

Cold Pad Batch(CPB) 염색기술 특허동향

황창순 · 이인열 · 김종훈 · 김숙래

한국섬유소재연구소

1. 서 론

섬유산업은 그 제조 스트림이 높은 오염 부하와 에너지 다소비를 특징으로 하여 환경규제에 따라 기존 시장의 위축 가능성이 상존하고 있으며, 특히 섬유산업의 주요 스트림 중의 하나인 염색가공 공정은 섬유에서 불순물을 제거하고 심미한 색상과 사용 목적에 적합한 성능을 부여하는 단계로 섬유 제조 공정에서 가장 높은 부가가치를 부여하는 단계이나, 고온의 물과 다양한 화공약품을 많이 사용하고 그 처리온도가 비교적 높아(100℃ 이상) 대표적인 폐수 발생 공정이자 에너지 다소비 공정이다. 에너지 다소비, 높은 환경 부하가 특징인 염색가공에서 저탄소 녹색성장형 생산체제 구축은 매우 중요하면서도 시의적절한 필수 요소라고 판단된다.

그렇다면 저탄소 녹색성장에 부응하면서 니트 제품을 고부가가치화 할 수 있는 방법에는 어떠한 것들이 있을까? 이에 대한 질문에 여러 가지 방법을 떠올릴 수 있지만 본 고에서는 CPB 염색에 주목하려 한다. CPB 염색은 니트 생산의 녹색 공정화 촉진 기술로서, 에너지 소비와 환경부하를 최소화하여 소비자의 요구와 글로벌 트렌드에 부응하는 기술이 될 수 있을 것으로 판단하기 때문이다.

CPB(Cold Pad Batch) 염색은 Cellulose 계 섬유 염색법의 일종으로 섬유를 염액과 알칼리에 혼합한 bath에서 padding 후 일정시간 숙성하여 가수분해 되거나 미고착된 염료를 수세하는 염색 방법으로 상온에서 염색 및 숙성하기 때문에 경제적이고 친환경적인 이점이 있는 염색법이다. 그러나 이 염색법은 rolling에 의해 장력이 크게 발생하기 때문에 대부분 직물로만 염색을 하였으며, 니트 분야에서는 최근에 이르러서야 염색이 가능하게 된 방법이라 할 수 있다.

본 고에서는 이러한 CPB 염색기술의 국내외 특허동향에 대해서 살펴보고, 최근 본 연구소에서 특허 등록이 결정된 관련 특허 2건을 소개하고자 한다.

2. 본 론

2.1 특허기술 분석범위 및 기준

2.1.1 특허기술 분석범위

해당 기술의 특징을 고려하여 섬유의 CPB 염색 기술에 대하여 4개의 기술분야를 특허분석 대상으로 하였으며, 2011년 5월까지 출원공개된 한국, 일본, 유럽공개특허와 2011년 5월까지 출원등록 또는 출원 공개된 미국 등록/공개특허를 분석대상으로 하였다.

분석 대상이 된 한국, 미국, 일본 및 유럽특허는 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있어 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2년 자료는 유효하지 않아 분석을 위한 유효특허는 2009년까지로 한정하여 분석을 진행하였다. 분석대상 특허 건수는 Table 1과 같다.

Table 1. 분석대상 특허 건수

자료 구분	국가	전체분석구간	전체분석 대상특허
공개/등록 특허 (출원일 기준)	한국	~ 2011. 05	26
	일본	~ 2011. 05	15
	유럽	~ 2011. 05	50
	미국(등록/공개)	~ 2011. 05	21
	계		112

2.1.2 특허기술 분석기준

특허분석 해당 기술은 CPB 염색공정, CPB 염색공정 및 장치, CPzB 프로세스 적용(응용기술), 염료 조성에 대한 주요기술을 분류로 하여 분석을 진행하였으며, 특허 출원연도, 국가, 기술 및 출원인별로 분류하여 각 부문별 특허건수, 점유율 및 증가율 등을 구분하여 정량분석법을 통해 분석을 하였다.

