

## 탈지분유 전처리에 의한 면직물의 물성

이수민 · <sup>1</sup>송화순

숙명여자대학교 의류학과

### The Physical Properties of Cotton Fabric Pretreated with Skim Milk Powder

Su Min Lee and <sup>1</sup>Wha Soon Song

Dept. of Clothing & Textile Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

(Received December 22, 2004/Accepted January 25, 2005)

**Abstract**—The purpose of this study is to establish the scientific data of cotton fabric pretreated with skim milk powder and to improve the dyeability. The surface monophology, add on, whiteness, stiffness, air permeability, moisture regain and absorption of cotton fabrics were evaluated by varying concentration of SMP to get the optimal conditions in pretreatment. FT-IR of cotton fabrics pretreated with SMP were measured. Amino acid compositions, viscosity of SMP were evaluated. The K/S values by varying concentration of cinnamon cassia and subtract of dyed SMP-C were measured. I attempted to evaluate the color fastness of untreated and AI.

The results are as follow; The optimal concentration of SMP was 9%(w/v) to be pretreated with cotton fabrics.

From FT-IR spectrum, formation of  $-NH_2$  and  $-COOH$  was verified by SMP-C. Denaturalization of protein and condensation of carbohydrate, fat, etc. were found in a measurement of amino acid and viscosity. The K/S value of cotton fabrics pretreated with SMP was higher than that of untreated. Most of the color fastnesses were great.

**Keywords**: surface monophology, FT-IR, amino acid, viscosity, SMP

## 1. 서 론

최근 환경문제가 심각하게 대두됨에 따라 환경 친화적인 천연염색이 각광받고 있다. 그러나 면직물에 천연염료로 염색시 염색성이 낮은 문제점이 제기되고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 많은 연구가 진행되고 있다. 이에 면직물에 전처리제로 키토산<sup>1)</sup>, 키토콜라<sup>2)</sup>, 콩즙<sup>3)</sup>등을 사용한 친환경적인 연구들도 보고되고 있으나, 단가가 높고 처리가 간편하지 않은 단점이 있다.

따라서 본 연구에서는 천연염색시 면섬유의 염색성을 향상시키기 위하여, 친환경적이며 간편한 방법으로 처리할 수 있는 탈지분유(Skim Milk Powder,

이하 SMP)를 전처리하여, 면직물에 미치는 물성을 검토하고자 한다.

SMP는 원유에서 지방을 분리시켜 탈수후 분말로 얻은 것이다. 지방을 제거한 원유를 분무기형 기계를 이용하여 고온의 열로 수분을 증발시켜 얻은 것이다.<sup>4)</sup> 면직물에 SMP를 처리하면 SMP의 아미노산이 말단기에 의해 면섬유의 표면이 개질되어, 보다 효과적으로 섬유와 염료입자의 결합을 이루어 염색성을 향상시킬 수 있을 것으로 추측된다. 그러나 SMP를 전처리제로 사용한 연구는 보고된 바가 없어 SMP가 면직물의 물성에 미치는 영향을 검토하여 과학적인 데이터를 확립하고자 한다.

실험방법으로는 면직물에 SMP 전처리시 최적농도를 설정하기 위해 SMP 처리농도에 따른 면직물의 표면관찰 및 부착률, 백도, 강연도, 공기투과도,

<sup>1</sup>Corresponding author. Tel. : +82-2-710-9462 ; Fax. : +82-2-710-9479 ; e-mail : doccubi@sookmyung.ac.kr

**Table 1.** Characteristics of fabrics

Fabric	Weave	Yarn number ('s)		Fabric counts (thread/5cm)		Weight (g/m <sup>2</sup> )
		Warp	Weft	Warp	Weft	
Cotton	Plain	30	36	141	135	100±5

**Table 2.** Ingredients of SMP

Ingredient	Carbohy-drate	Protein	Fat	Calcium	Natrium	etc.
Content(%)	52	35	1	1.2	6	4.8

수분율, 흡수성을 측정하고, 탈지분유 전처리된 면직물(이하 SMP-C)의 구조를 분석하였다. 또한 염색성 및 염색 후의 탈락률, 염색견뢰도를 측정하여, SMP의 아미노산 분석 및 점도를 측정하였다.

## 2. 실험방법

### 2.1 시료

시험포는 KS K 0905에 규정된 백면포를 정련후 사용하였다. 시험포의 특성은 Table 1과 같다.

