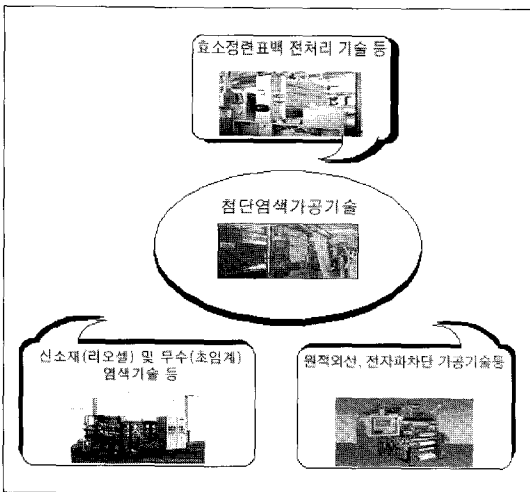


# 첨단 염색가공기술 최신특허기술동향

## 기술의 주요 구성도

첨단염색가공기술은 섬유제품에 색상, 촉감, 광택 등의 감성과 기능성을 부여함으로써 상품 가치를 결정하는 역할을 한다. 즉 첨단염색가공기술은 전처리, 염색, 가공의 분야별 기술군으로 구성되고 있다. 우선 전처리 기술은 섬유상의 불순물 제거로 순수 섬유소 취득기술이며, 염색 기술은 물·조제·염료로 섬유에 색상을 부여하는 기술이다. 마지막으로 가공 기술은 섬유제품에 심미적 효과와 독특한 기능을 부여하는 기술로 특징이 구별되어 진다.



(그림 1) 첨단염색기술 구성도

## 기술발전동향

시대별로 요구하는 시장수요에 따라 첨단염색가공의 기술성향은 변화하고 있다. 1970년대(석유파동에 의한 경제위기)시기에는 생산성 증대와 자원절약 기술이 위주였다. 또한 1980년대(3低 및 개도국 경제성장)시기에는 이지케어, 다품종 소량제품 창출기술 위주로 기술성향이 변화되었다. 1990년대(무역마찰 및 경제실리 구추)시기에는 고감성·고성능 기능제품 창출기술을 위주로 발전되었으며, 2000년대(신국제질서 및 정보혁명 추구)에는 예술 및 환경친화, IT와의 접목기술을 위주로 나아가고 있다.

향후 첨단염색가공기술은 세부기능별로 전문화·고도화된 기술추구를 예상하고 있다. 즉 기술적 환경측면에서 패션환경은 IT에 의한 지구촌의 동시패션이 이루어짐에 따라 소재환경이 의류용에서 산업용 기능성 소재로 전환될 것이다. 그 결과 기술환경은 환경친화, QR 및 IT 생산방식을 접목하는 기술시대를 예고하고 있다.

소재별로 화학섬유는 새로운 용도창출을 지향하기 위해서 개개의 소재별 차별화된 기술처리를 예고하고 있다. 나일론은 스타킹, 내의, 스포츠 및 캐주얼 영역확장용의 고강도, 내마모성, 유연성, 발색성, 극세사 기술이 더욱 개발될 것이다. 폴리

에스테르는 산업용 및 의료용 영역확장용을 목적으로 고흡습성, 제전성, 항균성 등 기능성 부여기술이 전개될 것이다. 또한 복합소재는 지능형 기능영역 등 새로운 산업용 용도창출을 위해서 형태안정과 복합기능 기술의 세분화가 이루어질 전망이다. 한편 산업용 섬유는 기능단위별로 고난도 기술의 시현을 예고하고 있다. 제1세대 고기능 섬유는 섬유형태와 기능 변형기술을 위주로 하였고, 제2세대 초기능 섬유는 복합 및 신기능 극대화 기술을 위주로 발전하였다. 제3세대 지능형 섬유는 독자환경 적응기능 기술을 주개발포인트로 한 다음, 제4세대 인텔리전트 섬유에 와서는 인체·생체 바이오 적용 기술이 적용될 정도로 기능별 차별화로 영역을 초월한 섬유용도를 창출하고 있다.

또한 제품별로는 상품가치 제고를 목적으로 섬유제품에 고흡수성, 제전성, 도전성, 투습성 부여하며, 그 외에도 UVCut, 흡한, 피치-스킨, 경량보온, 축열, 변온변색 등의 소재차별화를 시도할 것이다. 마지막 지능성 부여기술은 혈액정화용 중공

영역화, 생체친화, 초극한화, 초기능화 기술을 위주로 의료용, 특수용도 적용제품이 전개될 전망이다. 국내 염색가공업의 공업화 역사는 약 40년 전후이다(선진국 100년 이상). 1960년대는 천연소재(면, 모, 견) 중심의 염색공업 태동하는 시기였고, 1970년대는 천연에서 합성소재 변환을 위한 염색가공기술의 본격화 시도를 기술적 테마로 등장하였다. 고온 고압, 캐리어 등의 염색기술, 날염 기술 등이 이 시기에 출현하였다.