Table 2. 분석대상 주요 기술

기술명	소기술명	주요기술
CPB 염색기술 (A)	CPB 염색공정	AA CPB에 관한 직접적인 염색공정에 관한 기술
	CPB 염색공정 및 장치	AB CPB에 관한 직접적인 염색공정뿐만 아니라 염색 장치에 관한 기술
	CPB 프로세스 적용	AC 직접적으로 CPB 염색공정 및 장치에 관한 기술은 아니지만 CPB 염색공정이 적용 가능한 염색기술
	CPB 프로세스 적용 염료조성	AD CPB 염색공정에 사용되는 염료 조성에 관한 내용

2.2 국내외 특허기술동향

2.2.1 CPB 염색 기술분야 주요국의 연도별 특허동향

CPB 염색기술 분야에서 출원건수에 의한 국가별 CPB 염색 기술에 대한 연구개발의 활발성을 보면, 미국과 유럽이 1980년대 초반부터 상대적으로 높은 관심을 보이고 있었으며, 그 다음으로 일본이 1990년대 초반에, 한국의 경우 1990년대 후반에 관심을 보이기 시작했으며, 2000년 초반까지 활발한 출원활동을 보이다가 최근에는 안정화되는 추세를 보이고 있다. 특히 점유율에 있어서는 미국(50건, 45%), 한국(26건, 23%), 유럽(21건, 19%), 일본(15건, 13%)의 순으로 나타나 미국이 상대적으로 높은 점유율을 보이고 있다.

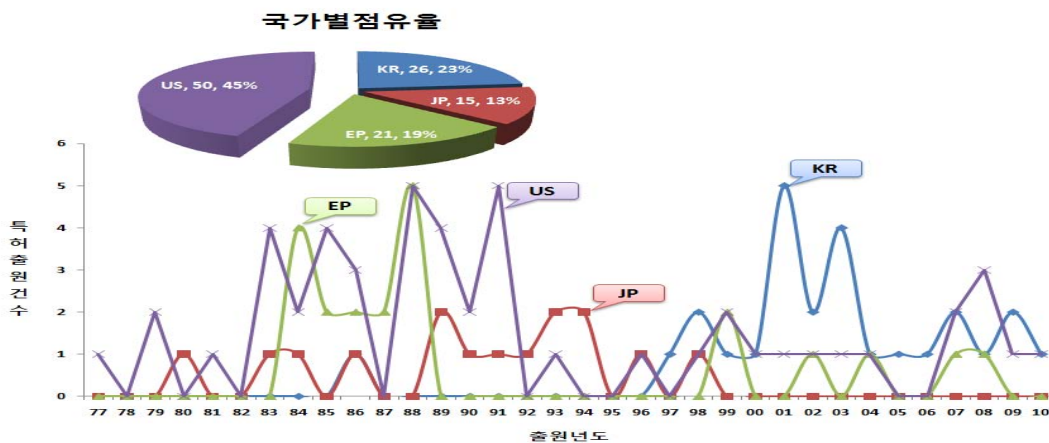
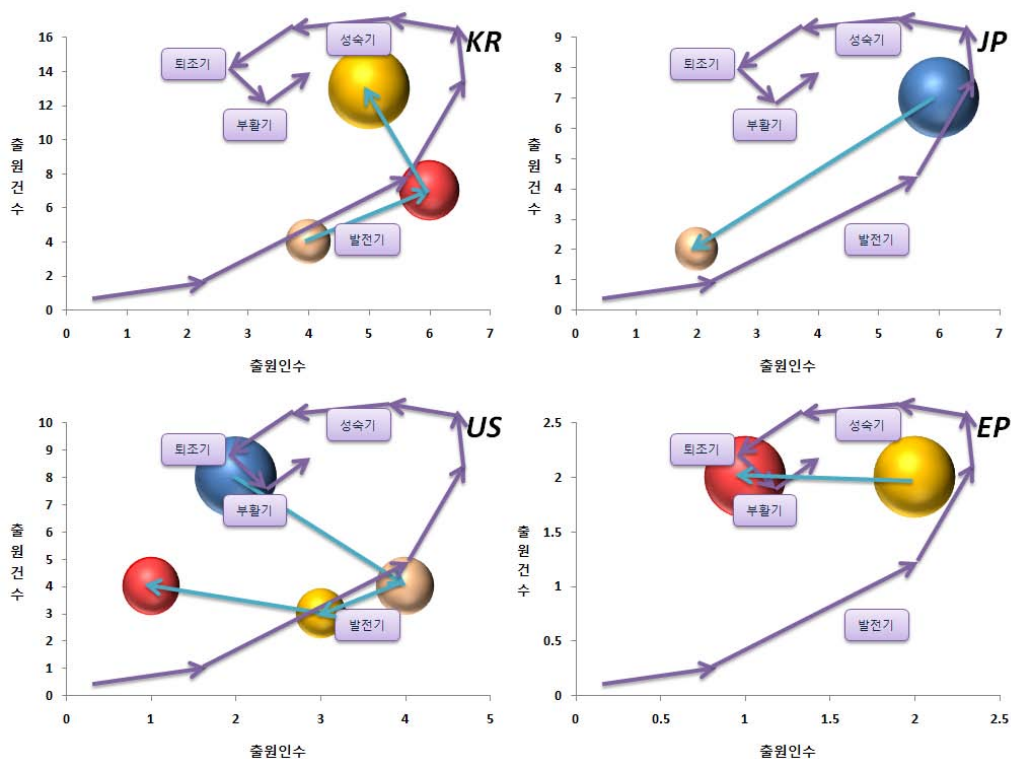


