

TECHNICAL BULLETIN



COTTON INCORPORATED

6399 WESTON PARKWAY, CARY, NORTH CAROLINA 27513 • Telephone 919-678-2220

TRI 3001

CHEMICAL FINISHING COTTON AND NATURAL BLEND[®] FABRICS

코튼과 내추럴 블렌드 원단의
화 학 가 공

Copyright, 2001, Cotton Incorporated

서론

일반적으로, 코튼과 내추럴 블렌드(코튼혼방) 원단에 멋진 태의 부여, 수축조절, 봉제성의 개선, 또는 다른 기능성을 부여하기 위해 가공을 한다. 또한, 원단의 조직, 가공방법, 그리고 적용된 준비공정, 염색, 가공설비의 유형 등이 최종 기능성 특징에 중요한 영향을 미친다. 이번 기술보고서는 코튼 및 코튼을 함유한 원단의 화학 가공을 위한 가이드라인을 제공하고자 한다.

가공 준비공정

코튼을 함유한 원단의 준비 및 염색공정에 사용되는 방법과 설비는 매우 다양하다. 원단이 가공공정에 들어가기 전에, 원단은 pH 5.5 와 7.0 사이가 되도록 세척되고 균일한 흡수성을 가져야 한다. 그리고 수산화나트륨 전체 알칼리도가 0.05%를 초과하지 않도록 해야 한다. 적절한 준비공정은 최적의 가공결과가 나오도록 하기 위해서는 필수적이다.

가공 구성요소

가 교 제

산업규격이 더욱 엄격해짐에 따라, 가교제의 선택에 있어 포름알데히드 제어의 중요성은 더욱 증가되고 있다. 메틸화 또는 글리콜화 된 DMDHEU*의 사용으로 원단의 포름알데히드 함유 수준이 현저하게 감소되었다. 현재, 이용할 수 있는 비포름알데히드 듀러블 프레스 약품으로는 부탄 테트라 카복실산, 디메틸 우레아와 글리옥살의 반응제품이 있다.

사용되는 가교제의 양은 각각의 주성분에 따라 결정되어야 한다. 이 결정은 강력, 듀러블 프레스, 수축제어, 색상과 태를 포함해서 원단의 최종 용도에서 요구되는 특성에 대해 제안된 가공의 효과를 평가해서 결정되어야 한다.

디메틸 우레아와 글리옥살의 반응제품은 몇 가지 장점을 가지고 있다. 이것은 비포름알데히드이고 듀러블 프레스, 강력 그리고 마찰 저항성에서 잘 균형잡힌 성능을 제공한다. DMDHEU 와 디메틸 우레아/글리옥살의 혼합은 디메틸 우레아/글리옥살 만을 사용했을 때보다 향상된 듀러블 프레스를 얻을 수 있다. 그러는 동시에, 우수한 강력과 마찰 저항성을 유지한다.

이번 기술 보고서에 기술된 성분조합 중 몇 가지는 개별 제품의 농도 범위를 보여준다. 이 농도 범위는 여러가지 원단에 대해 성능상 다양한 수준을 평가하고 강력유지 정도를 평가하려고 했던 우리의 노력을 보여주고 있다. 이 정보를 접하고 있는 사람들 또한, 요구되어지는 특성들이 최적의 밸런스에서 얻어지도록 우리와 같은 방법으로 각각의 성분조합을 평가하기를 권장한다.

* 디메티롤 디하이드록시 에틸렌 우레아

주 : NATURAL BLEND®은 성능 특성을 인정받은 업랜드 코튼이 최소 60%이상 함유하고 있는 혼방제품에 대한 코튼인코퍼레이티드의 등록상표이다.