### 2.2 시약

SMP는 시판 탈지분유((주)서울우유)를 사용하였다. SMP의 평균입도는 94.0 $\mu$ m이며, 주성분 구성은 Table 2와 같다. 염제는 계피(중국산)를 분쇄하여 사용하였다. 매염제로는 백반(Duksan pure chemical Co. 이하 Al)을 사용하였다.

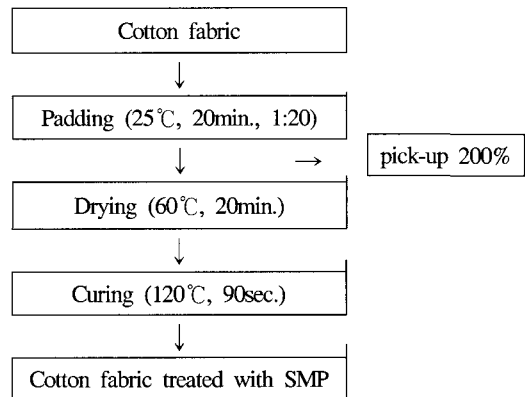
### 2.3 SMP 전처리

SMP 전처리는 Fig. 1과 같이 하였다. SMP의 농도(5, 7, 9, 10, 15, 30% (w/v))를 변화시켜 상온에서 액비 1:20으로, 면직물을 20분간 침지후, pick up을 200%가 되도록 균일하게 탈수 후한 후 60 $^{\circ}$ C에서 20분간 건조하여, 120 $^{\circ}$ C에서 90초간 큐어링하여 수세과정을 거치지 않고 SMP-C를 제조하였다.

### 2.4 SMP-C의 물성

#### 2.4.1 주사전자현미경에 의한 표면관찰 및 SMP 부착률

SMP 농도변화에 따른 SMP-C의 부착량에 따른 표면형태 변화를 보기 위하여 미처리 면직물과 SMP-C를 골드 코팅한 후 주사전자 현미경(Jeol JSM-5410, Jeol. Co. 이하 SEM)을 사용하여 표면형태를 관찰하였다. SMP의 부착률은 다음식에 의해 계산하였다.



**Fig. 1.** Process of SMP treatment.

$$\text{Add on}(\%) = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

W<sub>1</sub> : Weight of untreated

W<sub>2</sub> : Weight of SMP-C

#### 2.4.2 백도 측정

황변 정도는 C.C.M.(JX777, Japan)으로 미처리 면직물과 SMP-C의 백도를 측정, 비교하였다.

#### 2.4.3 강연도 측정

미처리 면직물과 SMP-C의 강연도는 KS K 0539 캔티레버법에 준하여, 드레이프 강연도와 플렉스 강연도를 경·위사 방향으로 각각 5회씩 측정하여 평균값을 취하였다.

#### 2.4.4 공기투과도 측정

미처리 면직물과 SMP-C의 공기투과도는 KS K 0570 프레지어법에 준하여, 각각 5회씩 측정하여 평균값을 취하였다.

#### 2.4.5 수분율 및 흡수성 측정

미처리 면직물과 SMP-C의 수분율은 KS K 0220 오븐법에 준하여, 흡수성은 JIS L-1096에 규정된 측정방법 중 적하법에 준하여 각각 5회씩 측정하

여 평균값을 취하였다.

#### 2.4.6 FT-IR 분석

미처리 면직물과 SMP-C를 KBr법에 의하여 적외선 분광분석기(FT/IR-670 plus, Jasco, Japan)로 진동피크를 측정하였다.

### 2.5 SMP 분석

#### 2.5.1 아미노산 분석

SMP의 아미노산 분석은 HPLC(Hewlett Packard 1100)를 사용하여 유리 아미노산을 분석하였다. 이때 실험에 사용된 column은 Waters Symmetry C18이며, column oven의 온도는 46℃, detector는 254nm에서 실시하였다. SMP 50 $\mu$ l를 건조시켜 용매(1.4mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH<sub>3</sub>CN, pH 6.1)로 녹인 후, 초원심분리시킨 다음 상층액을 HPLC의 autosampler에 안치시켰다. Elution은 60% CH<sub>3</sub>CN의 linear gradient(0~100%)로서 flow rate는 1.0ml/min.으로 하였다. 결과는 HPLC chromatogram의 피크영역을 standard에 기준하여 산출하였다.