1980년대는 T/C, A/W, T/W 혼방제품 등 염색기술이 다양화됨에 따라 핵심기술인 일욕·2욕 침염법, 가공기술, 스크린·전사날염 기술이 발전되었다. 1990년대는 제품가치, 경제성, 환경오염 등 사회여건에 부합한 염색가공기술을 위주로 부가가치 창출기능, 에너지 절약, 폐수처리, 디지털 날염기술이 핵심기술로 등장하였다. 2000년대는 선진국형 염색가공기술의 국제화 시도를 위해서 세계일류 기술범주인 잉크젯, 무수·환경친화, 복합소재 차별화기술이 연구개발되고 있다.

〈표 1〉 국내 가공기술의 시대적 변천

		1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
외 관 촉 감	광택	삼각단면	멀티소재가공				플라즈마 가공	
	드레이프	감량가공	멀티화 Fine Denier		Super Fine Denier		고비중산업용섬유	
	부품성		이수축혼섬염가공		특수혼섬염가공		잡채다단계수축가공	
	사특성			다중권부가공		태세사업가공		극세섬유
	요철		엠보싱 가공		강연가공	팬시직물가공		고결정화
	발색, 이염			캐치온가염		상온	마이크로크레이터	
	스펀라이크	복합가염	에어가공		복합가염다양화		복합소재차별화	

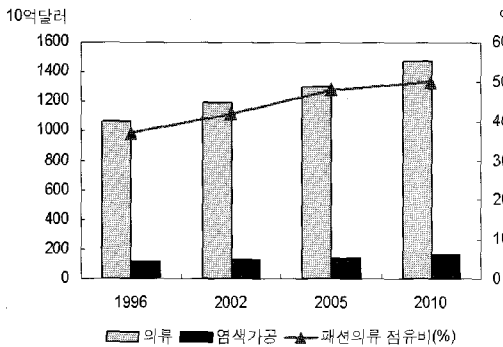
그러나, 국내 염색가공업은 선진국 대비 기술수준 격차로 제품가치 창출능력이 부족한 실정이다. 즉 범용화 염색기술은 선진국과 대등한 기술수준을 유지하고 있으나, 고부가가치 창출을 위한 기술격차는 아직까지 크게 해소되지 않고 있으며, 특히 지식집약화분야(디자인, 배색, 공정관리)의 기술격차가 크다고 보고 있다.

이에 따라 21세기 첨단염색가공 기술은 분야별로 연구개발 추진과 상용화를 통한 국제수준의 기술달성이 현안과제이다.

즉, 2000년 이후는 부가가치 창출, 소로트 패션, 환경보전, 에너지 절약, 정보 등의 분야별 선진화를 달성하는 것이 현안과제로 등장하고 있다.

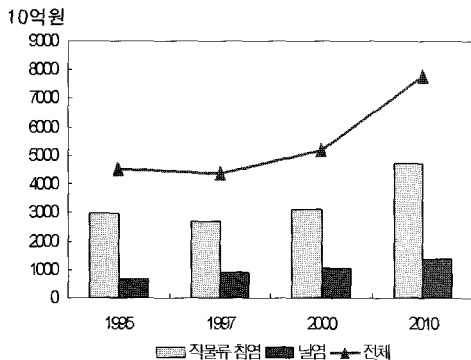
### 산업시장 동향

세계 염색가공 시장규모는 2002년 1,600억 달러, 2010년 2,100억 달러 규모로 성장할 것이며, 용도별로 의류용은 2002년 1,300억 달러에서 2010년 1,600억 달러로, 산업용은 2002년 300억 달러에서 2010년 500억 달러로 시장수요가 증대될 전망이다.



(그림 2) 세계 의류/염색가공 시장규모

한편, 국내 염색가공 시장규모는 1997년 4조 3,792억원(38억 달러), 2000년 5조 2,018억원(47억 달러)으로 성장, 2010년 7조 7,800억원(71억 달러) 예상되고 있다.



(그림 3) 국내 염색가공업의 시장규모

### 주요국 특허출원 현황

한국의 경우 1982 ~ 2001년 총 4,273건 중 가공기술이 59.8%(2,557건), 염색기술 34.3%(1,464건), 전처리기술이 4.9%(252건) 검색되었다.

