

제주도 신서란 기계화 방적사를 이용한 제품 개발

주관연구기관	제주대학교 산학협력단
연구책임자	박현영
발행년월	2011-05
주관부처	중소기업청
사업관리기관	한국산업기술평가관리원 (중기청)
NDSL URL	http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100015368
IP/ID	14.49.138.138
이용시간	2017/11/02 16:49:57

저작권 안내

- ① NDSL에서 제공하는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, KISTI는 복제/배포/전송권을 확보하고 있습니다.
- ② NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 상업적 및 기타 영리목적으로 복제/배포/전송할 경우 사전에 KISTI의 허락을 받아야 합니다.
- ③ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 보도, 비평, 교육, 연구 등을 위하여 정당한 범위 안에서 공정한 관행에 합치되게 인용할 수 있습니다.
- ④ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 무단 복제, 전송, 배포 기타 저작권법에 위반되는 방법으로 이용할 경우 저작권법 제136조에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금에 처해질 수 있습니다.

『산학연 공동기술개발사업』 사업비사용실적보고서

I. 총괄현황

(단위 : 원)

과제개발비	이자	총 계

II. 과제개발비 세부집행내역

가. 세부 집행내역 요약표

(단위 : 원)

비 목	세부 항목	세세부 항목	계획			주관기관 집행			참여기업 집행			잔액			집행 비율 (%)
			현금	현물	계	현금	현물	계	현금	현물	계	현금	현물	계	
인건비	내부인건비			-			-			-			-		
	외부인건비														100
	소 계														100
직접비	연구장비재료비	기자재 임차료													
		재료비													100
		시작품 제작비													99.87
	연구활동비	여비													100
		수용비 및 수수료													100
		기술정보 활동비													100
	연구수당														100
소 계															
위탁연구개발비	위탁연구개발비														99.93
합 계															99.98

나. 과제 · 비목별 세부 집행내역

1) 인건비

□ 주관기관

(단위 : 원)

구분	소속기관	성명	직급	기본급	참여율 (%)	참여기간 (월)	금 액
내부	제주대학교	박현영	교수		30	12	
외부	제주대학교	송은실	연구보조원			9	
외부	제주대학교	홍윤아	연구보조원			4	
외부	제주대학교	문세희	연구보조원			2	
외부	제주대학교	정제환	연구보조원			1	
외부	제주대학교	변은미	연구보조원			3	
합계	-	-	-	-	-	-	

* 직급은 책임, 선임, 연구원, 연구보조원으로 구분

□ 참여기업

(단위 : 원)

구분	소속기관	성명	직급	기본급	참여율 (%)	참여기간 (월)	금 액
외부	제주신서란영농조합	고은경	대표		25	12	
외부	제주신서란영농조합	임은정	생산직		25	12	
외부	제주신서란영농조합	고수경	생산직		22	12	
합계	-	-	-		-	-	

2) 직접비

□ 주관기관

(단위 : 원)

세부항목	세세부항목	내역 (품명, 규격)	단가	수량	금액		
					현금	현물	계
연구장비· 재료비	기자재 임차료						
	재료비	모시 외					
	시작품 제작비	시작품 제작비 (앞치마 외 4개) 외					
연구활동비	여비	자연염색의 재료조사 및 구입 출장외					
	수용비 및 수수료	사무용품 외					
	기술정보활동비	회의비					
연구수당	연구수당	연구수당					
합 계							

□ 참여기업

(단위 : 원)

세부항목	세세부항목	내역 (품명, 규격)	단가	수량	금액		
					현금	현물	계
연구장비· 재료비	기자재 임차료						
	재료비	신서란 구입비					
	시작품 제작비						
연구활동비	여비						
	수용비 및 수수료						
	기술정보활동비						
연구수당	연구수당						
합 계							

3) 위탁연구개발비

(단위 : 원)

세부항목	내역 (품명, 규격)	단가	수량	금액		
				현금	현물	계
인건비	인건비					
직접비	재료비	시약 외				
	여비	출장				
	수용비및수수료	사무용품 외				
	기술정보활동비	도서구입 외				
	연구활동비	연구활동비				
합 계						

* 외부기관과의 위탁연구수행개발비를 기

개발 결과 의견서

개발과제명	제주도 신서란 기계화 방적사를 이용한 제품 개발					
개발기간	2010. 6. 1. ~ 2011. 5. 30.					
사업비	구분	과제개발비 (예산)	집행금액			주관기관 집행금액
			계	현금	현물	
	1년차					
주관기관 과제책임자	소속 : 문화조형디자인 직위(급) : 교수 성명 : 박 현영					
개발결과 (과제책임자 작성)	가) 공정개선 실적(개선내용 요약 작성) ○ 제주도의 특산물인 신서란 직물을 처음으로 개발하게 됨. ○ 신서란직물에 자연염료로 친환경적이며 친화적인 색상으로 개발 함. ○ 색상의 매치성을 강조하여 디자인 함. ○ 신서란 직물의 두께에 적합한 대중이 선호하는 개량한복과 모자, 생활 용품을 개발함.					
	나) 특허(실용신안, 의장 등)출원 및 등록 : 건 (등록 건) ① 출원명 및 번호(출원일자) : ② 등록명 및 번호(등록일자) : * 지식재산권명 및 출원, 등록 구분은 명확히 하고 건별로 모두 작성					
	다) 시제품 제작 및 상품화 실적 ○ 신서란직물 개발 ○ 개량한복(여성복 상하 및 조끼, 남성용 상하), 모자(캡모자 남성용 3, 여성용 2), 패션 모자 4 앞치마 2, 손가방1, 명함집 1, 다포1, 잔받침 5, 쿠키선 6 ○ 결과물은 보고서 첨부 참조 * 시제품(또는 상품화) 제작현황을 요약 작성하고, 관련사진 및 카탈로그 첨부					
	라) 기타 실적(신기술로 인정될 수 있는 각종 품질인증 마크 획득건수 및 내용) ○					
◎ 개발목표 달성도에 대한 종합의견(참여기관 대표가 작성)						
개발목표	○ 신서란으로 실을 만들고 직조하며, 신서란과 면을 혼용하여 신서란 자연 소재의 직물을 개발한다. ○ 신서란 직물에 소비자의 선호에 맞는 색상으로 자연염색하여 제품으로 개발한다. ○ 제주도의 특산물로 발전시키며 고용 창출을 증가시킨다.					
개발목표달성에 대한 종합의견 (□에 V로 표기 하고 의견 작성)	■ 매우 만족 □ 만족 □ 보통 □ 미흡 □ 불만족 지금까지는 생사로만 직기를 사용하여 수공업품으로 제작해 오다가 산학연 컨 소시업을 통하여 방적사를 만들어 신서란직물을 대량생산을 하게되므로 앞으로 일상생활에 필요한 제품, 관광상품 등을 생산함으로써 농가소득 증대는 물론이고 지역경제의 활성화에 큰 도움이 될 것입니다.					
확인	업체명 : 제주도신서란영농조합법인 대표자 : 고 은경 (인)					

최종보고요약서(초록)

과 제 명	제주도 신서란 기계화 방적사를 이용한 제품 개발	주관기관명	제주대학교	
참여기업명	제주도신서란영농법인	대표자	박 현영	
과제책임자	소 속	직 위	성 명	
	제주대학교 문화조형디자인전공			
협약기간	2010년 6월 1일 ~ 2011년 5월 30일			
사 업 비 (단위 : 원)	과제개발비 (예산)	집행 내역		
		계	현금	현물
			%	99.97

1. 최종목표

- 제주도 신서란 직물은 처음으로 의류나 패션소품, 홈제품으로 제작이 가능한 고급스러운 직물로 개발하는 것이며.
- 이 신서란 직물은 제주도의 새로운 상징 상품으로 도출되어 의류, 의료용 의류, 관광 상품 등을 개발하여 관광산업의 부가가치를 창출하며.
- 자생력이 뛰어난 신서란을 재배하는 농가의 소득창출이 되며,
- 신서란 직물 및 관광상품 판매의 활성화로 인한 디자이너 및 제작 직원, 영업 직원 등의 고용 창출을 극대화 시키며,
- 산학연계 인프라 구축을 한다.

2. 개발내용 및 결과

1)신서란 직물개발

- 신서란 정련 및 수세 건조 조건 확립
- 신서란 분섬 조건 확립
- 신서란을 이용한 방적사 제조 조건 확립
- 신서란 방적사를 이용한 원단 제작
- 신서란 방적사를 이용한 원단의 물성평가

2) 신서란 직물의 염색방법

- 제품을 고급스럽고 건강에 좋은 웰빙제품으로 제작하기 위하여 자연염재를 선택 함.
- 자연염색의 색상 및 고건뢰도 개발 및 건뢰도 검사

3) 신서란직물의 제품개발

- 개량한복(남성용 상하, 여성용 상하, 조끼)
- 모자(캡모자 여성용2, 남성용3, 패션모자 4)
- 앞치마 2
- 손가방 1 및 명함집 1
- 다포 1, 잔받침 5
- 큐션 6

3. 사업성과

◦ 기술적 성과

- 제주도에서만 자생하는 신서란을 소재로 한 공예품이나 한지의 수작업에 의한 소량 다품종으로 생산량이 한정되어 있었지만, 본 연구에서는 의류용으로 활용함으로써 기계적인 방법의 대량생산으로 신서란의 소비의 폭을 넓혀 대량생산의 길을 열었다.
- 자연염색은 색상견뢰도가 낮은 것이 단점이므로 이것을 보완하여야 하며 제품제작과 판매를 위하여 색상의 고견뢰도를 갖기 위해 여러 번 염색하여 색상을 고착시키는 방법으로 견뢰도를 높였다.
- 신서란 직물의 두께에 맞는 제품으로 디자인 개발을 하였으며, 색상디자인에 있어서 배색이 잘 어울리는 색상으로 배색하는 것을 컨셉으로 하였다.

◦ 경제적 성과

- 신서란을 의류용 뿐만 아니라 산업용(즉 의료관광 시설의 웰빙환자복, 골프웨어의 모자, 여행용 가방, 각종의 홈제품, 벽지, 소파커버 등의 인테리어 제품, 화훼의 소품 등)으로 활용하여 그 용도를 확대해 나간다면 신서란의 수요가 많아질 것이고, 대량생산 및 계약 재배가 이루어지게 되면, 제주도 농가의 수익으로 연결 될 것이며 이것은 곧 제주도의 경제 활성화에도 도움이 될 것이다.
- 본 연구를 통해 신서란의 기계직물의 제품화 가능성을 충분히 확인할 수 있었기 때문에 신서란 직물은 직물의 원단으로서도, 다양한 색상으로 염색이 되어진 직물로도 전국적으로 판매가 가능 할 것임.