Figure 1. 국가별 CPB 염색기술 관련 특허 점유율.

처음 신기술이 개발되어 시장에 진입하면 다수의 개발자(출원인)가 소수의 특허를 출원하게 되나, 시장이 안정기 초반에 접어들면 기술력이 약한 개발자는 퇴출되고, 출원량은 투입된 연구개발비에 맞춰 많은 특허를 출원하게 되며, 이때가 발전기에 해당된다. 그러다가 안정기 후반이 되면 월등한 개발자들만 남게 되고, 왕성한 연구개발을 함으로써 퇴출된 개발자들의 특허건수를 유지시키며 성숙기 단계를 형성하는 양상을 보이다가 출원인과 특허건수가 줄어들면서 퇴조기로 진행된다.

특허건수와 출원인수 변화의 상관관계를 통해 기술의 위치를 살펴보는 포트폴리오 기본 모델에서 CPB 염색관련 기술의 유효 데이터 양이 적어 기술단계를 판단하기에 곤란한 점이 있으나, 현재의 데이터를 통해서 전세계의 CPB 염색 기술 분야의 기술 발전 변화를 보면 한국특허는 발전기 단계에 있는 것으로 나타났으며, 미국은 성숙기를 지나 퇴조기 단계를 거치는 양상을 띄고 있다. 일본과 유럽은 각각 퇴조기와 성숙기 단계를 나타내고 있다.



1. 분석구간 : 한국, 미국, 일본, 유럽 - '90~'94, '95~'99, '00~'04, '05~'09(출원년도)
2. X축: 출원인수(특허권자수), Y축: 출원건수(특허건수)

Figure 2. 포트폴리오 분석으로 본 각국의 CPB 염색기술의 위치.