촉매제

몇몇 조건 아래에서는, 촉매제의 유형과 농도는 어떤 염료의 색상과/또는 일광견뢰도에 나쁜 영향을 줄 수 있다. 몇몇 반응염료는 특히, 어떤 촉매제와 함께 사용하면 색상변화가 쉽게 일어날 수 있다고 알려져 있다. 염료 특성에 의한 가공상의 영향은 공장의 생산이 이루어지기 전에 실험실 샘플로 평가해야 한다. 염화마그네슘은 대부분의 색상에서 최소한의 영향을 준다고 알려져 있다. 또한, 촉매제는 몇몇 수지 처리된 원단의 날염성에 영향을 미칠 수도 있다.

촉감 개질제

만일, 실키하거나, 반발성있는 가공이 요구된다면, 실리콘 에멀전 중합체 시스템은 좋은 선택이다. 실리콘 폴리머 유연제 중 최신 종류인 아미노 관능기 실리콘은 코튼원단에 원하는 촉감을 부여할 뿐만 아니라, 전통적인 가교결합 수지를 사용하지 않아도 듀러블 프레스 외관을 향상시킬 수 있다. 그러나, 듀러블 프레스의 정도는 기존의 가교결합 수지 사용에서 얻을 수 있는 것 만큼 높지는 않다. 마찰 저항성 또한, 아미노관능기 실리콘으로 처리하게 되면 향상된다. 화이트와 파스텔 색상에서 변색이 발생할 수 있는 문제점이 있고 이러한 변색은 개개의 기본요소로 평가되어야 한다.

다른 적절한 유연제는 폴리에틸렌과 지방산 유도체들이다. 유연제의 혼합이 자주 사용되곤 한다.

직물에 빠삭빠삭함 또는 바디성을 부여하기 위해서는 아크릴 중합체 또는 폴리 비닐 아세테이트가 사용될 수 있다. 또한, 이러한 중합체들은 수축제어도 향상시키는 경향이 있다. 촉감 개질제는 패드욕 안정성, 패드 물상의 축적, 마크오프, 크로킹 등의 문제점을 피하기 위하여 주의깊게 선택되어야 한다.

계면활성제

보통, 습윤제로는 비이온 계면활성제가 권장된다.

기타 첨가제

수축제어를 유지하기 위해 특별히 많은 측정량이 요구되어지는 곳에는, 아크릴 수지와 결합한 멜라민 수지가 특히 효과적이라고 알려져 있다. 그러나, 멜라민 수지로 인한 과잉 자유 포름알데히드는 문제가 될 수 있다. 또한, 촉감에도 나쁜 영향을 줄 수 있다.

선택된 아크릴계 오염방지, 불소 케미칼 가공 제품은 이번 보고서에서 설명된 가공에 적합한 것으로 확인되었다.

성분 조제

여기 예에서 수분 픽업율은 원단, 패드 롤의 형태와 패드압력에 따라 55% 에서 75% 까지 다양하게 나올 수 있다.

우수한 부드러움과 반발 탄성을 위해서는

	<u>욕조 무게농도 %</u>
계면활성제(비이온계)	0.1 - 0.2
실리콘 유연제 ^(a) (30%)	0.5 - 3.0
폴리에틸렌 유연제 ^(b) (30%)	0.5 - 3.0
DMDHEU 수지(45%)	5.0 - 15.0
촉매제	1.5 - 3.8

(a) 실리콘 유연제는 많은 다양한 촉감 특성을 부여하기 위해 선택할 수 있다.

실리콘 유연제의 일부는 내구성을 위해 다른 첨가제가 요구된다.

(b) 폴리에틸렌 유연제는 마찰저항성을 향상시키기 위하여 봉제윤활유로, 그리고 좀 더 비싼 실리콘 유연제를 대신하여 회석제로써 유용하다.

주 : ()의 수치는 고체 순분 퍼센트 또는 유효 퍼센트를 나타낸다

기타 유연제

기타 다양한 유연제는 서로 다른 촉감과 공정 효과를 얻는데 유용하다. 이러한 유연제로는 지방산 화합물들 (에스테르, 아마이드, 에톡시 화합물, 그리고 제 4 급 양이온 종류)이 있다.