◦ 사회적 성과(일자리 창출 등)

- 신서란은 척박한 땅에서도 잘 자라기 때문에 밭에서 뿐만 아니라 야산이나 자투리 땅에서도 잘 자란다. 농가에서는 꼭 농사를 짓는 땅이 아니어도 신서란을 재배할 수 있어 본업 외의 소득을 가질 수 있으며, 그동안에도 신서란을 재배해 오는 농가의 신서란의 판로가 없었으나 신서란 제품의 판매가 활성화 된다면 그에 따른 인력이 필요하게 될 것임.
- 또한 제품을 생산하는데 필요한 생산직 인력이 늘어나며, 관광상품 판매 샵, 유통업의 인력이 필요하게 될 것임.

4. 기술개발결과 활용계획

- 염색한 신서란 직물을 동대문 시장과 전국의 섬유매장에서 판매가 가능함.
- 자연치유의 섬으로 거듭나려는 제주도의 웰빙제품으로 활용 가능함.
- 제주도의 갈옷 소재로 판매 가능 함.
- 신서란 직물은 의류 뿐만 아니라 관광상품(골프 샵 등) 및 침구용, 홈패션용, 인테리어 소품 등으로 제작 가능하여 생활용품 샵에서 활용 가능.

제 1 장 서론

제 1 절 신서란의 개요

신서란(新西蘭, *Phormium tenax*)은 뉴질랜드가 원산지이고, 높이는 1-2m까지 자라고 옆으로 뻗은 뿌리줄기에서 긴 칼모양의 끝이 뾰족한 잎이 뭉쳐나며, 섬유질이 잘 발달되어 있다.



<그림 1> 제주 신서란과 신서란 영농조합법인

신서란은 제주도에서도 지대가 높은 곳에서는 겨울에 동사를 하지만, 바닷가 부근에서는 원산지인 뉴질랜드와 거의 동일한 생육상태를 보이는 것으로 보아 기후와 토질이 신서란 재배에 매우 적합한 것으로 판단된다. 신서란 섬유는 유연하고 탄력이 있고, 잘 썩지 않으며, 소금기에 강하기 때문에 선박용 밧줄, 돛, 갈개, 종이의 원료등으로 이용해 왔다.

번식은 주로 포기 나누기를 이용하고, 심은 후 2년째부터 매년 잎을 1회 수확할 수 있어 제주도에 오래 전부터 재배되었으나 화학섬유의 등장으로 일부 관상용을 제외하고는 야생에서 자생하고 있는 실정으로 제주도의 일부 사유지에 번식 재배하여 그 명맥을 유지하고 있다.



<그림 2> 제주시 오라2동과 제주신지식인연합회 부지에 식재된 신서란

제 2 절 신서란의 섬유화

신서란에서 섬유질을 분리해 내기 위해서는 신서란 잎을 압착기로 눌러 쪼개어 수분을 제거하고 섬유질과 껍질등의 비섬유질을 제거한 후 분리된 섬유질을 방적이 가능한 단섬유로 절단하여 방적사로 제조 한다.



<그림 3> 압착기로 신서란 섬유화(잎 쪼개기)

신서란 원료에 신서란 줄기와 껍질 뿐만아니라 다량의 수분도 함유하고 있어 신서란을 일정 길이로 절단하는 공정까지는 제주도에서 실시한 후 수분을 완전히 제거한 상태로 건조시키는 것이 필요할 것으로 생각된다.



<그림 4> 제주도에서 항공화물로 받아 일광 건조

제 3 절 신서란의 전처리

신서란 잎은 압착 후 건조되지 않은 상태로는 부패되기 쉽기 때문에 건조를 하면서 압착시 부러진 속대나 껍질은 찌꺼기들을 털어내고, 정련제가 골고루 침투되도록 하기 위해 일정 길이로 절단 후 정련을 하게된다.



<그림 5> 방적에 적당한 길이로 절단



<그림 6> 절단기 투입전후의 발생된 신서란가루

제 2 장 과제개발 내용 및 방법

■ 과제 개발 구성도

<협력기관>

- 신서란 재료의 채취, 절단, 압착.



<위탁기관>

- 신서란 정련 및 수세, 건조, 분쇄 조건 확립.
- 신서란의 방적사 제조 조건 확립.
- 신서란 방적사를 이용한 원단제직
- 원단의 물성평가



<주관기관>

- 신서란 직물에 자연염색 염색의 색상 개발
- 신서란 직물의 두께에 따른 제품의 디자인 개발
- 제품의 디자인에 따른 색상 선정 및 염색
- 색상견뢰도 검사
- 제작 및 완성

제 1 절 신서란 직물 개발

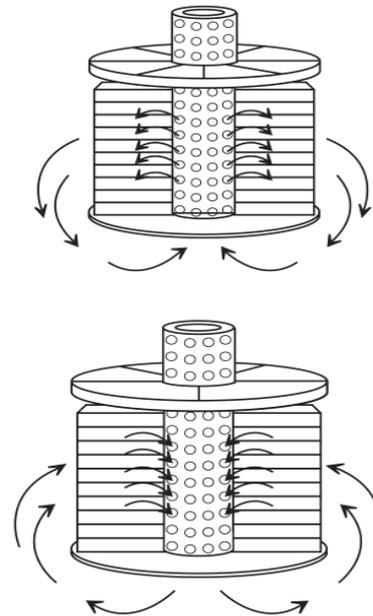
1. 신서란 정련조건 확립

신서란 섬유로부터 섬유질 이외의 물질을 제거하고 섬유화하여 방적원료로 사용하기 위해서는 불순물의 제거(degumming)가 반드시 필요하다.

신서란의 화학적 조성을 살펴보면 홀로셀룰로오스, 리그닌, 펙틴등으로 구성되어 있으며, 홀로셀룰로오스의 함량이 많고, 리그닌 함량이 적은 대신 펙틴 함량이 높다. 방적을 위해서는 섬유의 효과적인 분섬이 필요한데, 이를 위해서는 펙틴질의 제거가 필수적이다. 강알카리의 조건하에서 섬유질이 손상될 우려가 있으나, 현장적용성이 우수하고, 비교적 연감율이 우수한 장점이 있다. 따라서, 본 연구에서는 충분한 수세와 건조 후 셀룰로오스의 정련에 사용되는 약제를 사용하여 신서란 섬유를 정련하였다.

1-1. 신서란 정련기

캐리어 염색기를 응용한 전용 정련기에 압착 공정을 거친 신서란 섬유가 긴 다발형태로 적층되고, 정련약제 투입 후 IN-OUT의 형태로 고르게 분산되며, 정련 완료 후 냉수로 IN-OUT은 반복하면서 신서란의 펙틴질을 분해하여 섬유질과 비섬유질(줄기, 껍질등)로 용이하게 분리할 수 있다.



<그림 7> 정련 기기 모식도



정련기에 신서란 투입



캐리어 용량 50kg



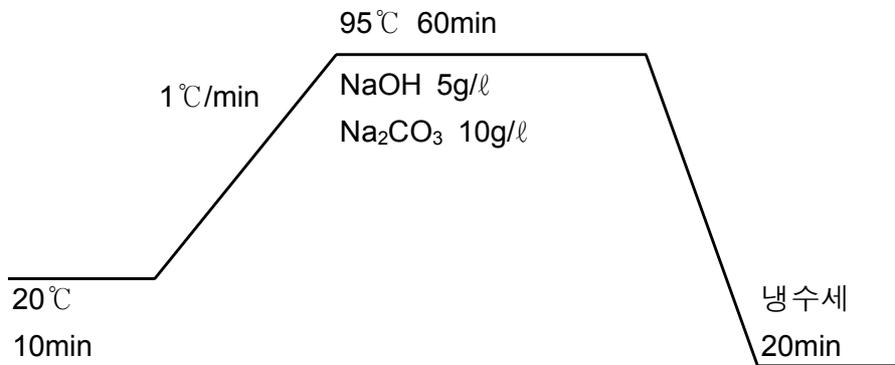
정련제 투입후 정련기 동작중



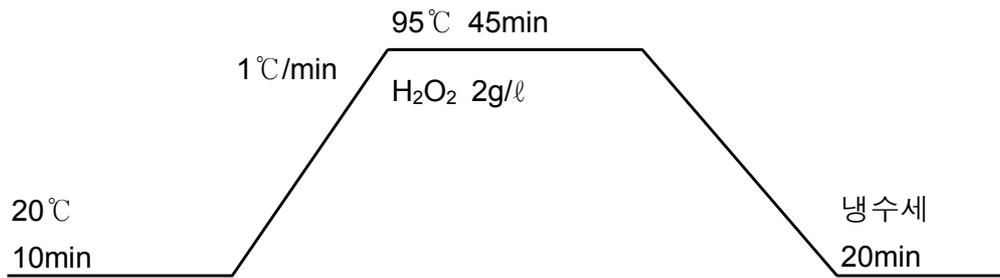
정련 후 일광건조

<그림 8> 정련 및 건조공정

알칼리 정련 방법에 있어서는 정련약제의 농도, 처리시간, 온도, 정련횟수를 달리하여 현장 적용성과 신서란 함유의 연관율을 고려한 최적 정련조건을 얻었다.



<도식 1> 셀룰로오스함유의 알카리 정련 공정도



<도식 2> 셀룰로오스섬유의 과수표백 공정도

1-2. NaOH 농도에 따른 정련 연감율의 변화

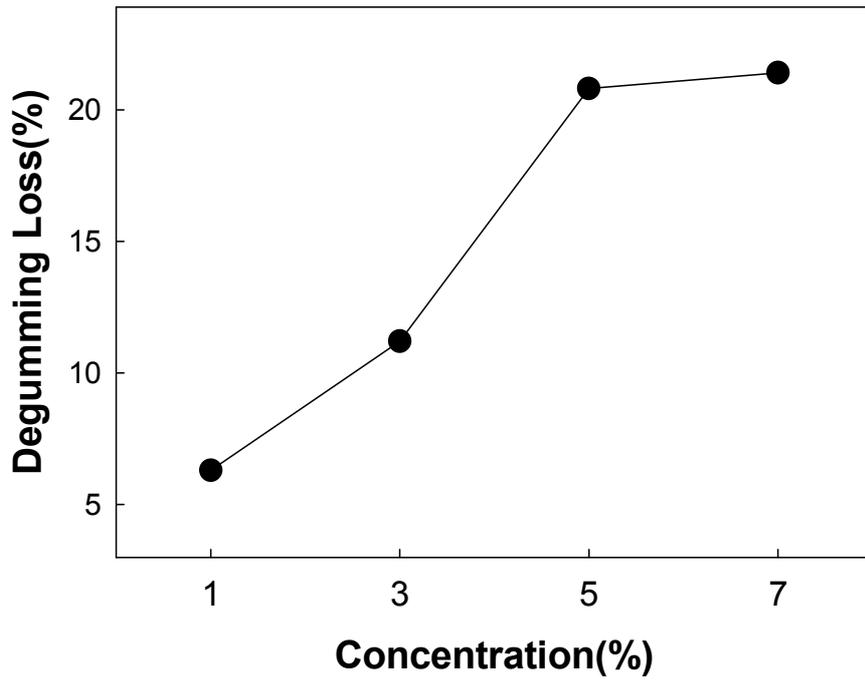
<그림 9>는 정련 농도에 따른 정련 연감율의 변화를 나타낸 것으로서, 정련약제의 농도가 증가할수록 정련연감률이 증가하는 것을 알 수 있었다. 3% 미만에서는 낮은 연감율을 보였으며, 5% 농도에서 정련 연감율이 급격히 상승하였으며 7%와는 별다른 차이를 보이지 않아 정련 약제의 농도는 5%가 적당함을 알 수 있었다.