#### 2.5.2 점도 측정

SMP의 농도 및 열처리에 의한 점도변화를 측정하기 위해 디지털 진동식 점도계(SV-10, AND, Co.)를 사용하여 SMP의 점도를 측정하였다. 이때 측정 온도는 20℃였다.

### 2.6 염색성

#### 2.6.1 색소추출 및 농축

계피 100g을 분쇄하여 증류수 1l에 넣고, 90℃에서 1시간씩 3회에 걸쳐 색소 추출 후 회전증발 농축기(Evaporator, Yamato, Japan)를 사용하여 100ml로 농축하였다.

#### 2.6.2 염색

계피 농축액을 이용한 미처리포와 SMP-C 9%(w/v) 염색시 염색은 예비실험을 통해 적정조건으로 설정한 액비 1:60, 염색온도 80℃에서 염색시간 50분 동안 염색농도(5, 10, 15, 20, 25%(w/v))를 변화시켜 염색하였다. 매염은 Al을 3%(o.w.f) 농도로 액비 1:60, 60℃에서 30분간 후 매염하였다.

#### 2.6.3 염착농도(K/S)측정

염색포의 염착농도(K/S)는 C.C.M(JX777, Japan)을 사용하여, 각 시료의 표면반사율을 Y filter로 측정한 후, Kubelka-Munk식에 의하여 산출하였다.

#### 2.6.4 염색후 SMP의 탈락률

SMP-C의 염색후 SMP의 탈락률은 다음 식에

의해 계산하였다.

$$\text{Subtract}(\%) = \frac{W_2 - W_1}{W_2} \times 100$$

W<sub>1</sub> : Weight of dyed SMP-C

W<sub>2</sub> : Weight of undyed SMP-C

#### 2.6.5 염색견뢰도 측정

SMP-C의 Al 매염처리후의 염색견뢰도는 세탁견뢰도는 Launder-O-Meter(AATCC Standard Instrumenter)를 사용하여 KS K 0430, 건습마찰견뢰도는 Crockmeter(AATCC Atlas Electric Device)로 KS K 0644, 땀견뢰도는 Perspiration Tester(AATCC Atlas Electric Device)를 사용하여 KS K 0715, 일광견뢰도는 Fade-O-Meter(AATCC Atlas Electric Device)를 사용하여 KS K 0700에 준하여 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 SMP-C의 물성

#### 3.1.1 SMP 처리농도에 따른 표면형태 변화 및 부착률

Fig. 2는 미처리 면직물과 SMP 처리농도에 따른 면직물의 표면형태변화를 SEM으로 관찰한 결과이다. (A)는 미처리, (B)~(G)는 SMP의 농도에 따른 표면형태이다. SEM 사진에 나타난 바와 같이 미처리 면직물의 표면은 매끈한데 비하여, SMP-C의 표면은 SMP가 표면에 부착되어 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 SMP 5. 7. 9%(w/v)농도까지는 SMP의 부착이 균일하게 덮혀있는데 비해 10%(w/v)부터 부착량이 늘어나면서 15%(w/v)농도 이상에서는 SMP의 양이 과잉 부착에 의해 섬유표면이 거칠고 불균일한 형태로 덮혀있음을 볼 수 있다.

Fig. 3은 SMP-C의 SMP 부착률을 나타낸 것이다. SEM 사진에 나타난 바와 같이 SMP의 농도가 증가함에 따라 직물의 표면에 SMP의 부착량이 증가하는 것을 확인할 수 있다.

#### 3.1.2 백도

Fig. 4는 면직물에 SMP 전처리시 처리농도에 따른 백도를 측정된 결과이다. SMP-C는 미처리 면직물에 비해, SMP의 농도가 증가할수록 백도가 저하하는 경향을 보이고 있다. 특히 SMP15%(w/v)농도 이상에서는 백도가 상당히 저하한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Fig. 3의 SMP 부착률에 나타난 바와 같이 SMP의 농도가 증가함에 따라 과잉 부착된 SMP의 단백질 및 탄수화물 등이 열처리에 의해 변