전처리 기술은 연속식 정련기술에서 복합소재 정련기술과 고밀도 특수직물 정련기술, CPB 및 효소정련기술 등 단계별로 전문화된 특허기술이 주류를 이루고 있으며, 염색기술은 자원절약 및 차별화 염색기술에서 복합소재 및 디지털 날염기술로 이어지고 최종 첨단신소재 및 무수염색기술 등 시대별 특수소재 중심의 기술첨단화 성향을 보이는 것이 특징이다.

기술명	82	85	91	95	2001
1. PIT/섬유 염색기술				95-2001	95-2001
2. Lycell/섬유 염색기술		86-88			98-2001
3. Polylic acid/섬유 염색기술				96-98	
4. Soybean/섬유 염색기술				97-98	
5. 초극세사의 농색 및 고건류 염색기술				98-99	
6. 기타 신소재 섬유 염색기술				88-2001	

(그림 4) 신섬유 소재별 특허출원 집중연도

가공기술은 소재 및 기능별 처리기술군으로 세분된 첨단기술 영역확대를 추구하고 있다. 천연섬유 형태안정은 방축, 주름방지에서 형태고정·이지케어, 그리고 형상기억 플라즈마 등 시대별로 고난도 기술이 전개되고 있다.

태가공은 PU 건식코팅에서 에멀전 PU코팅, 그리고 생분해제 가교결합 PU코팅까지 단계적으로 발전하고 있다.

발수가공은 다공성 무기미립자 피막형성 기술을 활용하여 흡한·속건 투습 방습 필름활용까지 그 영역을 확대하고 있다.

항균방취 가공은 플라즈마 처리와 수지가공 및 복합기능 부여가공 기술로 발전하였으며, 방염가공은 난연처리제 고착 및 성능개선에서 색조영향 축소처리제 고착기술로 발전하면서 섬유관능기 부여와 결합기술로 첨단화 성향을 보이고 있다.

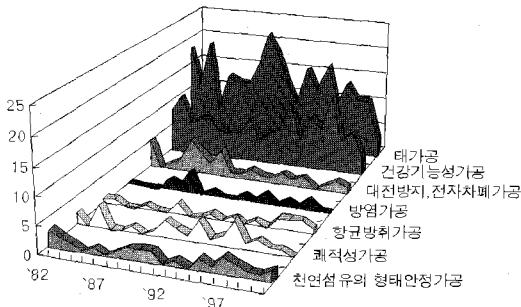
대전방지·전자차폐가공은 도전성 미립자의 중합·혼합에서 무전해도금, 전자파실드까지 발전된 이후 담보상태를 유지하고 있다. 건강기능성은 흡한·흡수가공에서 스킨케어 가공으로 천연적외선/음이온 가공까지 발전하는 특허집중화 성향을 보이고 있다.

미국의 경우 1982~2001년 총 1,388건, 연평균 65~75건의 규제한 특허등록 추이를 보이고 있으며, 분야별로는 전처리 137건(9.9%), 염색 714건(51.4%), 가공 537건(38.7%)가 분포되어 있으며, 분야별로 기능별 첨단기술이 시대별로 구분되어 응집화되는 특성성향을 나타내고 있다.

전처리기술은 알칼리 감량기술에서 단백질 섬유 물세탁 정련기술, 특수용제·효소처리 정련기술 등 주로 실용성 제품창출 전처리기술이 단계적으로 전개되고 있다.

염색기술은 신섬유소재, 복합섬유소재, 무수 및 천연섬유 기술부문의 등록특허 점유비중이 높게 나타나고 있는 반면, 에너지절약, 소수성 섬유 차별화 염색기술은 낮게 나타나고 있다.

가공기술도 태가공과 건강기능 용도확대를 위



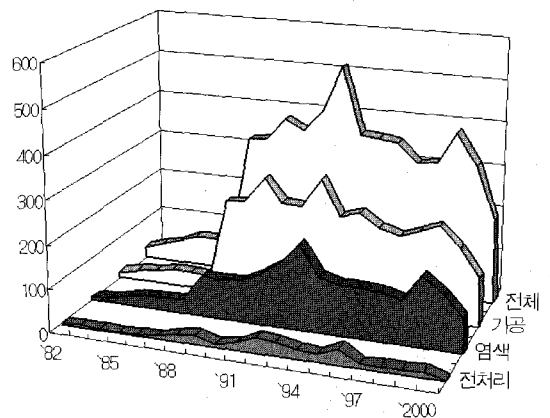
(그림 5) 미국의 연도별 특허 동향

한 신섬유소재 및 복합섬유소재 활용기술 위주로 기술이 전개되고 있는 반면 대전방지, 전자차폐가공 등 제품기능 기술부문의 특허등록률은 낮게 나타나고 있다.