신서란 섬유의 정련에 있어서 정련 약제의 농도 설정은 매우 중요한 경제적 효과 산출의 요인이다. 펙틴질, 리그닌을 효과적으로 정련하기 위해서는 최소한 5%이상의 농도가 되어야 함을 알 수 있었다.

1-3. 정련시간에 따른 정련 연감율의 변화

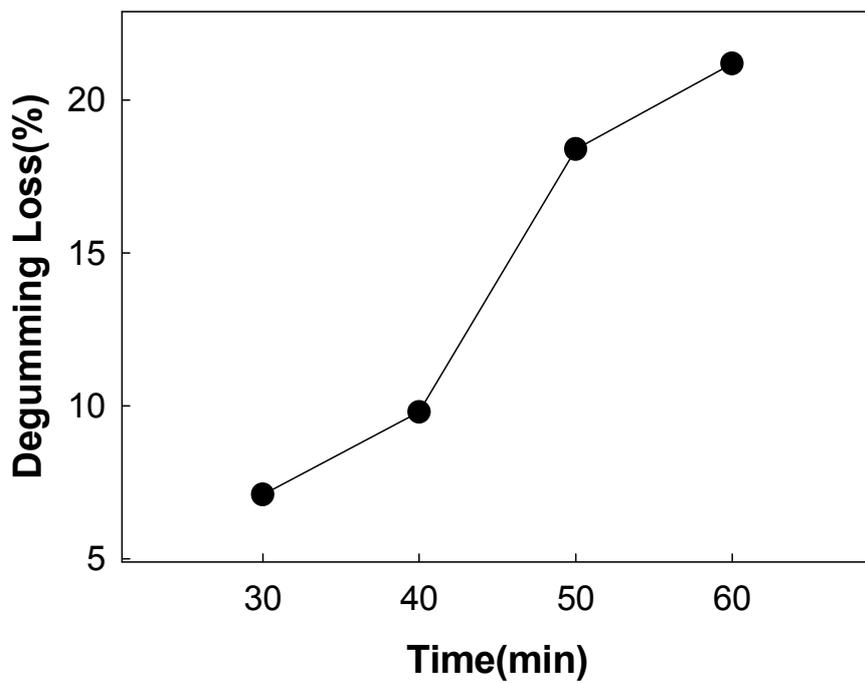
<그림 10>은 정련 시간에 따른 정련 연감율의 변화를 나타낸 것으로서, 시간이 증가할수록 정련연감률이 증가하는 것을 알 수 있었다.

정련 시간이 40분이 지났을 때부터 정련 연감율이 급격히 상승하였으며 60분이 경과 했을 때에는 정련 연감율이 그다지 증가되지 않았으므로 신서란의 정련 시간은 60분 정도가 적당함을 알 수 있었다.



(처리시간 60분, 온도 100℃)

<그림 9> 정련 농도에 따른 정련 연감율의 변화



(처리농도(5g/l), 처리온도 100℃)

<그림 10> 정련 시간에 따른 정련 연감율의 변화

1-4. 정련 온도에 따른 정련 연감율의 변화

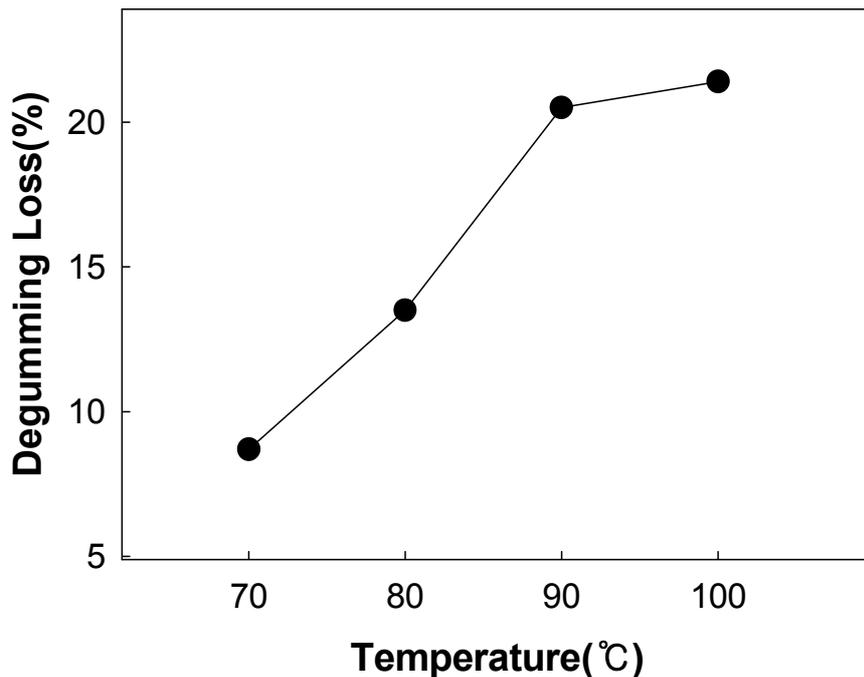
<그림 11>은 정련 온도에 따른 정련 연감율의 변화를 나타낸 것으로서, 정련약제의 처리농도는 5g/l이며 처리시간은 60분으로 하여 정련연감률을 측정하였다.

정련 온도 70℃미만 에서는 낮은 연감율을 보였으며, 온도가 70℃ 이상 일 때 부터는 정련 연감율이 급격히 상승하는 것을 볼 수 있었다. 온도가 상승하면서 정련 연감율이 상승하는 걸 보아 정련 온도는 100℃가 적당함을 알 수 있었다.

1-5. 정련 횟수에 따른 정련 연감율의 변화

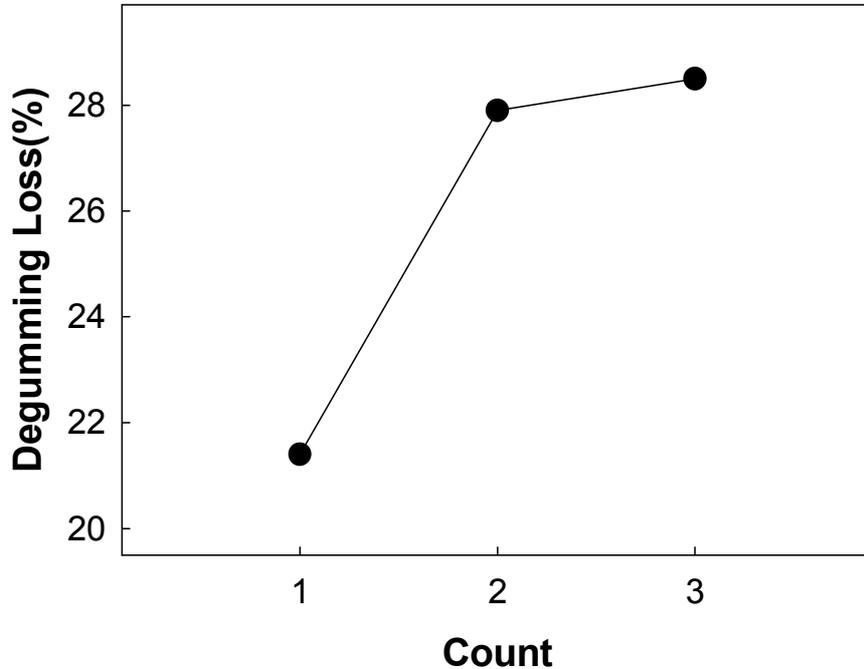
<그림 12>는 정련 횟수에 따른 정련 연감율의 변화를 나타낸 것으로서, 정련 횟수가 증가할 수록 정련 연감률이 증가하는 것을 알 수 있었다. 1회 정련 보다 2회 정련 연감 율이 급격히 상승 하는 것을 볼 수 있었으며 횟수를 거듭 할수록 정련 연감 율이 상승 하는걸 알 수 있었다. 정련 횟수는 따로 정하지 않았고 수세 시 맑은 물이 배수 될 때까지 수차례 수세를 해 주 었다.

신서란 섬유는 섬유화가 가능한 성분이 얼마 되지 않아 방적원료로 사용하기 위해서는 정련 공정이후에도 수회에 걸쳐 수세과정을 반복 해주어야 한다.



(처리농도 5g/l, 처리시간 60분)

<그림 11> 정련 온도에 따른 정련 연감율의 변화



<그림 12> 정련 횟수에 따른 정련 연감율의 변화

2. 정련 후 수세 건조 조건 확립

장시간 침지 시킨 신서란에는 미끌거리는 반투명한 얇은 막의 비섬유질이 도포 되어져 있어 수회 수세를 반복하여 제거한 후 건조시키면 약간 갈색 빛이 감도는 베이지 색상을 얻을 수 있다. 즉, 정련기 속에서 알칼리에 의해 섬유질과 비섬유질들이 분리되었다고는 하나 여전히 정련기 속에 머물러 있기 때문에 수세공정을 통해 이러한 불순물들을 섬유질과 완전히 분리시켜 정련기 외부로 배출 시켜야 한다.

예비실험 결과 상온에서 장시간 침지 후 떠오르는 부유물은 점차적으로 제거하기 위해서는 투입되는 물이 아래로 들어가서 정련기 상단으로 흘러나가게 하는 (Over-flow)방법이 유효하며, 이러한 작업을 수회에 걸쳐 반복하여 건조시켜야 한다. 하지만 섬유질과 붙어있는 불순물들은 카네트 작업에서도 분리가 되고, 방적공정의 카딩기에서도 추가로 제거되지만, 완전한 분리는 방적공정을 수회 반복하는 것인데 이것은 방적성(생산성)을 고려하면 현실적으로 불가능한 것이다.