비포름알데히드 듀러블 프레스 성분조제

	<u>욕조 무게농도 %</u>
계면활성제	0.1 - 0.2
유연제(30%)	2.0 - 3.0
디메틸 우레아/글리옥살(45%)	10.0 - 20.0
촉매제	2.5 - 4.0

	<u>욕조 무게농도 %</u>
계면활성제	0.1 - 0.2
유연제	2.0 - 3.0
부탄 테트라 카복실산	5.0 - 10.0
소듐 하이드로 포스페이트 ^(c)	3.3 - 6.5

(c) 이 촉매제는 몇몇 염색에서 부작용이 나타날 수 있다. 원단염색에서, 소듐 디하이드로젠 포스페이트가 사용될 수 도 있다. 그러나, 이 촉매제는 소듐 하이드로 포스페이트보다 낮은 듀러블 프레스 성능을 만들 수 있다.

우수한 물리적 성질을 가진 향상된 듀러블 프레스를 위한
디메틸우레아/글리옥살 혼합

	<u>욕조 무게농도 %</u>
계면활성제	0.1
유연제	3.0
디메틸우레아/글리옥살(45%)	16.0
DMDHEU(45%)	4.0
촉매제	4.0

주 : 이 성분조제는 실험실에서는 우수한 성능이 나왔다. 상업적인 생산을 계획하기 전에, 공장에서는 보관수명과 관련된 원단/가공 특성에 대해 완벽한 평가를 하도록 권장한다.

기계적인 방법으로 수축제어를 할 때
표면 외관 개선과 뛰어난 촉감을 얻기 위하여

	<u>욕조 무게농도 %</u>
계면활성제	0.1 - 0.2
반응성 실리콘 (30%)*	1.0 - 5.0

* 몇몇 반응성 실리콘은 내구성을 얻기 위해 다른 보조제가 요구된다.

원단 개발 샘플을 하기위해
코튼 인코퍼레이티드의 염색 가공 연구소에서 적용한 성분 조제*

코튼소프트 200 가공 (OWB 농도 %)

0.3%	비이온 계면활성제
2.0%	아미노 관능기 양이온 실리콘
3.0%	비이온 고밀도 폴리에틸렌

코튼 소프트 200 플러스 가공(OWB 농도 %)

가교제 첨가와 함께 코튼 소프트 200 과 같은 성분 조제	
5.0 - 15.0%	DMDHEU
1.5 - 3.8%	염화마그네슘 촉매제

*주 : 이들 성분 조제와 처리된 원단의 특성은 섬유업체들로부터 훌륭하다는 반응을 받고 있다.

코튼 소프트 100 가공 (OWB 농도 %)

- 0.3% 비이온 계면활성제
- 2.0% 변경된 반응성 실리콘 에멀전
- 3.0% 비이온 고밀도 폴리에틸렌

코튼 소프트 100 플러스 가공 (OWB 농도 %)

가교제를 첨가한 것과 함께 코튼 소프트 100 가공과 같은 성분 조제

- 5.0 - 15.0% DMDHEU
- 1.5 - 3.8% 염화마그네슘 촉매제

건조/큐어 조건

원단은 일반적으로 텐터기계에서 원패스로 건조되고 큐어된다. 큐어링 온도는 일반적으로 350 - 390°F (177 - 199°C)이고, 수지, 원단무게, 그리고 열전도의 효율에 따라 처리시간이 정해진다. 원단구조(편물 또는 직물)와 가능한 설비에 따라 원단의 기계적 처리가 이루어 진다.