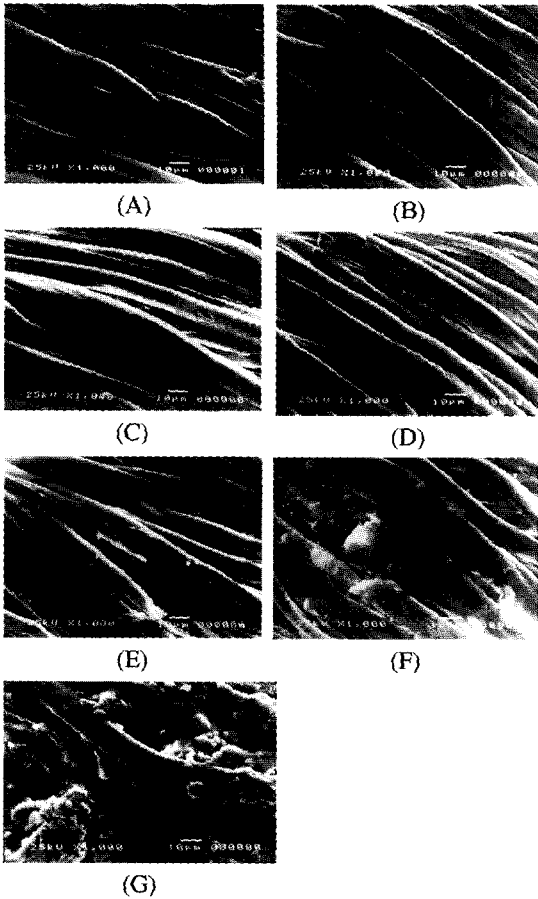


Fig. 2. SEM micrograph of cotton according to the various conc. of SMP. (A) untreated, (B) 5%, (C) 7%, (D) 9%, (E) 10%, (F) 15%, (G)30%.

성정도가 심화되어 백도가 저하되었기 때문인 것으로 생각된다.

3.1.3 강연도

Fig. 5 및 6은 미처리 면직물과 전처리시 SMP처리농도에 따른 드레이프 강연도와 플렉스 강연도를 측정된 결과이다. SMP-C가 미처리 면직물에 비해 직물의 유연성이 감소하여 강연도가 증가한 것으로 나타났다. 이는 면직물의 표면에 단백질 및 탄수화물 등이 부착됨으로서 직물의 유연성이 감소하여 강연도가 증가하였기 때문이다. 특히 플렉스 강연도의 경우, 15%(w/v)농도 이상에서는 플렉스 강연도가 상당히 증가하여 30%(w/v)농도에서 경사의 플렉스 강연도는 269이상으로 미처리 면직물에 비해 약 6배 높게 나타났다. 이는 Fig. 2의 표면형태와 Fig. 3의 부착률에 나타난 바와 같이 직물표면에 SMP의 단백질 및 탄수화물이 과잉부

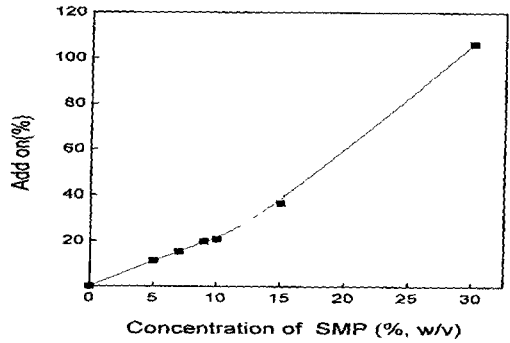


Fig. 3. Add on of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

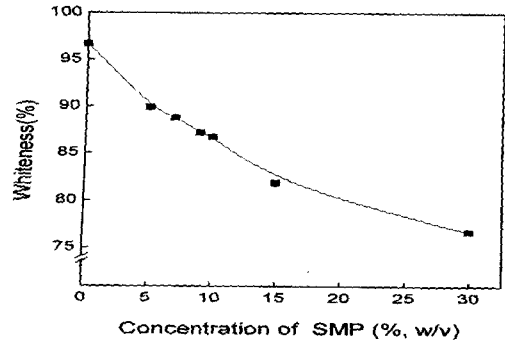


Fig. 4. Whiteness of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

착됨에 따라 뻣뻣해져서 강연도가 증가되었기 때문인 것으로 고찰된다.