2.2.2 CPB 염색 기술분야별 주요국의 특허활동 및 역점분야

특허활동지수(AI; Activity Index)는 상대적 집중도 또는 활동력을 나타내는 지표로 AI=1인 경우 국가 또는 개인의 특허에서 특정 기술분야에서 차지하는 비율이 전체 기술분야에서 해당 기술분야가 차지하는 평균적 비율과 같다는 것을 의미하며, 이를 기준으로 1이하이면 특허활동이 부진, 1~2이면 비교적 활발하고, 2이상이면 상대적으로 특허활동이 활발하게 진행한다고 정의할 수 있다. 특허활동지수(AI)를 통해 기술분류를 기준으로 기술별 특허활동도를 살펴본 결과 한국은 CPB 염색 공정 분야에서 상대적으로 활동이 활발했으며, CPB 염색 공정 및 장치 분야에서도 타 분야에 비해 활발한 반면, 나머지 분야에서는 상대적으로 특허 활동이 저조한 것으로 나타났으며 특히 CPB 프로세스 적용 염료 분야에서 상대적으로 부진한 것으로 나타났다. 일본은 한국과는 반대로 CPB 프로세스 적용 염료 분야에서 타국가, 타 기술분야와 비교해 상대적으로 활발한 특허활동을 하는 것으로 보이며, 나머지 기술분야에서 상대적으로

로 미진한 특허활동을 하는 것으로 나타났다. 가장 많은 특허 건수를 보유한 미국의 경우는 CPB 프로세스 적용 분야에서 타국가, 타기술 분야와 비교해서 상대적으로 특허활동이 가장 활발한 것으로 나타났으며, 유럽은 CPB 프로세스 적용 염료 분야와 CPB 염색 공정 및 장치 분야에서 상대적으로 특허활동이 가장 활발한 반면, 나머지 분야인 CPB 염색 공정 분야와 CPB 프로세스 적용 분야에서는 상대적으로 특허 활동이 저조한 것으로 나타났다.

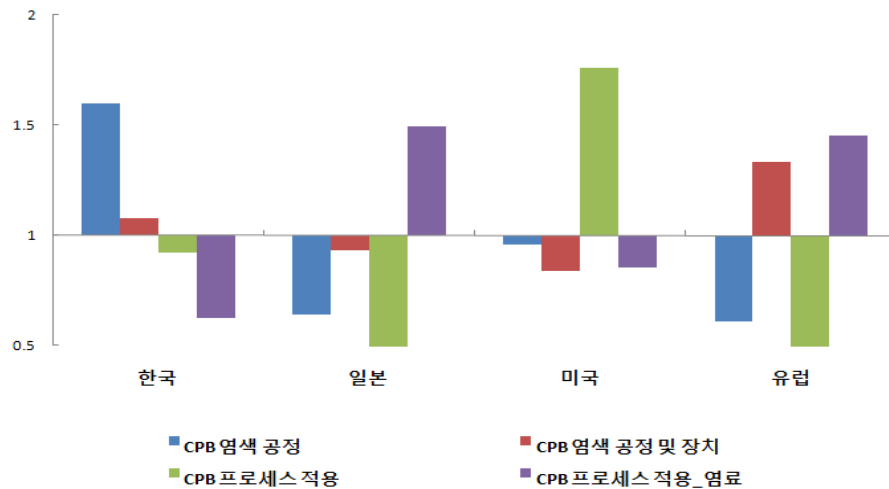


Figure 3. 주요국의 기술분야별 역점기술분야.

전세계의 기술분야별 출원동향을 살펴보면, 출원건수가 많지 않아서 특허활동성을 판단하기에는 무리가 있으나, 2000년 이후에 출원활동이 상대적으로 활발한 분야는 CPB 프로세스 적용 염료 분야와 CPB 염색 공정 분야의 특허활동이 다소 활발하게 나타나고 있다. 전체 기술 분야가 미비하지만 꾸준한 특허활동을 하는 것으로 나타났으며, 특이점은 이미 1980년대 중, 후반에 CPB 염색 관련 기술에 관한 연구 개발이 활발하게 진행되었다는 점이다. 전체 특허동향을 살펴보면, CPB 프로세스 적용 염료 분야가 49%로 상대적으로 높은 특허점유율을 보이고 있으며, 뒤이어 CPB 염색 공정 분야가 31%, CPB 프로세스 적용 분야가 13%, CPB 염색 공정 및 장치 분야가 7%의 점유율을 나타내고 있다.

