 국제시장으로 영역을 넓혀가게 된다면 한국의 높은 시장점유 가능성을 엿볼 수 있는 결과라고 할 수 있을 것이다.

제 5 절 한국의 국가별 집중도와 포트폴리오 분석

1. 한국의 국가별 집중도

국가별 집중도는 특정 국가가 특정 기술 분야에서 전체 기술동향에 비교해 상대적으로 얼마나 집중하고 있는가를 나타내는 지표이며 다음과 같은 계산으로 값을 낼 수 있다.

$$\text{국가별 집중도} = \frac{\frac{\text{특정국가의 특정기술분야의 특허출원수}}{\text{특정국가의 전체특허출원수}}}{\frac{\text{특정기술분야의 전체 특허출원수}}{\text{전체특허출원수}}}$$

- D06P* 분야 전체(한, 미, 일) 특허 출원건수 = 14,940
D06P* 분야중 천연 염색에 관한 전체(한, 미, 일) 특허출원건수 = 161
D06P* 분야 한국 특허 출원건수 = 721
D06P* 분야중 천연 염색에 관한 한국 특허출원건수 = 67
- 한국의 관련 기술분야 집중도 = $(67/721) / (161/14940)$
= 8.623

관련분야의 기술 집중도는 일반적으로 그 값이 1보다 큰 경우 상대적 특허 활동이 활발함을 나타낸다. 상기한 8.623 이라는 결과는 한국의 전체 염색분야에 대한 천연 염색분야의 특허 활동이 다른 나라에 비해 상당히 높다는 것을 말해주고 있다.

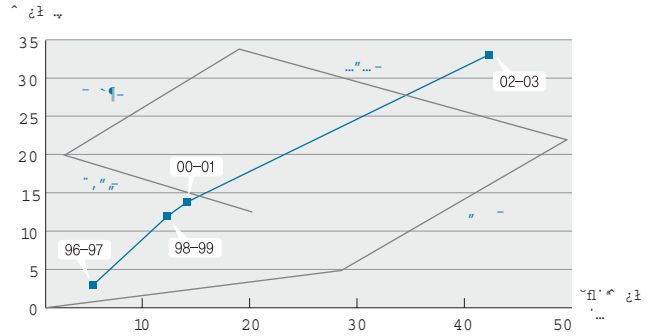
2. 한국의 특허건수 vs 출원인수 분석 (포트폴리오 분석)

특허 건수와 출원인 수를 비교하여 그래프의 기울기 방향에 따라 기술개발의 과정이 성장, 발전, 성숙, 쇠퇴의 단계중 어느 단계인지를 판단 할 수 있는 분석이다.

1998년~1999년도에서 2000년~2001년도 기간에는

특허출원이나 출원인의 수 증가가 주춤한 경향을 보이고는 있으나 여전히 성장기에 해당하는 기울기를 나타내고 있다.

전 구간에 걸쳐 성장기를 나타내는 곡선을 보이고 있으며 해당 분야의 지속적인 기술개발 가능성을 전망해 볼



〈특허건수 vs 출원인수비교〉

수 있다.

결어

웰빙(well-being)이라는 말은 더 이상 생소한 단어가 아니다. 각종 용어사전과 백과사전 등에 이미 등재된 단어로 육체적·정신적 건강의 조화를 통해 행복하고 아름다운 삶을 추구하는 삶의 유형이나 문화를 통틀어 일컫는 개념이다. 이러한 추세와 더불어서 천연물과 자연 친화적인 소재의 활용은 나날이 관심이 증가할 것으로 보인다.

천연물은 염색분야 이외에도 건강식품, 의약품, 기능성 화장품 등과같은 상당히 많은 분야에서 기술개발이 이루어지고 있다. 이들 분야의 공통적인 특징은 한마디로 집약하여 건강이라고 할 수 있다. 건강은 현대에 무엇보다 큰 관심이 집중되는 분야이고 계속해서 주목을 받을 분야로서 의심의 여지가 없을 것이다.

천연 원료를 이용한 제품이 속속 등장하고 있는 가운데 염색 부분에서는 아직 천연염료 사용이 수공업 위주여서 소생산 체제를 벗어나지 못하고 있는 것이 사실이다. 하지만 최근에 기업 단위의 특허출원과 기술개발이 점차 늘어나는 경향을 보이고 있다. 국내에서는 (주)세노코 등이 기준에 찾아볼 수 없던 액수만큼의 설비투자를 통해 천연 염색 원단을 대량 생산할 수 있는 기술을 개발하고 있다. 천연염료에 있어 그간에 계속적인 문제가 되어 왔던 색깔

의 다양성 구현을 획기적으로 실현하고 있고 올 상반기에는 일본에 (주)세노코 지사를 설립하여 해외시장에 문을 두드리고 있다.

현재 세계 시장은 무한 경쟁시대로 불리던 시절을 지나서 블루오션이라는 키워드가 이슈화 되고 있다. 또한 지피지기면 백전백승이라는 옛말도 있다. 현대사회의 경쟁에서는 무조건적인 노력과 연구만이 능사는 아닌 듯 하다. 즉 자신 혹은 자국의 장단점을 충분히 인지하고 그중에서 경쟁에 힘이 될만한 장점을 최대한 살려야 할 것이다.

우리나라는 예로부터 자연과 함께 삶을 영위해온 민족이다. 따라서 천연물을 이용한 분야에서는 다른 나라보다 월등히 높은 잠재 능력을 가지고 있다고 할 수 있다. 또한 앞선 분석 자료와 같은 객관적인 수치 면에서도 한국의 천연염색 기술의 경쟁력 신장 가능성은 충분히 뒷받침 되

고 있다. 천연물을 이용한 염색기술에서 지속적인 기술개발이 이루어짐이 바람직 할 것이고 이를 통해 향후 해외 시장에서도 큰 우위를 점할 수 있을 것으로 여겨진다. ^②

■ 인용자료

- 천연염색연구원(<http://www.naturacoloring.co.kr/>)
- (주)세노코(<http://www.senoco.com/>)
- 한국염색신문 2005-04-25
- 한국 천연염색 종류 및 재배지와 전통 천연염색 방법[대구가톨릭대학교/김지희/2004]
- 감 추출액에 의한 견직물 염색[상주대학교 섬유공학과/신봉섭, 김영만, 안태준/p.66~70/2003]
- 천연염료에 의한 염색[섬유기술과 산업/남성우/p.238~257/1998]