3.1.4 공기투과도

Fig. 7은 미처리 면직물과 전처리시 면직물에 SMP 처리농도에 따른 공기투과도를 측정된 결과이다. SMP-C는 미처리 면직물에 비해 공기투과도가 감소하였다. 특히 15%(w/v)농도 이상에서는 공기투과가 상당히 감소하였으며, 30%(w/v)농도에서는 공기투과가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 Fig. 2의 표면형태에 나타난 바와 같이 SMP 전처리 단백질과 탄수화물이 응집되어 면직물에 부착됨으로써 경·위사 교차점에서의 공극과 면 단섬유-단섬유간의공극을 막았기 때문에 공기투과를 감소시키는 원인이 된다고 생각한다. 또한 30%(w/v)농도에서는 거의 통기성이 없는 것으로 나타났는데, 이는 Fig. 3의 SMP 부착률에 나타난 바와 같이 농도가 증가할수록 섬유의 표면에 단백질과 탄수화물이 과잉 부착되어 섬유의 표면을 덮어 공기가 투과할 수 있는 공간이 막혔기 때문인 것

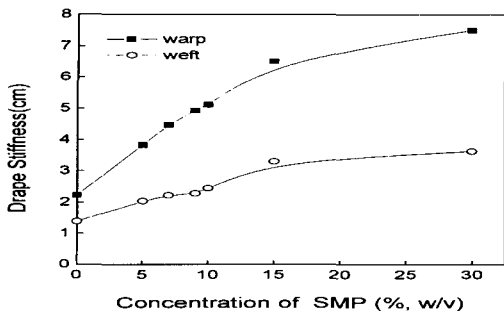


Fig. 5. Drape stiffness of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

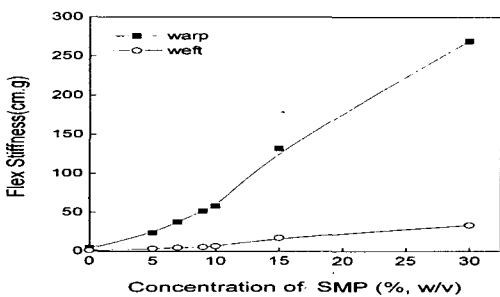


Fig. 6. Flex stiffness of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

로 고찰된다.

3.1.5 수분율 및 흡수성

Fig. 8은 미처리 면직물과 면직물에 전처리시 SMP 처리농도에 따른 수분율을 측정된 결과이다. SMP-C는 미처리 면직물에 비해 수분율이 증가하였다. 이는 SMP의 아미노산이 섬유에 결합하여 친수기인 카복시기와 아미노기의 도입에 의해 미처리 면직물에 비하여 수분율이 증가한 것으로 생각된다. 특히 SMP 15%(w/v)농도 이상에서 수분율이 상당히 증가한 것으로 나타났는데, 이는 Fig. 2의 표면형태와 일치하는 경향으로 SMP가 다량으로 부착되어 수분을 많이 함유하였기 때문이다.

Fig. 9는 미처리 면직물과 면직물에 전처리시 SMP의 처리농도에 따른 흡수성을 측정된 결과이다. SMP-C는 미처리 면직물보다 흡수속도가 약간 떨어지는 것으로 나타났으나 큰 차이는 보이지 않았다. 그러나 SMP 30%(w/v)농도로 처리시 3시간이 경과하여도 물이 흡수되지 않아 흡수성이 없는 것으로 나타났다. 흡수성은 직물이 물과 접하였을 때, 물을 흡착하는 능력으로 섬유의 친수성에 의해 흡수되는 물과 직물을 구성하는 섬유사이의 공

간에 부착된 물을 말한다. 따라서 SMP의 농도가 과다할 경우 SMP의 단백질 및 탄수화물이 섬유사이의 공간을 막아버려 오히려 흡수성을 심하게 저하시켰기 때문인 것으로 고찰된다.

이상 SMP 전처리시 농도변화에 따른 표면형태 및 부착률, 백도, 강연도, 공기투과도, 수분율, 흡수성을 측정된 결과, SMP의 최적 사용농도는 섬유표면에 균일하게 흡착되고 물성의 저하가 적고, 수분율이 증가하여도 흡수성이 떨어지면 염색성을 저하시키므로 처리농도 9%(w/v) 이하가 바람직하다.

3.1.6 FT-IR분석

Fig. 10은 미처리 면직물과 9%(w/v)농도로 전처리된 SMP-C의 FT-IR로 측정하여, 650~4,000cm<sup>-1</sup>의 전체 영역 중 1,000~3,000cm<sup>-1</sup>까지의 FT-IR 스펙트럼을 나타낸 결과이다.