3. 신서란 분섬 조건 확립

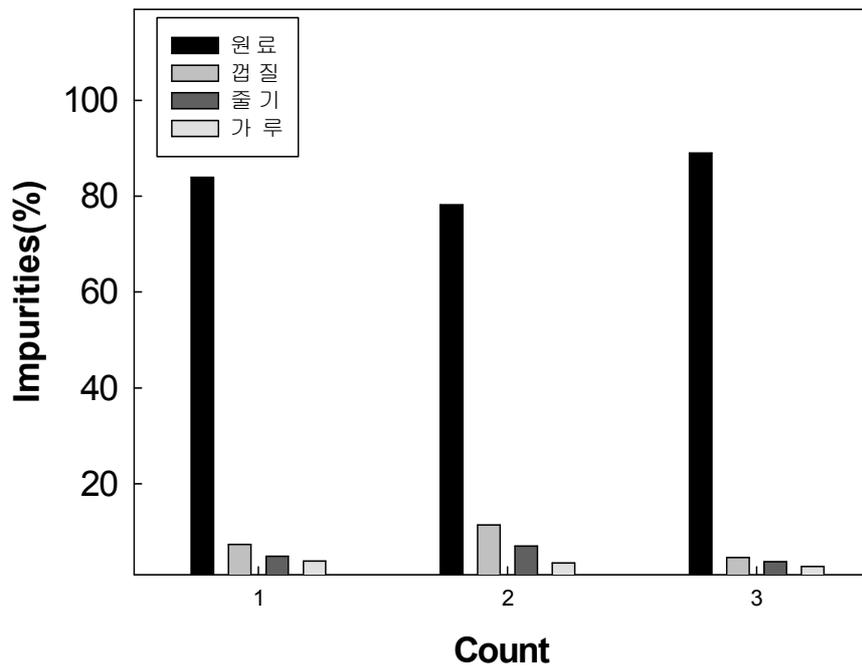
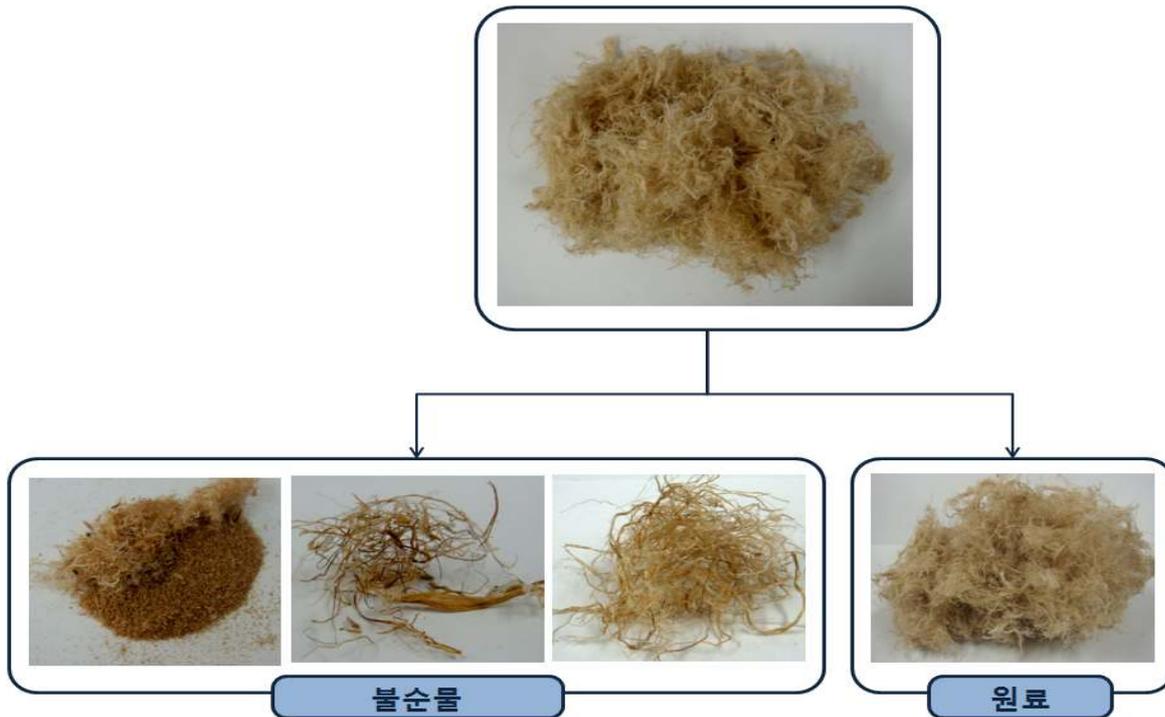
신서란을 채취 후 압착하여 수분을 제거하고, 충분히 건조하여 표피와 섬유질을 일부 분리시킨 다음 정련을 하여 비섬유질을 제거한다. 카드기를 이용하여 방적사 제조에 적절한 섬도와 섬유장을 갖도록 분섬하여야 질 좋은 방적사를 제조할 수 있다.

불순물인 표피를 얼마나 잘 제거하느냐가 신서란 방적사 제조에 있어 가장 중요한 조건이 된다. 신서란을 압착하여 건조 시켜 1차적으로 표피와 섬유질을 분리 시킨 후 2차적으로 정련, 수세를 통하여 비섬유질을 제거 한 후에도 표 1과 <그림 13>과 같이 가루, 껍질, 줄기 등 비섬유질이 전체 16.3 % 함유 되어 있었다. 정련공정에서 신서란을 5cm정도로 분쇄하여 정련하면 좀 더 많은 불순물들을 제거 할 수 있을 것으로 보인다.

표. 1 정련된 신서란에 포함된 불순물의 비율

시험횟수	원료(%)		껍질(%)		줄기(%)		분쇄물(가루)		전체(%)	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
1	6.87g	83.96	0.60	7.31	0.40	4.86	0.32	3.86	8.18g	100.00
2	5.68g	78.18	0.83	11.36	0.51	7.02	0.25	3.44	7.27g	100.00
3	5.88g	88.96	0.30	4.57	0.25	3.75	0.18	2.72	6.61g	100.00
평균	6.14g	83.70	0.58	7.75	0.39	5.21	0.25	3.34	7.35g	100.00

신서란의 셀룰로오스 함량은 45.1%이고, 헤미셀룰로오스는 30.1%, 리그닌은 11.2%로 셀룰로오스 비율이 상대적으로 높은 반면 리그닌의 함량은 낮다. 완전히 분리된 신서란 섬유의 길이는 6-15mm지만, 방적하기에 적합한 길이로 최대한 분섬하는 것이 중요하다.



<그림 13> 정련된 신서란 섬유에 포함된 불순물

4. 신서란을 이용한 방적사 제조 조건 확립

신서란 방적사를 제조하기 위하여 방모방적을 이용한다. 방모방적은 주로 다른 방적에서 발생된 부산물 등을 원료로 하여 비교적 섬도가 굵은 방적사를 제조하는 방법으로, 정방가

능성을 타진해 보기에 가장 적합한 방법이다.

혼용율이 100%인 신서란 방적사를 제조하고자 시도를 하였으나, 정련에서의 문제점으로 인해 신서란 원료로는 웹의 형성도 어려운 상황이라, 신서란과 같은 셀룰로오스 섬유인 면과 레이온을 섞어서 방적하기로 하였으며, 신서란의 혼용율이 높으면서도 섬도가 가는 혼방사 제조 조건을 확립하여 섬유로서 사용할 수 있는 인장강신도를 갖춘 방적사를 제조하였다.



<그림 14> 방모방적 공정도

세섬도 방적사를 제조하기 위해 면방업체인 삼일방에 의뢰하였으나 신서란의 구조상 섬유질이 30% 내외로 적고, 비섬유질이 방적에 불순물로 작용되고 있어 슬라이버 제조가 불가하다

관정을 받아 방모방적으로 15Nm사를 제조 하였다. 정련시간 및 횡수를 3회로 늘렸음에도 100% 신서란 제조는 불가능하여 신서란을 50%, 60% 혼용을 하여 제조 하였다.

가방성을 위해 레이온을 혼방하여 방적실험을 실시하였고 1차, 2차 비섬유질을 제거 하였음에도 방적공정시 일부 불순물이 같이 섞여 제조되었다.

방모방적 공정에서는 카딩기의 침포에 의해 신서란이 점점 분섬이 되어가면서 얇고 편평한 웹(Wep)이 형성되어야만 연속공정으로 진행이 가능한데, 신서란 만으로는 웹이 제대로 형성이 되지않아 연속작업이 어려웠기 때문에 면과 레이온을 혼용하였다.



<그림 15> 신서란 방적사 제조공정도

면(Cotton)등 천연섬유의 혼용으로 웹은 형성이 되었으나 방적사 제조를 위해 가연을 통해 슬

라이버를 제조하기 위해 일정길이의 가죽 테이프로 웹을 절단하여야하는데, 신서란에 불순물(신서란의 줄기나 껍질등)이 포함되어 있어 일정한 넓이로 절단이 되지 못하고, 한쪽으로 몰리면서 슬라이버가 끊어지기 때문에 작업에 어려움이 있었다.

또한, 슬라이버 제조 후 꼬임을 주어야 비로소 실이 되는데, 섬유간에 포함력이 부족하여 물정방공정에서도 실이 빠지면서 절사가 많아 작업성이 많이 떨어졌다.

이러한 방적성의 저하는 결국 원가에 반영이 되기 때문에 신서란 방적사 제조에 애로사항이 될 수 있어 개선이 시급하다고 판단된다.

표, 2에서는 세종류의 신서란 혼방사를 제조하였는데, 방적실험에서 방적효율이 15%정도로 낮아 신서란의 단점을 보완하고, 보다 실용적인 제품을 위해 신서란의 혼용율을 30%로 낮춘다면 가방성도 향상될 것으로 판단된다.

표. 2 신서란 방적사의 구성 및 물성표

시료 구분	1	2	3	시험법
혼용율	신서란 60% 면 10% 레이온 30%	신서란 50% 면 20% 레이온 30%	신서란 30% 면 25% 레이온 45%	KS S 0210
변수(Nm)	11.5	11.5	9.0	
꼬임수(N/ inch)	11	11	11	
인장강도(N)	270	320	440	KS K 0520
인장신도	8.3	8.5	8.8	그래브법(CRE Type)

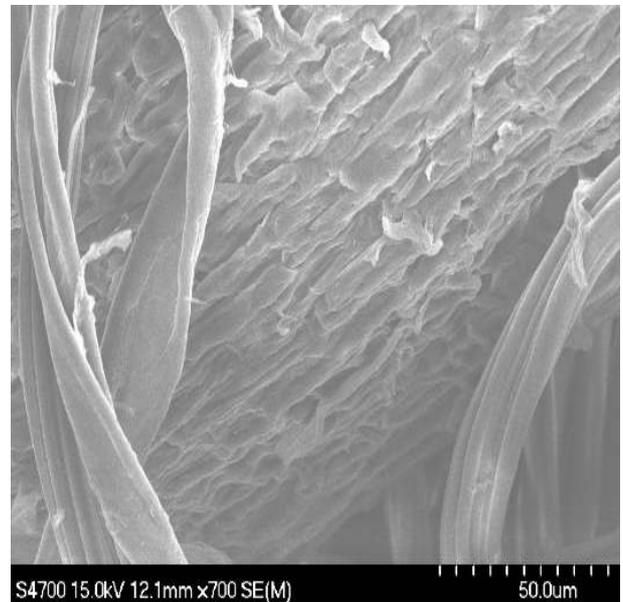
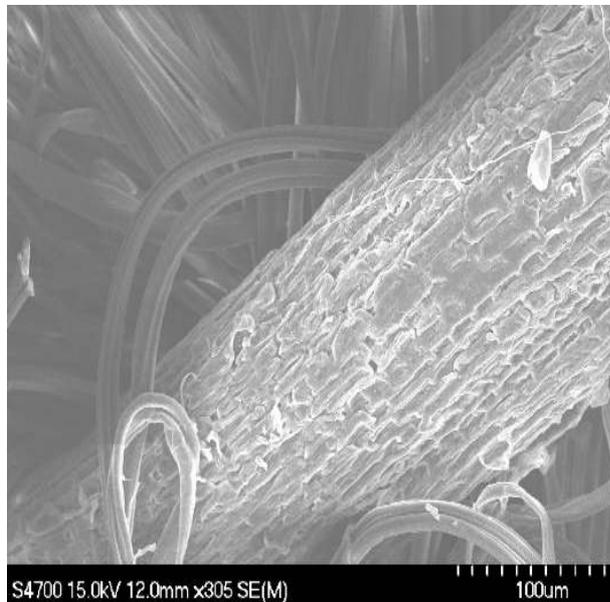
신서란의 채취 후 압착에서부터 비섬유질을 포함하고 있는 것이 최종 방적공정에서 큰 영향을 미치는 것을 카딩공정에서 불순물 발생을 보면 더욱 명백히 알 수 있다. 신서란섬유의 균일성이나 품질향상을 위해서는 신서란 시료채취 및 압착, 정련 및 수세 공정에서 순수한 섬유질의 분리하는 방법에 대한 연구가 좀더 필요할 것으로 생각된다.