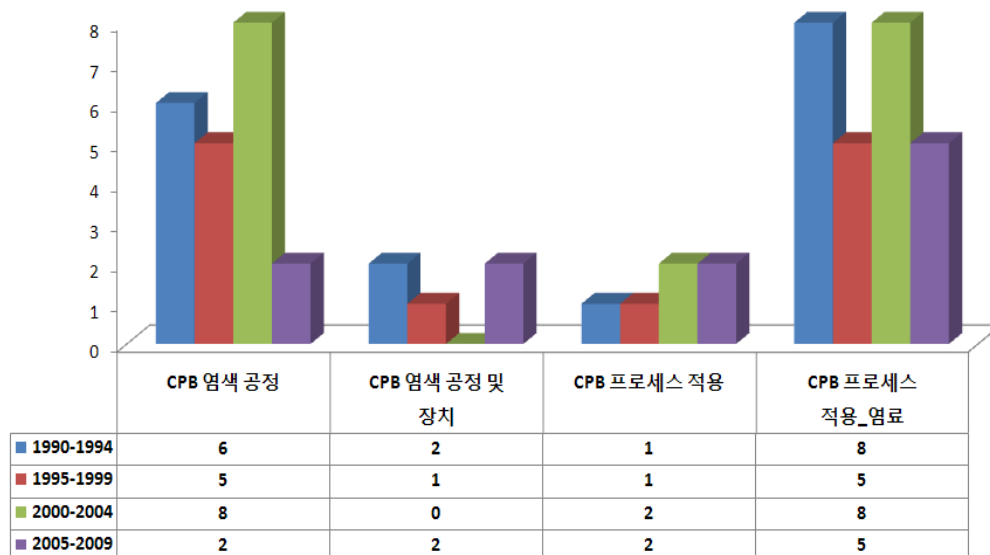


Figure 4. 전세계의 기술분야별 구간별 출원동향.

2.2.3 CPB 염색기술의 기술분야별 주요 출원인

CPB 염색 기술 분야에 있어서 국가별 다출원인을 보면, 한국의 경우 에스케이케미칼 주식회사와 이화산업 주식회사가 포함되어 있으며, 일본의 경우 대학이나 연구기관보다는 SUMITOMO CHEM CO., LTD와 MITSUBISHI KASEI CORP. 등과 같은 기업체에서 주로 출원하는 것으로 나타났다. 미국의 경우도 CIBA GEIGY CORPORATION과 EVERLIGHT USA INC 등의 기업체에서 주로 출원활동을 하는 것으로 나타났으며, 유럽의 경우도 미국과 동일하게 CIBA-GEIGY AG와 EVERLIGHT USA INC가 CPB 관련 염색 기술 분야에 대한 연구개발에서 선도 그룹임을 알 수 있다.

CPB 염색 기술 분야의 key inventor는 국내에서는 김익수, 백종환 및 김원중으로 나타났으며, 미국의 경우 Chen, Wen-Jang, Tzikas Athanassios 및 Toepfl Rosemarie 등이 포함되어 있으며, 일본의 경우 HIBARA TOSHIO와 IMADA KUNIHIKO 등이 포함되어 있으며, 유럽의 경우 Tzikas Athanassios와 Chen, Wen-Jang 등이 포함된다.

Table 3. 국가별 다출원인 Top 5

한국		미국		일본		유럽	
출원인	건수	출원인	건수	출원인	건수	출원인	건수
에스케이케미칼 주식회사	6	CIBA GEIGY CORPORATION	28	SUMITOMO CHEM CO LTD	4	CIBA-GEIGY AG	12
이화산업 주식회사	4	EVERLIGHT USA INC	8	MITSUBISHI KASEI CORP	3	EVERLIGHT USA INC	3
주식회사 우성염직	2	BAYER AG	3	BASF AG	2	BRKNER APPARATEBAU GMBH	1
한국섬유기술연구소	2	DYSTAR TEXTILFARBEN GMBH & CO DEUTSCHLAND KG	2	KANEBO LTD	2	HOECHST AG	1
-	-	HOECHST AG	2	-	-	BAYER AG	1