면직물에 SMP를 처리하면 SMP를 구성하는 아미노산의 단백질이 면직물과 결합되어 아미노산의 특징 피크를 나타낼 것으로 생각된다. 아미노산의 특징적인 흡수피크 중 아미노기의 진동피크는 1,665cm<sup>-1</sup> 부근에서, 카복시기의 진동피크는 1,585cm<sup>-1</sup> 부근에서 나타난다.<sup>5)</sup>

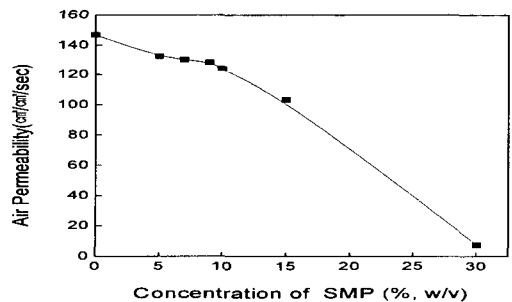


Fig. 7. Air permeability of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

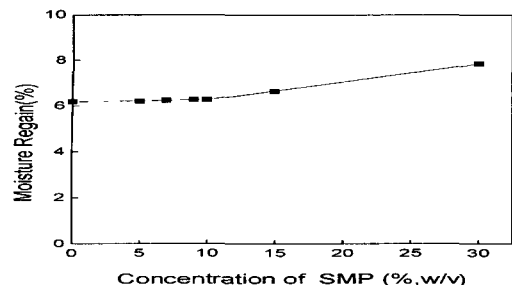


Fig. 8. Moisture regain of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

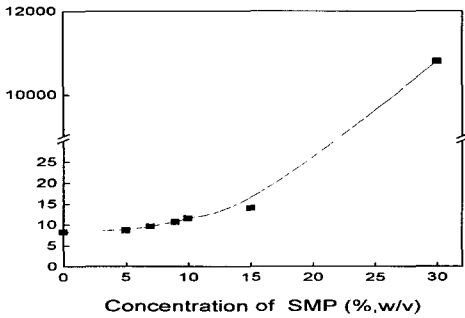


Fig. 9. Absorption time of cotton fabrics by varying conc. of SMP.

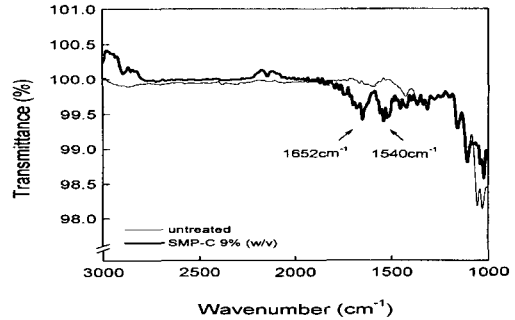


Fig. 10. FT-IR spectrum of untreated and SMP-C.

Table 3. Amino acid compositions of SMP

Conc.	9%(w/v)		30%(w/v)	
	Room temperature	80°C, 50min.	Room temperature	80°C, 50min.
Cysteine	50.38	54.54	112.53	115.54
Aspartate	221.76	228.13	444.10	323.22
Glutamate	2267.73	2174.73	4857.69	3379.67
Asparagine	109.19	110.60	204.79	155.59
Serine	343.24	365.81	671.78	524.01
Glutamine	275.22	208.12	651.35	329.24
Glycine	1305.63	1246.75	2735.05	1902.68
Histidine	86.59	94.06	166.17	132.29
Arginine	284.86	307.99	1156.68	329.98
Threonine	299.81	422.07	486.54	452.35
Alanine	692.55	752.05	1257.98	1025.96
Proline	366.40	376.97	833.28	645.51
Tyrosine	48.75	49.64	99.45	71.17
Valine	182.27	187.20	384.92	295.65
Methionine	23.87	22.95	41.26	33.99
Cystine	40.18	46.07	76.31	68.68
Isoleucine	72.89	87.46	164.79	138.89
Leucine	112.71	138.30	251.02	188.92
Phenylalanine	616.04	669.30	677.51	583.44
Tryptophan	152.71	177.88	321.64	250.24
Lysine	231.65	266.72	485.99	395.47
Total	7784.88	7987.33	16080.81	11342.49

Fig. 12에 나타난 바와 같이 SMP-C는 1,652cm<sup>-1</sup>, 1,540cm<sup>-1</sup> 부근에서 피크가 나타나는 것으로 보아, 아미노기와 카복시기의 존재를 확인할 수 있었다.

따라서 면직물에 SMP 전처리에 의해 친수기인 아미노기와 카복시기가 도입됨으로서 염색성을 향상시킬 것으로 생각된다.