<그림 16>은 방모방적 공정 중 카딩공정으로 실린더에 침포의 상호작용으로 분섬이 일어나면서 불순물들이 제거되는 데, 이러한 불순물들을 보면 신서란을 압착시 제거되지 못한 줄기나 곁곹질 성분이 대부분을 차지하고 있고, 이러한 불순물들이 방적사의 강도저하나 슬라이버 제조에 결점으로 작용하고 이다.

<그림 17>은 방적공정에서 분리된 불순물의 주사전자현미경 사진으로 확대한 것이다. 불순물들은 분섬 된 다른 섬유보다 섬도가 크기 때문에 강도, 변수 등 방적사의 물성에서 결점으로 나타나게 된다.



<그림 16> 카딩공적시 분리된 불순물들(신서란 줄기, 껍질, 가루등)



<그림 17> 불순물들의 주사전자현미경 사진(300배, 900배)

5. 신서란 방적사를 이용한 원단 제직

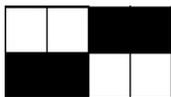
표 5와 같이 경사는 실크 생사 21中(Denier) 2합사를 사용하였고, 위사는 신서란 혼용율을 30%, 50%, 60%으로 사용한 방적사로 원단을 제직한 후 정련하여 실크생사의 세리신을 제거 하였으며, 모소가공을 통해 원단 표면으로 돌출된 신서란에 포함된 껍질등의 불순물들을 제거하였다. 1차 제직에서 신서란 방적사의 강도가 약하여 잦은 절사가 발생하여 2차 제직에서는 신서란 방적사의 혼용율을 조정하고, 번수를 좀더 굵게하여 방적성을 높이는 것과 동시에 실의 강도를 높였다.

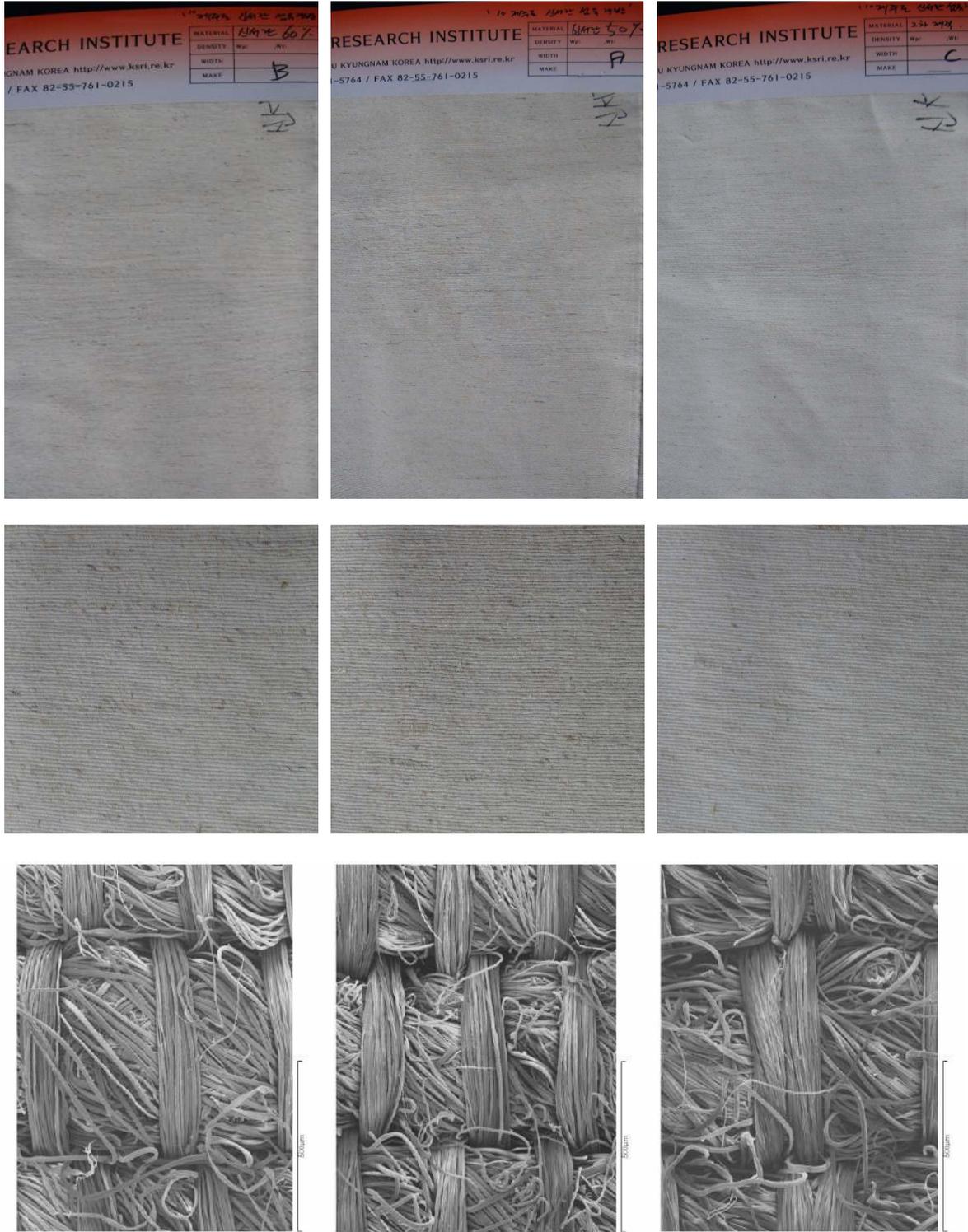
<그림 20>에서처럼 웹 상태에서 가연공정이 이루어질 때 신서란의 껍질, 줄기 같은 비섬유질 일부가 섞여 제직 시 잦은 절사가 발생하였으며 원단 표면이 균일 하지 못하고 거칠어 모소가공을 하였다.

신서란의 혼용율이 60%와 50%인 시료 1과 2와는 달리 신서란의 혼용율이 30%이면서 레이온의 혼용율이 높은 시료 3의 경우 표면이 더욱 매끈한 것을 알 수 있다.

시료 방적사에 섞인 갈색 계열의 비섬유질로 인해 색상 또한 균일하지 못해 멜란지 효과처럼 투톤 이상의 칼라효과가 나타나 신서란 천연의 색 그대로 사용하여도 좋을 것으로 보인다.

표. 3 신서란 방적사로 제직된 직물의 구성

구 분		직물설계			혼용율(%)
제직방식		1	2	3	
Density (n/ in)	warp	단직	단직	단직	Silk 100(21中/2합)
	weft	148 (21中/2합)	148 (21中/2합)	176 (21中/2합)	1. 신서란 60/레이온 30/면 10 2. 신서란 50/레이온 30/면 20 3. 레이온 45/신서란 30/면 25
직물폭(inch)		44	44	44	1. 신서란 52.1/레이온 26.0/실크 13.2/면 8.7
중량(g/ m ²)		44"	44"	44"	2. 신서란 43.3/레이온 26.0/면 17.3/실크 13.4
조직		174.35	187.9	193.45	3. 레이온 37.9/신서란 25.3/면 21.1/실크 15.7
		 (평직)	 (평직)	 (2:2평직)	



<그림 18> 신서란 방적사로 제작된 직물(좌로부터 시료1, 2, 3)

6. 신서란 방적사를 이용한 원단의 물성평가

6-1 인장강신도

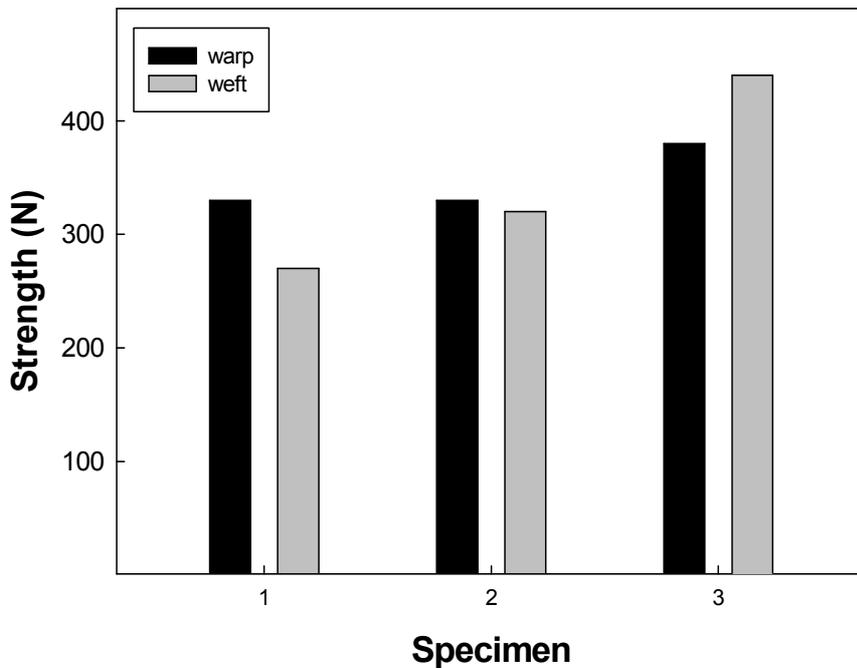
표 3과 그림 18, 그림 19는 제작된 원단의 인장강신도를 나타내고 있는데, 꼬임수는 시료 3개가 동일하지만, 시료 1과 2는 변수가 11.5Nm이고, 시료 3은 9Nm으로 좀더 굵으며, 신서란의 혼용율이 적은 반면 레이온의 혼용율이 37.9%로 많다.

시료3의 강도가 가장 높은 것은 변수가 가장 큰 요인으로 생각되고, 가방성을 고려했을 때 시료 3번의 방적조건이 가장 적합하다고 판단된다.