2.3 CPB 염색기술 관련 특허 현황

CPB 염색가공은 직물 위주로 기술개발이 이루어졌으며, 니트용 CPB 염색 기술은 장력 조절 및 변부 말림, Tailing, Listing 등 기술적인 문제가 있어 확산되지 못하고 있는 실정이다. 한국섬유소재연구소는 니트용 CPB 염색 장비 및 관련 부대설비를 도입하여 관련 기술개발을 진행하고 있다. 현재 독자적인 기술개발을 통해 염색/가공 시스템을 구축하였으며, 관련 특허 2건을 등록하였다. 본 고에서 간략하게 특허기술을 설명하고자 한다.

2.3.1 CPB 복합숙성 자동화 시스템(제 10-1204957호)

일반 침염에 비해 CPB 염색은 염색재현성이 떨어지는 단점이 있는데, 이는 염료 및 조제의 농도, pick-up을 등에 기인하기도 하지만 ageing 시간 및 조건에 기인하기도 한다. 특히 동절기 및 하절기의 온도 편차가 심한 국내 기후 상황에서는 일정한 품질의 숙성조건을 유지하기가 쉽지가 않다. 이러한 단점을 극복하기 위해 설계/개발된 것이 CPB 복합숙성 자동화 시스템이다.

이 시스템은 소재별로 다른 숙성조건을 온도 및 습도센서, 온도 조절장치로 제어하며, 숙성 후 미고착 염료 및 알칼리를 제거하여 추가 가수분해를 방지하기 위해 자동으로 1차 수세까지 완료하는 장치이다. 정확한 데이터에 의해 시스템이 운용되기 때문에 염색재현성을 높이며, 색차를 최소화 한다.

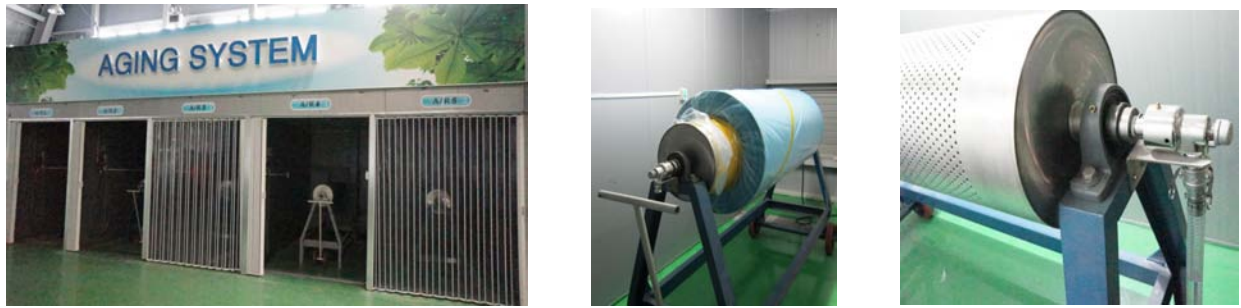


Figure 5. CPB 복합속성 자동화 시스템(한국섬유소재연구소).

2.3.2 CPB 염료혼합 시스템(제 10-1204958호)



Figure 6. CPB 염료혼합 시스템(한국섬유소재연구소).

염료 및 조제의 정확한 계량과 염색조건을 통해 염색 재현성을 높일 수 있다. CPB 염색의 경우 대량의 원단을 한번에 염색하기 때문에 지속적으로 공급되는 염료의 농도가 일정하게 유지되어야 한다. 만약, padder에 공급되는 염료의 농도가 일정하지 못하면 동일 lot 내에서 색상이 일치하지 않는 불량 발생하게 된다.

CPB 염료혼합 시스템은 이러한 문제점을 대처하기 위해 개발된 것으로 염료용해장치, 알칼리 용해장치, 염료 및 알칼리 혼합장치

로 구성되어 있다. 염료-알칼리 혼합액의 총량은 원단의 중량과 pick-up율을 기준으로 계산되며, 작업 레시피에 맞게 조절하여 dosing 작업으로 진행된다.