### 3.2 SMP의 분석

#### 3.2.1 아미노산 함량

Table 3은 SMP가 염색성에 미치는 영향을 분석하기 위해, 최적조건인 SMP 9%(w/v)농도와 과다농도인 30%(w/v)농도의 아미노산 함량을 계피염색의 염색조건인 80°C로 승온시켜 50분간 유지시킨

후 아미노산 함량변화를 분석한 결과이다.

SMP에는 glutamate, glycine 등의 함량이 높은 것으로 나타났으며, 열처리시 9%(w/v)농도에서는 아미노산의 총량이 증가하였으나 30%(w/v)농도에서는 오히려 감소한 것으로 나타났다. 이는 SMP가 열처리에 의해 단백질의 3차 구조가 풀어지고 2차 구조가 파괴되어 변성, 분해되면서 SMP 속에 유리 아미노산 형태의 함량이 증가한다는 보고와 일치하는 결과이다. 이러한 결과를 통해 볼 때 SMP 전처리 9%(w/v)농도에서는 열처리후 유리 아미노산의 함량이 증가되어 면섬유에 계피색소의 친화성이 커져 염색성이 향상될 것으로 생각한다. 그러나 30%(w/v)농도에서는 SMP의 과도한 농도로 인해 열처리시 단백질의 변성과 함께 탄수화물, 지방 등이 응집되어 오히려 색소와의 친화성이 떨어져 염색성이 현저하게 저하되는 원인으로 작용되리라 생각한다.

3.2.2 점도

Fig. 11은 본 실험에 사용한 SMP의 점도를 측정 한 결과이다. SMP의 점도가 염색성에 미치는 영향을 검토하기 위해, SMP 처리 최적조건인 SMP 9%(w/v)농도와 과다농도인 30%(w/v)농도의 점도를 선행연구에서 사용한 염색조건인 염색온도 80℃로 승온시켜 50분간 유지시킨 후 SMP의 점도변화를 나타낸 결과이다.

SMP 9%(w/v)농도에서는 열처리 후 점도의 변화가 일어나지 않았고, 30% (w/v)농도에서는 점도가 크게 증가한 것으로 나타났다. 이는 SMP에 존재하는 단백질 및 탄수화물이 가열에 의해 변성을 일으켜, 30%(w/v)농도에서는 응집이 9%(w/v)농도보다 활발히 일어나 분자 크기가 커졌기 때문이다. 따라서 점도가 커지면 섬유사이에 염액이 침투할 공간이 없어 염색성을 현저히 저하시키는 원인으로 작용할 것이다.

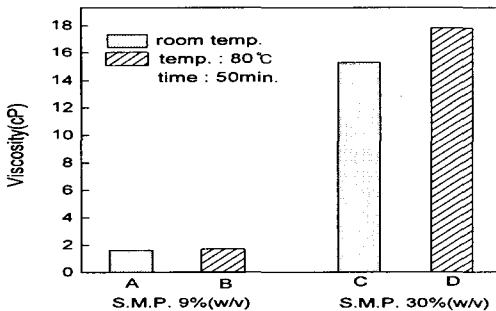


Fig. 11. Viscosity of SMP by the treating condition.

3.3 염색성

3.3.1 SMP-C의 염액농도에 따른 염색성 및 염색후 SMP의 탈락률

Fig. 12는 미처리 면직물과 SMP-C에 계피색소의 염색성을 알아보기 위하여, 염액농도를 변화시켜 염색한 후 면직물의 염착농도(K/S)를 나타낸 결과이다. 미처리 면직물과 SMP 9%(w/v)농도로 전처리된 SMP-C의 염색성은 미처리 면직물보다 높게 나타났다. 한편, 염액농도가 염색성에 미치는 영향은 그림에 나타난 바와 같이 염액농도가 증가 할수록 염착농도는 증가하였다. 이는 Freundlich형 등온 흡착곡선과 유사한 형태로 염액 농도가 증가함에 따라, 평형 염착량이 증가하였기 때문이다.

Fig. 13은 염색후 SMP-C의 SMP 탈락률을 측정하여 부착률과 비교한 결과이다. Fig. 13에 나타난 바와 같이 염색 후에는 SMP가 약 50%정도 탈락하는 것으로 나타났다. 이는 면직물의 표면에 부착된 SMP 중 탄수화물이 차지하는 비율이 약 50%정도로서 염액에 탄수화물만 탈락되었기 때문이다.