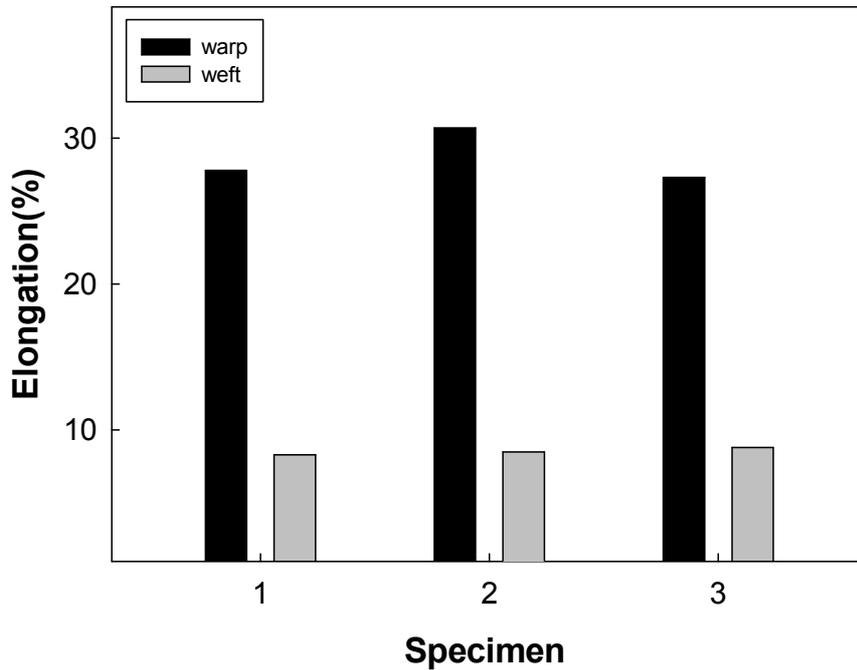
4 신서란 방적사로 제작된 원단의 인장 강신도

Specimen	Strength(N)		Shrinkage(%)	
	warp	weft	warp	weft
1	330	270	27.8	8.3
2	330	320	30.7	8.5
3	380	440	27.3	8.8

1. 신서란 52.1/레이온 26.0/실크 13.2/면 8.7
2. 신서란 43.3/레이온 26.0/면 17.3/실크 13.4
3. 레이온 37.9/신서란 25.3/면 21.1/실크 15.7



<그림 19> 신서란 방적사로 제작된 직물에 따른 인장강도



<그림 20> 신서란 방적사로 제작된 직물에 따른 인장신도

6-2 직물 태측정

태(Hand Values)는 직물이나 섬유제품으로부터 받는 촉각을 중심으로 하는 관능평가량으로 이러한 관능특성을 물리특성 측정치로 표현하여 그 직물의 기본적인 성질로 쾌적성과 실루엣에 있어 아픈다운 외관과 관련이 있으며 의복의 기능에 대한 적합성인 THV(Total Hand Values)로 나타내었다.

여기서, KOSHI는 손의 촉감에 의한 것으로 가소성, 반발력, 탄성등이 풍부한 감각(Stiffness)이고, NUMERI는 손의 촉감에 의한 것으로 캐시미어 섬유에서 느끼는 유연하고, 매끄럽고 부드러운감이 혼합된 감각(Smoothness)이며, FUKURAMI는 잘 처리된 토실토실한 감각으로 압축반발성이 좋고 따스한 맛이 풀기는 입체감(Fullness & Softness)이다.

THV는 0에서 5까지로 평가는 0의 값이 Out of Use, 1의 값이 Poor, 2의 값이 Below Average, 3의 값이 Average, 4의 값이 Good, 5의 값이 Excellent이다.

따라서, 촉감치인 태는 촉감의 강도를 나타내고, 그것의 크기는 "Strong" 감정과 일치한다.

표.4는 신서란 방적사로 제작된 직물의 태측정 값을 나타낸 것으로 Women's Thin Dress(KN-302-SUMMER)를 적용하였는데, 실이 굵고 표면이 거칠어 모든 H.V 값이 크게 나

타났고, 이로 인해 T.H.V 값은 "Poor"에 해당하는 값인 1로 타나왔다.

하지만, 태측정을 여성용 얇은 여름용 드레스를 기준으로 하였기 때문에 신서란 섬유와 직물이 가진 특성을 살려 피부에 직접 닿지 않는 춘추용 외의용으로 사용한다면 태측정 값은 다르게 평가 될 것으로 생각된다.

표. 5 신서란 방적사로 제작된 직물의 태측정 값

Specimen Fabrics	KOSHI	NUMERI	FUKURAMI	T.H.V
1	8.43	5.61	7.89	0.63
2	8.35	4.74	6.26	1.61
3	8.42	5.45	7.48	0.98

1. 신서란 52.1/레이온 26.0/실크 13.2/면 8.7
2. 신서란 43.3/레이온 26.0/면 17.3/실크 13.4
3. 레이온 37.9/신서란 25.3/면 21.1/실크 15.7

제 2 절 신서란 직물의 제품 개발

1. 신서란 직물에 대한 자연 염재의 염색 및 색상 개발

1) 신서란 직물의 자연염재의 염색 실험

우선 신서란 직물이 신서란과 면, 레이온이 혼용되어 있어서 신서란 직물에 자연염료의 염색이 잘 되는지 실험을 하여 보았는데

- ① 신서란 60%, 면 10%, 레이온 30%의 신서란 직물.
- ② 신서란 50%, 면 20%, 레이온 30%의 신서란 직물의 두 가지 모두 색상의 차이가 없이 염색이 잘 되었다.

2) 염재의 색상 계열별 선택

자연염재는 소비자가 좋아하는 색감을 얻을 수 있고, 제품을 고급스럽게 제작 할 수 있으며 제주의 웰빙 이미지에 맞을 뿐 아니라 건강에도 좋기 때문에 선택하였다.

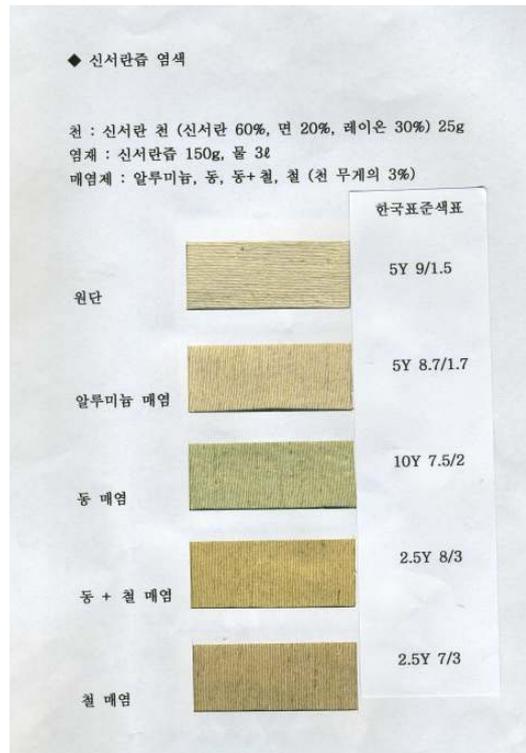
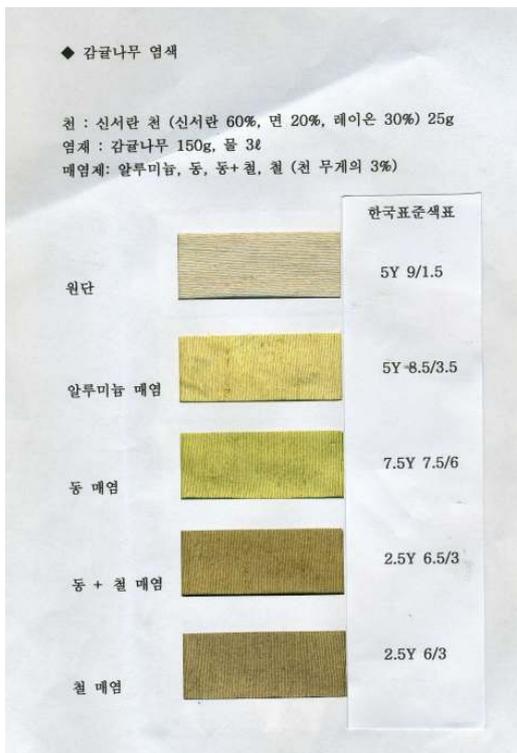
염재의 선택은 첫째 색상의 계열별로 선택하였으며, 둘째 원가가 저렴하며, 손쉽게

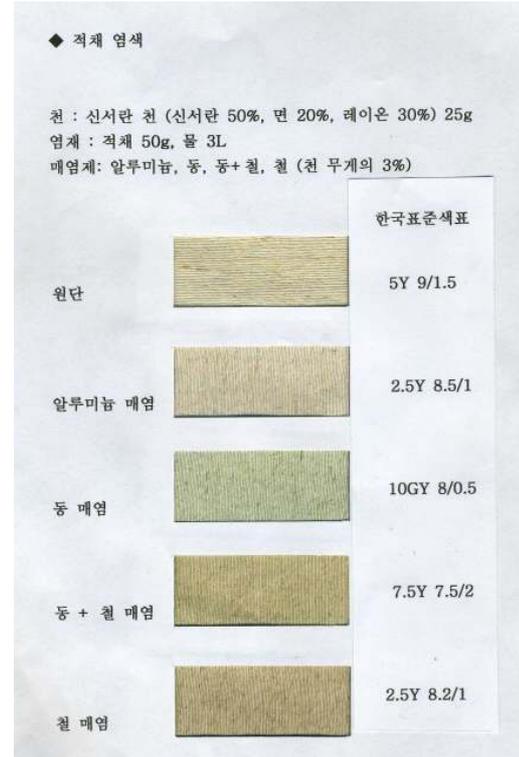
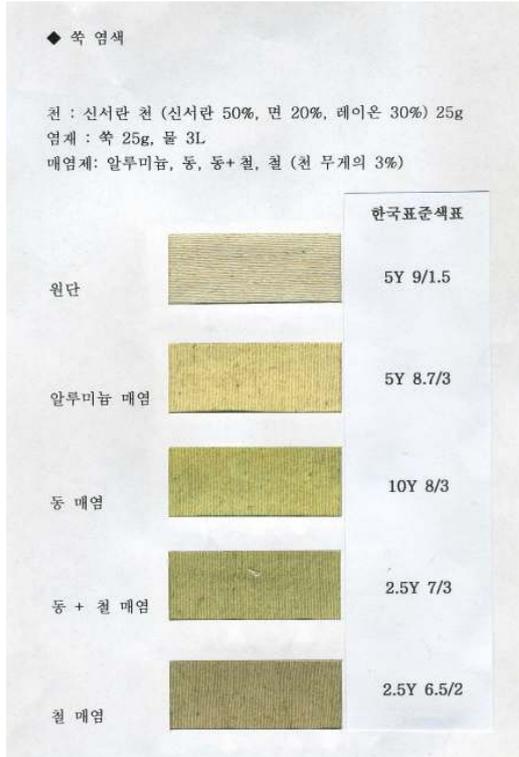
구할 수 있는 재료를 선택하였다. 다만 Blue 계열은 색상이 좋고 제품의 고급화를 위하여 가격은 낮지 않지만 전통 쪽으로 염색하였다. 자연염재의 색상은 매염제에 따라서 색상이 다양하게 나타나기 때문에 꼭 어느 색상이라고 말하기는 어려우나 염재에 나타나는 다양한 색상 중에 얻고자 하는 색상을 위주로 계열이라고 하였다 .