화학제품 공급업체

공급업체

DMDHEU 가 주성분인 가교제

Omnova Solutions Inc.
1476 JA Cochran By-Pass
Chester, SC 29706

Bayer Corporation
103 Harrison Bridge Rd.
Simpsonville, SC 29681

촉 매 제

Omnova solutions Inc.
1476 JA Cochran By-Pass
Chester, SC 29706

실리콘 에멀전 중합체 시스템

High Point Chemical Corporation
P.O. Box 2316
High Pont, NC 27261

유 연 제

High Point Textile Auxiliaries
P.O. Box 2316
High Point, NC 27261

Omnova Solutions Inc.
1476 Cochran By-Pass
Chester, SC 29706

계면활성제(비이온)

Union Carbide Corporation
Old Ridgebury Road
Danbury, CT 06817-0001

Omnova Solutions Inc.
1476 Cochran By-Pass
Chester, SC 29706

멜라민 수지

Noveon Incorporated
8309 Wilkinson Blvd.
Charlotte, NC 28237

상 표 명

PERMAFRESH®ULF

PROTOREZ 6041B

CATALYST KR

CATALYST 531

SIL-FIN WHP

SIL-FIN WHP

MYKON HD
SEQUA SOFT 69

TERGITOL TMN-6

SULFANOLE 634

AEROTEX RESIN MW
AEROTEX RESIN M-3

화학적 성질

개질화 된 반응물

개질화 된 반응물

마그네슘염

개질화 된 마그네슘염

아미노관능기 실리콘

아미노관능기 실리콘

고밀도 폴리에틸렌
실리콘 에멀전

트리메틸 노나놀
에티옥실레이트

비이온 생분해성
습윤제

멜라민 포름알데히드
멜라민 포름알데히드

비-포름알데히드 듀러블 프레스 약품

<u>공급업체</u>	<u>상 표 명</u>	<u>화학적 성질</u>
BASF Corporation Textile Chemical Group P.O. Box 668846 Charlotte, NC 28266	FIXAPRET NF	디메틸 우레아/글리옥살
Sequa Chemicals, Inc. One Sequa Drive Chester, SC 29706	PERMAFRESH SILVER	디메틸 우레아/글리옥살
Bayer Corporation 103 Harrison Bridge Rd. Simpsonville, SC 29681	PROTOREZ 6036	디메틸 우레아/글리옥살

* 이러한 반응물들을 사용할 때, 제조업자가 권장한 촉매제와 큐어링 조건을 적용해야 한다.

위에 기술된 화학약품은 코튼인코퍼레이티드에서 사용한 것들이다. 그 외 다른 공급업체의 제품들 또한 사용 될 수 있다.

본 책자에 게재된 설명 내용이나 권장사항, 그리고 제안들은 동책자 발간시점의 관련 제품이나 공정에 한해서, 신빙성이 있는 실험과 정보에 기초를 한 것이다. 그러나 그 내용들의 정확성을 보증한 것은 아니다. 여기에 실린 정보의 정확성에 관하여 책임을 질 수 없으며, 제 3 자가 그 내용을 명시적으로 또는 암시적으로 인용할 경우에도 역시 그 정확성과 재현성을 보장할 수 없다. 이 정보를 광고나 어떤 특정제품의 선전 또는 보증의 목적으로 사용하는 것은 허가되지 않으며, 같은 맥락에서 여기에 실린 어떠한 문장도 기존의 특허권을 침해할 지 모르는 내용의 정보, 제품 혹은 공정을 허가 또는 권장하는 것으로 해석해서는 안된다. 본 책자에 사용된 제품명은 해당 제품의 선전을 의미하는 것이 아니며, 관련 제품에 대하여 Cotton Incorporated 의 명칭 또는 그 등록상표의 사용을 허가하는 것이 아니다.

목 차

페이지

서 론	4
가공 준비공정	4
가공 구성요소	
가 교 제	4
촉 매 제	6
촉감 개질제	6
계면활성제	6
기타 첨가제	6
성 분 조 제	
부드러움과 반발탄성을 위하여	8
기타 유연제	8
비-포름알데히드 성분제조	8
혼합 시스템	10
외관과 촉감의 향상	10
코튼 소프트 가공	10
건조/큐어 조건	12
화학약품 공급업체	14
비-포름알데히드 듀러블 프레스 약품 공급업체	16