3. 결 론

CPB 염색의 경우 작업공정관리와 설비관리가 간편하고, 침염 방법에 비해서 염료 흡착율이 높고, 에너지 소비량이 적으며, 높은 생산성 등 훨씬 경제적인 염색방법이다. 또한, 기계에서의 마찰 및 장력으로 인한 중량감소가 적고, 외관의 개선으로 품질향상 등에서 효과적이며, 용수사용량의 감소로 염색 폐수가 적고, 염을 거의 사용하지 않으므로 환경친화적 염색방법이기도 하다.

CPB 염색 기술 분야에서는 미국이 선도하는 것으로 나타난 바 미국의 출원 등록된 혹은 공개된 기존의 특허기술을 바탕으로 기초연구와 응용기술에 활용할 수 있어야 하며, 특히 1980년대 초반부터 1990년대 초반까지의 CPB 관련 기술에 있어서의 권리존속기간이 끝난 주요특허를 중심으로 기초 자료로써 염색 기술의 핵심을 파악한 후 그러한 자유기술을 바탕으로 기초연구 분야와 응용기술 분야를 구분하여 연구개발을 하는 것이 유리하다고 판단된다. 향후 CPB 염색 공정과 관련하여 염색 장치를 고안하는 등의 응용기술과 기존 염료 조성에 대한 자유기술을 결합하는 것이 유리할 것이다.

한국의 경우 CPB 염색 공정 분야에 집중하는 것으로 보이는 바 염색 공정에 대한 노하우를 축적하고 있는 것으로 보여지는 등 이러한 전반적인 기본전략을 가지고 한국의 기술력을 특화시키는 것이 필요할 것이다.

본 고에서 분석된 CPB 염색관련 특허는 직물용 염색기술 특허이며, 니트에 적용될 수 있는 부분은 염료 및 조제 관련 부분으로 미비하다. 아직까지 대중화 되지 않은 니트 CPB 염색 기술의 개발에 초점을 맞출 필요가 있으며, 관련 지식재산권의 확보를 통해 기술 경쟁력 확보가 필요하다.

감사의 글

본 기고문에 포함된 특허분석내용은 (재)한국섬유소재연구소에서 한국특허정보원에 의뢰하여 분석한 내용을 기초로 작성되었으며, 지식경제부 “산업융합원천기술개발사업(과제번호 : M0000010)” 지원의 결과입니다.

왕 장 순 Tel. : 070-7829-2205 / E-mail : cshwang@koteri.re.kr



- 주요 경력 -

- 2004 단국대학교 섬유공학전공(학사)
- 2006 단국대학교 섬유공학과(석사)
- 2008~현재 (재)한국섬유소재연구소 선임연구원

이 인 열 Tel. : 070-7829-2201 / E-mail : liy@koteri.re.kr



- 주요 경력 -

- 1996 건국대학교 섬유공학과(학사)
- 1998 건국대학교 섬유공학과(석사)
- 1998~2003 세기유화(주) 기업부설연구소 선임연구원
- 2003~2006 태광산업(주) 중앙연구소 선임연구원
- 2006~현재 (재)한국섬유소재연구소 수석연구원

김 중 훈 Tel. : 070-7829-2300 / E-mail : teramaze@koteri.re.kr



- 주요 경력 -

- 1996 한양대학교 섬유공학과(학사)
- 1998 한양대학교 섬유공학과(석사)
- 2011 한양대학교 섬유공학과(박사)
- 2008~현재 (재)한국섬유소재연구소 수석연구원

김 속 래 Tel. : 070-7829-2101 / E-mail : srkim@koteri.re.kr



- 주요 경력 -

- 1984 한양대학교 섬유공학과(학사)
- 1986 인하대학교 섬유공학과(석사)
- 2006 한양대학교 섬유공학과(박사)
- 1988~1991 한국섬유개발연구원
- 1991~2008 한국산업기술평가원 본부장
- 2008~현재 (재)한국섬유소재연구소 소장