- Green 계열 : 밀감나무, 신서란, 쪽, 적채
- Red 계열 : 소목, 호장근
- Yellow 계열 : 울금, 양파
- Brown 계열 : 솔잎, 밤껍질, 오배자, 호장근
- Blue 계열 : 쪽
- Violet 계열 : 자근
- Grey 계열 : 떡

3) 색상 발색표

① Green 계열





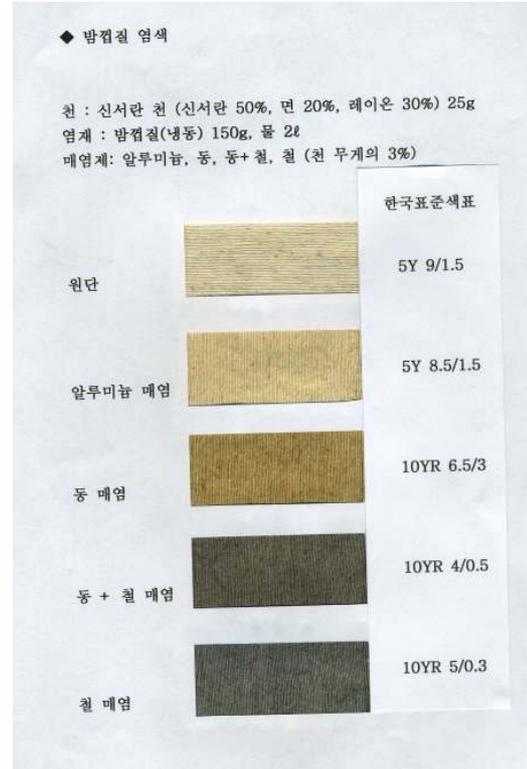
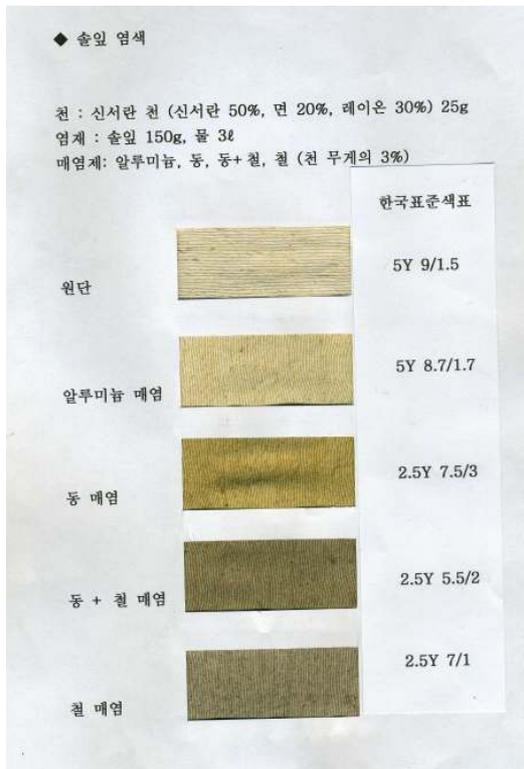
② Red 계열



③ Yellow 계열



④ Brown 계열





⑤ Blue 계열



⑥ Violet 계열

◆ 자근 염색

천 : 신서란 천 (신서란 50%, 면 20%, 레이온 30%) 25g
 염제 : 자근 25g, 물 2l
 매염제: 알루미늄, 동, 동+철, 철 (천 무게의 3%)

원단	한국표준색표
원단	5Y 9/1.5
알루미늄 매염	2.5RP 7.5/2
동 매염	2.5PB 7/2
동 + 철 매염	5Y 6.5/1
철 매염	10YR 6.5/1

⑦ Grey 계열

◆ 먹물 염색

천 : 신서란 천 (신서란 60%, 면 10%, 레이온 30%)
 염제 : 먹
 매염제: 명반, 소금 (천 무게의 3%)

원단	한국표준색표
원단	5Y 9/1.5
먹 색상1	10YR 8/1
먹 색상2	10YR 7/0.5
먹 색상3	10YR 5/0.5

4) 색상견뢰도 검사

색상견뢰도 검사는 한국의류 시험연구원에서 하였으며, 오배자, 호장근, 감귤나무, 자근, 먹물, 쪽을 위주로 하였고, 시험 항목은 세탁견뢰도, 땀견뢰도, 마찰견뢰도, 일광견뢰도로 하였다.

시험 결과는 아래의 표와 같이 대체적으로 색상견뢰도는 잘 나왔으나 자근의 일광견뢰도가 잘 나오지 않아 개선이 필요하다.

<표 1>

시험 항목		오배자(Cu)	호장근(Al)	감귤나무(Cu)	자근(Al)	
세탁 견뢰도	변퇴색	4-5	1-2	3-4	2	
	오염(건)	4-5	3-4	4-5	3-4	
	오염(면)	4-5	3-4	4-5	4-5	
땀 견뢰도	산성	변퇴색	4-5	3-4	4	3-4
		오염(건)	4	2	4	4
		오염(면)	4	2-3	4	4-5
	알카리성	변퇴색	4-5	4	4	4
		오염(건)	4	2	4	4
		오염(면)	4	2	4	4-5
마찰 견뢰도	건조	4-5	4-5	4-5	4-5	
	습윤	4-5	4	4-5	4-5	
일광 견뢰도		3-4	2-3	4	1	

<표 2>

시험 항목		먹물	쪽1	쪽2	쪽3	
세탁 견뢰도	변퇴색	4	3-4	4	4	
	오염(건)	4	3-4	4	4	
	오염(면)	4-5	4	4	4	
땀 견뢰도	산성	변퇴색	3-4	4-5	4	4-5
		오염(건)	4	4-5	4	4-5
		오염(면)	4	4-5	4	4-5
	알카리성	변퇴색	4	4-5	4	4-5
		오염(건)	4	4-5	4	4-5
		오염(면)	4	4-5	4	4-5
마찰 견뢰도	건조	4-5	3	3	3	
	습윤	4-5	3	3	3	
일광 견뢰도		2	3-4	3-4	4	

5) 제품디자인에 따른 색상 선정 및 염색

■ 색상 선정

① 개량한복

- 여성복 : 자근(알루미늄), 밤껍질(알루미늄), 자근(알루미늄)+오배자(철)
- 남성복 : 밤껍질(철), 소목(동+철)+자근(알루미늄)

② 앞치마 : 호장근 (알루미늄), 감귤나무(동), 자근(알), 쪽, 떡물

③ 캡모자 : 감귤나무(동), 밤껍질(알루미늄), 소목(동)+오배자(철), 쪽, 떡물

④ 패션모자 : 감귤나무(동), 자근(알), 소목(철)+오배자(철), 쪽, 떡물

⑤ 손가방 : 쪽

⑥ 명함집 : 쪽

⑦ 쿠션 : 감귤나무(동), 감귤나무(알), 자근(알), 떡

⑧ 다포 : 감귤나무(동), 감귤나무(알), 떡

⑨ 잔받침: 감귤나무(동), 감귤나무(알), 떡

■ 염색(천의 전처리 및 매염제) 방법

① 정련

염색이 잘 되고, 색상견뢰도를 높이기 위하여 정련을 한다.

그러나 신서란 직물은 방적할 때에 정련이 되어 있으므로 정련은 따로 하지 않아도 된다. 만약 다른 천을 정련하고자 할 때는 정련제의 제조회사에 따라 사용 방법이 다르므로 사용하고자 하는 정련제의 방법을 따른다.

② 호발(풀빼기)

염색이 잘 되고, 색상견뢰도를 높이기 위하여 호발을 하는데, 천의 종류에 따라 온도가 달라지나 신서란 직물의 경우 물에 천이 충분히 잠길 정도의 물의 양에 약 80℃에서 10분간 주물러서 깨끗한 물에 수세한다.

③ 매염제

섬유와 염료는 각각의 특성에 따라 반응이 다르게 나타난다. 섬유에 염료가 잘 염착이 되고 색상견뢰도가 높아질 수 있도록 도와주는 역할을 하는 것을 매염제라고 한다. 식물염료 중에는 붉나무와 치자와 같이 직접 섬유에 작용하여 염색이 잘 되는 것도 있으나 대부분의 경우는 매염제의 도움을 필요로 한다. 매염을 하면 매염제의 종류와 농도에 따라 짙고 깊은 다양한 색을 얻을 수 있다. 매염방법으로는 선매염과 중매염, 후매염이 있는데, 선매염과 중매염은 염재의 색상을

잘 표현 할 수 있는 장점이 있는 반면에 색상 견뢰도가 낮아 이 번 실험에서는 후매염을 사용하였다.

④ 염재에 따른 염색방법

염재에 따라 염색하는 방법이 다르다. 이 과제에서는 일반적인 염재의 염색, 쪽염색, 떡물염색 방법으로 나눈다.

가. 일반적인 염재의 염색

- a. 염재 : 감굴나무, 자근, 밤껍질, 오배자, 소목, 호장근
- b. 매염제 : 알루미늄, 초산동, 염화제1철(천 무게의 3%)
- c. 염색기구 : 스텐대야, 스텐들통, 비이크, 저울, 막대, 장갑, 온도계, 빨래대
- d. 염색방법 :
 - 신서란 직물, 염재, 매염제, 물 등은 항상 계량기로 달아둔다.
 - 자근, 밤껍질, 오배자, 소목, 호장근은 마른 재료이기 때문에 하루 전에 물에 불려 둔다.
 - 감굴나무는 생육 상태이기 때문에 물에 불리지 않고 그대로 사용한다.
 - 신서란 직물은 염료가 잘 들 수 있도록 염색하기 30분 전부터 물에 불려 둔다.
 - 염재를 저울에 재어서 각각의 스텐들통에 넣고, 물을 비이크로 재어서 넣어 100℃에서 30분간 끓여 준다.
 - 걸림망으로 찌꺼기를 깨끗하게 걸러준다.
 - 염액을 50℃로 식힌다
 - 45℃- 50℃의 염액에서 천을 담구어 30분간 잘 저어주면서 염색한다
 - 천을 염액에서 건져서 흐르는 물에 씻어준다.
 - 천무게의 3%의 매염제를 물에 녹여서 매염액은 천이 잠길 수 있도록 충분히 하여 35℃에서 25분간 매염한다.
 - 천을 매염액에서 건져서 흐르는 물에 3번 이상 깨끗이 씻어준다.
 - 그늘에 말린다.