일본의 경우 1982~2001년 5,262건의 특허출원 건수를 기록하고 있다. 연도별로 1988년 이후 특허출원 건수가 급증하는 추이가 특징적으로 나타나고 있다.

분야별로는 전처리기술은 1980년대 연속식, 일욕식 정련표백 기술로써, 생산성과 원가절감, 1990년대 효소처리에 의한 바이오 활용기술, 2000년대 소재별 차별화 기능화 정련표백 기술로 점차 기술고도화 달성으로 요약된다. 염색기술은 신소재 관련 제품창출 부문기술(신섬유, 복합소재, 고밀도 직물, 천연염색, 날염)의 특허출원 비중이 높게 나타나고 있다.

에너지절약, 무수염색 기술부문 특허출원 비중은 낮게 나타나고 있으며, 외국인은 염료와 조제 등 지적자산 기술부문에 특허출원 비중이 높다. 가공기술은 태가공과 건강기능 가공기술 특허출원 건수비중이 60% 이상 상회하지만, 항균방취, 발수, 방염, 날염 등 제품차별화 기능부여 차원의 가공기술의 출원비중이 높게 나타나고 있다.



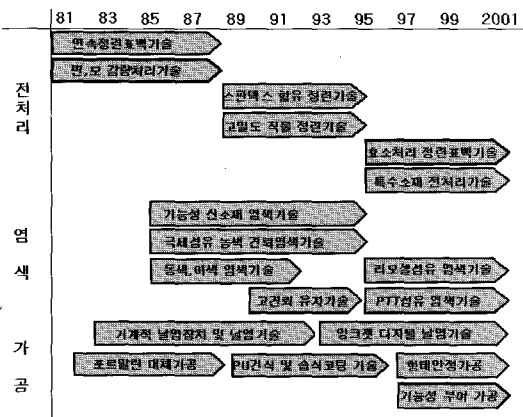
(그림 6) 일본의 연도별 특허출원 동향

유럽의 경우 1982 ~ 2001년 1,027건의 특허건수, 유럽의 특허는 첨단핵심 기술영역으로 평가되는 특허는 한국, 미국, 일본 등 외지로의 출원성향이 강한 반면, 전문업체별 특허영역 침해사태가 거의 나타나지 않고 있다. 그리고 시대별로 고른 특허건수 출원성향(연간 40 ~ 70건 출원건수 범위)을 보이고 있다.



(그림 7) 유럽의 연도별 전체 특허 건수

전처리, 염색, 가공 분야별로 핵심기술의 발전 시대별로 나타나고 있다. 전처리기술은 연속식, 면/모 감량처리(1980)에서 합성 차별화 소재의 정련표백 기술(1990 초)을 거쳐 효소 및 특수소재 전처리기술(1990 후반이후)로 발전하고 있다.



(그림 8) 주요 핵심기술 발전도

염색기술은 기능성 신소재/극세섬유 염색기술(1980 후반)에서 고건뢰 유지 및 색상차별화 염색기술(1980 후반 ~ 1990 전반)을 거쳐 신섬유소재 염색기술(1990 후반)까지 발전하고 있다. 가공기술은 포르말린 대체가공(1980 초)에서 PU 건·습식 코팅가공(1980 후반)을 거쳐 형태안정 및 기능성 부여가공(1990 후반이후)으로 기술난이도를 높이고 있는 것이 특징적으로 나타나고 있다.

### 향후 전망

선진국의 업체별 개발동향은 예술과 기술의 혼합, IT와의 접목에 의한 QR시스템, 첨단 초기능 소재위주의 제품창출을 위한 색감과 질감표현 부분의 기술개발이 부각되고 있다. 이는 소재별로 신기능을 발현하는 기술처리가 행해지고 있는 것이다.

즉 나일론은 고강도, 내마모성, 유연성, 발색성 부여(스타킹, 내의, 캐주얼웨어 용도확장)이며, 스판텍스사는 내염소성, 유연성, 강신도·저모듈러스, 내열성·세트성 향상(특수사 개발에 의한 시장확대)기술이 전개되고 있다. 한편 초극세 섬유는 0.001 데니어급 초극세사 제조기술과 색상, 일광 및 세탁견뢰도 향상 염색가공기술 개발(중기거점)이 되고 있다.

이외에도 생분해성 섬유는 폴리락티산(PLA), 리오셀(텐셀), 키토산 염색성 생분해 섬유소재 개발로 구분되고 있으며, 신소재 영역인 고기능 천연방직사는 면사의 캐티온개질, 머어서화개질기술 등 14건의 공통핵심 기술부분이 제시되고 있다. 염색가공 생산설비는 전처리, 저욕비 염색, 잉크젯 날염설비 등이 국내에서 개발되어야 할 과제로 대두되고 있다.

발특2004/9