나. 쪽 염색

쪽은 Blue계열의 색상을 내는 대표적인 염재라고 할 수 있으며, 약명으로 남(藍)이라고 한다. 여귀과에 속하는 1년생 풀로 높이 50 - 60cm로 자라며. 8 - 9월에 꽃이 피고, 햇별이 좋은 여름에 줄기와 잎을 잘라서 염료로 사용하는데 Blue계열의 옅은 색에서부터 짙은 색까지 다양하게 색상을 얻을 수 있는

색상건뢰도가 좋은 발효염료이다.

a. 염재 : 쪽의 줄기와 잎, 소석회, 콩대재,

b. 염색기구 : 항아리, 스텐들통, 비이크, 저울, 막대, 장갑, 온도계, 빨래대

c. 염색방법 :

- 쪽씨를 밭에 심는다.
- 더운 여름에 베어서 항아리에 담아 물을 부어둔다.
- 초록색의 물이 우러나면 건진다.
- 찌꺼기를 깨끗하게 걸러서 소석회를 넣어 당그레로 저어주면 파란색이 나타나면서 거품이 인다.
- 가만히 잠재우면 소석회와 남(藍)은 가라앉는다.
- 맑은 윗물은 버리고 남(藍)을 천에 담아 물을 뺀다.
- 콩대젓물을 우려 둔다.
- 항아리에 콩대재와 남(藍)을 섞어서 몇 일에 한 번씩 저어 준다.
- 25℃~35℃에서 발효가 되며
- 항아리에 있는 남(藍)이 발효가 되면 파란색의 남(藍)이 초록색으로 된다.

- 염색 할 때 천에는 초록색으로 염색이 되었다가 천이 밖으로 나오면서 공기 중의 산소와 결합하여 환원이 되어 파란색으로 변한다.
- 처음 염색 하면 열은 Blue의 색상이 나오고, 짙은 색을 얻고 싶을 때는 여러 번 염색하면 할 수록 짙은 색이 된다.
- 염색 후 햇볕에 잘 말린 후 수세를 여러 번 해서 잿물을 빼준다.

다. 먹물염색

a. 염재 : 먹물

b. 염색기구 : 항아리, 스텐들통, 막대, 장갑, 빨래대

c. 매염제 : 명반, 소금

d. 염색방법 :

- 염색하기 30분전에 천을 먼저 물에 불려 놓는다.
- 천이 충분히 잠길 정도의 물을 들통에 담고 40℃에서 매염제와 먹물 먼저 넣고 잘 저어 준 후에 천을 넣는다.
- 100℃에서 50분간 잘 저어 주면서 끓인다.
- 충분히 식힌 후 수세한다.

2. 신서란 직물의 제품디자인 샘플제작

1)의류디자인

여성복	작품	염재	매염제
상의		오배자	알루미늄
하의		소목 + 자근	염화제1철 + 알루미늄
조끼		오배자	염화제1철
		밤껍질	염화제1철
남성복	작품	염재	매염제
상의		소목 + 자근	염화제1철 + 알루미늄
		소목 + 자근	염화제1철 + 알루미늄
하의		밤껍질	염화제1철

2) 관광상품 디자인

①모자디자인

캡모자	작품	염재	매염제	
여성용1		무늬	감글나무	초산동
			떡물	명반, 소금
			쪽	•
여성용2		오배자	초산동	
		소목	염화제1철	
남성용1		무늬	감글나무	초산동
			떡물	명반, 소금
남성용2		무늬	감글나무	초산동
			떡물	명반, 소금
남성용3		감글나무	초산동	
		쪽	•	

패션모자	작품	염재	매염제
여성용1		원단	•
		떡물	명반, 소금
여성용2		오배자	염화제1철
		자근	알루미늄
여성용3		감굴나무	초산동
		떡물	명반, 소금
여성용4		쪽	•

② 손가방 및 명함집

종류	작품	염재	매염제
손가방		쪽	•
명함집		쪽	•

3) 홈제품

① 앞치마

앞치마	작품	염재	매염제
앞치마1		감글나무	초산동
		먹물	명반, 소금
		자근	알루미늄
		호장근	알루미늄
앞치마2		원단	
		호장근	알루미늄
		먹물	명반, 소금
		쪽	•
		감글나무	초산동

② 다포

다포	작품	염재	매염제
다포		감굴나무	알루미늄 초산동
		떡물	명반, 소금

② 잔받침

잔받침	작품	염재	매염제
잔받침1		감굴나무	알루미늄 초산동
		떡물	명반, 소금
잔받침2		감굴나무	알루미늄 초산동
		떡물	명반, 소금
잔받침3		감굴나무	알루미늄
잔받침4		감굴나무	초산동
잔받침5		떡물	명반, 소금

제 3 장 사업성과

제 1 절 신서란 방적사 개발(기술적 성과)

- 제주도에서만 자생하는 신서란을 소재로한 특허를 보면 주로 공예품이나 한지로 만든 수의 등 수작업에 의한 소량 다품종으로 생산량이 한정되어 있었지만, 본 연구에서는 의류용으로 활용하기 위해 방모방적설비를 이용하여 세종류의 신서란 혼방사를 개발하고, 경사에 실크를 사용하고, 위사에 신서란 혼방사를 사용한 신서란 교직물을 제직하여 의복소재등으로 다양하게 활용함으로써 기계적인 방법의 대량생산으로 신서란의 소비의 폭을 넓혀 대량생산의 길을 열었다.

더군다나, 웰빙시대인 요즘 자연친화적이고 친환경섬유에 대한 관심이 많아진 만큼 국내산 셀룰로오스 제품으로 신서란이 거의 유일하고, 그 어떤 천연소재에도 손색이 없다.

- 자연염색은 색상견뢰도가 낮은 것이 단점이므로 이것을 보완하여야 하며 제품제작과 판매를 위하여 색상의 고견뢰도를 갖기 위해 여러 번 염색하여 색상을 고착시키는 방법으로 견뢰도를 높였다.

- 신서란 직물의 두께에 맞는 제품으로 디자인 개발을 하였으며, 색상디자인에 있어서 배색이 잘 어울리는 색상으로 배색하는 것을 컨셉으로 하였다.

제 2절 신서란 용도개발(경제적 성과)

신서란이 기후와 토양에 대한 적응성, 재배용이성, 내병충해성등 경제적이고 친환경적이기 때문에 제주도에서만 자라는 특성을 이용한 지역 특산품으로써의 관광상품화 하는 것도 가능할 것으로 판단된다.

제주도에서만 자생하는 신서란을 수익사업으로 확대하기 위해서는 신서란의 재배가 우선되어야하고, 신서란을 번식시키기 위한 노력과 예산지원으로 그나마 명맥만 유지하고 있는 실정이었다.

하지만, 신서란을 의류용 뿐만 아니라 산업용으로 활용하여 그 용도를 확대해 나간다면 신서란의 수요가 많아질 것이고, 대량생산 및 계약재배가 이루어지게 되면, 제주도 농가의 수익으로 연결 될 것이다.

본 연구를 통해 신서란의 제품화 가능성을 충분히 확인할 수 있었으며, 신서란 직물로서 뿐만 아니라, 관광상품과 다양한 실생활용품으로 판매가 가능 할 것으로 본다 . 또한 앞으로 신서란을 이용한 제품개발에 대한 연구가 계속되어 더욱 좋고 다양한 제품으로 발전시켜 나가야 한다.

제 4 장 결론

제 1 절 문제점 및 해결방안

신서란 10kg을 압착해서 분리된 신서란은 2kg정도로 대략 80%가 수분이 차지하고 있는 썸이다. 이렇게 압착하여 수분을 제거한 신서란은 섬유질 뿐만 아니라 여전히 속대와 겉껍질 등의 불순물을 함유하고 있는 상태다.

이들 불순물들을 섬유질로부터 얼마나 깨끗하게 분리를 잘 하느냐가 신서란 방적사의 품질을 결정 짓는 가장 중요한 점이다.

알칼리 정련에서 신서란에 정련제가 충분히 침투를 하기 위해서는 건조된 신서란을 50mm 이 내로 절단을 한 후 정련을 할 수도 있고, 그대로 정련을 한 후 방적이 가능한 길이로 절단을 할 수도 있을 것이다.

알칼리 방법을 통해 정련한 신서란에 붙어있는 불순물은 방적원료로 사용에 문제를 발생시킬 소지가 있으므로 충분한 시간을 두고, 여러 가지 방법들을 통해 완전하게 제거해 주어야만 한다. 모시의 경우 속대를 분리하고, 모시칼을 이용하여 일일이 섬유질과 겉껍질을 분리하는 작업을 해주고 있다. 하지만, 신서란은 단순히 압착에 의해서 1차적으로 쪼개어 주기만 하기 때문에 섬유화되었다고 하는 신서란은 섬유질과 함께 줄기의 속대와 겉껍질을 모두 포함하고 있는 썸이다. 신서란 섬유는 단순히 압착만 한 것이기 때문에 정련, 방적, 제직 등 모든 공정에서 속대와 겉껍질 등의 불순물은 끝없이 나오게 된다.

결국, 신서란의 섬유질을 분리하기 위해서는 모든 공정에서 충분한 시간을 두고, 불순물들을 제거하기 위한 효과적인 방법들을 찾아야 할 것이다.

신서란은 제주도에 자생하고 있으나, 상업화하기 위해서는 대량생산이 우선적으로 필요하고, 신서란을 압착하여 수분만을 제외한 원료가격이 1~1.5만원/kg으로 방적을 위한 전처리공정을 거치면서 대략 30%정도가 불순물로 제거 되어지기 때문에 1~1.5만원/0.7kg가 되고, 작업공정을 거치면서 상품화 되었을 때 소비자가격은 경제성을 논하기 어려울 정도로 높아지게 된다.

이번에 개발된 신서란 직물의 두께는 의류용으로는 봄 가을용으로 적합한 두께여서 좀 더 가볍고 시원한 용도의 두께와 조직으로 개발되어야 하며 제품의 용도에 맞는 다양한 조직이 나와야 제품제작 및 디자인을 원활히 할 수 있을 것이라 본다

제 2 절 향후계획

국내산 천연소재로 가장 중요한 것은 원가절감인데, 신서란의 원가를 절감하기 위해서 기계적인 수확이 가능한 식재방법과 신서란을 대량으로 압착 후 바로 일정 길이로 절단이 가능한 압

착기 개발이 필요하며, 충분히 건조 후 정련공정으로 이동되어야 할 것이다.

정련방법에서도 단시간에 알칼리로 하는 방법보다는 장시간 방치함으로써 섬유질을 자연스럽게 분리하는 방법을 사용함으로써 신서란 고유의 천연섬유의 특성을 살릴 수 있을 것이며, 원가도 절감할 수 있을 것이다.

신서란의 대량 생산과 소비를 위해서는 다양한 조직의 의류용 원단 외에 산업용소재나 인테리어 소재로도 연구가 필요하며 다양한 조직의 원단에 의한 색상 및 다양한 제품디자인의 개발도 지속적인 으로 필요하다고 판단된다.