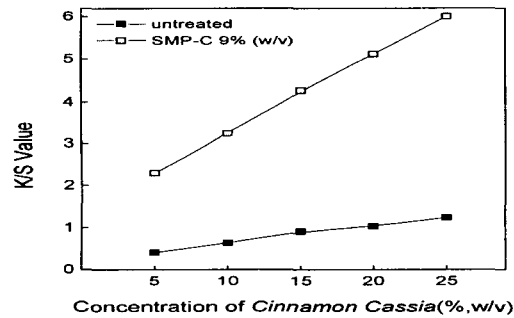


Fig. 12. K/S values of untreated and SMP-C dyed with and cinnamon cassia. (Liquor ratio 1:60, Time 50min., Temp. 80℃.

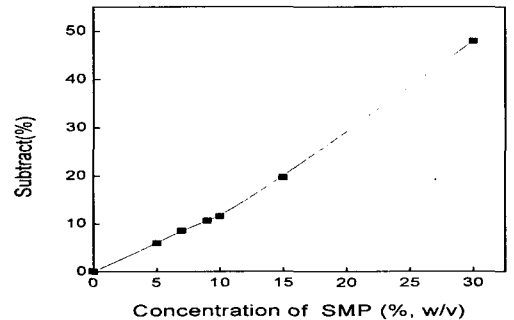


Fig. 13. Subtract of SMP by varying conc. of SMP after dyeing.

**Table 4.** Color fastness of cotton fabrics dyed with Cinnamon cassia

Fastness	Washing		Rubbing		Perspiration						Light	
	Change in Color	Staining		Dry	Wet	acid			alkaline			
		silk	cotton			Change in Color	Staining		Change in Color	Staining		
							silk	cotton		silk		cotton
control	3-4	5	5	3	2-3	5	3-4	4-5	2-3	3-4	3	2
Al	3-4	5	5	3-4	3	5	4-5	5	3-4	4-5	5	2

**3.3.2 염색견뢰도**

Table 4는 미처리 면직물과 SMP-C에 계피 농축액으로 염색 후 Al으로 매염하여 염색견뢰도를 측정 한 결과이다. 표에 나타난 바와 같이 매염처리시 견뢰도가 다소 상승한 것으로 나타났다. 세탁견뢰도는 변퇴에서 3-4급 이상, 오염에서 먼, 견 모두 5급으로 우수한 견뢰도를 보였다. 마찰견뢰도는 건·습마찰시 매염 처리로 견뢰도가 다소 상승한 것으로 나타났다. 팜견뢰도는 산성팜액에서보다는 알카리 팜액에서 낮은 등급을 나타내었다. 산성팜액에서 변퇴는 5급, 오염은 매염처리시 4-5급 이상으로 우수한 견뢰도를 나타냈으며, 견보다는 면에서 오염이 덜되는 것으로 나타났다. 알카리 팜액에서 변퇴는 2-3급이상으로 낮았고, 오염은 매염처리시 4-5 등급 이상으로 우수한 견뢰도를 나타냈다. 일광견뢰도는 2등급으로 낮은 것으로 나타났다.

**4. 결 론**

본 연구에서는 천연염색시 염색성을 향상시키기 위하여 친환경적이며 간편한 방법으로 처리할 수 있는 SMP를 전처리제로 선정하여 SMP가 면직물의 물성에 미치는 영향과 염색성을 검토하고자 하였다. 면직물에 SMP 전처리시 최적농도를 설정하기 위해 SMP 처리농도에 따른 면직물의 표면관찰, 물성측정 및 SMP-C의 구조를 분석하였고 SMP의 아미노산 분석 및 점도를 측정하였다. 또한 염색성 및 염색견뢰도를 측정하여, SMP가 면직물에 미치는 영향을 비교·분석한 결과 다음과 같은 연구결과를 얻었다.

부착률, 백도, 강연도, 공기투과도, 흡습성, 흡수성, 염색성을 측정한 결과, SMP의 적정 사용농도

는 섬유표면에 균일하게 흡착되고 물성의 저하가 적은 처리농도 9%(w/v) 이하가 바람직한 것으로 나타났다. FT-IR 측정결과 SMP 전처리시 면직물에 아미노기와 카복시기가 도입된 것으로 확인되었다. 아미노산과 점도측정 결과 SMP의 과잉농도에서는 단백질의 변성과 함께 탄수화물·지방 등이 응집된 것으로 나타났다. 면직물에 SMP 처리시 염색성이 크게 향상되는 것으로 나타났다. 일광견뢰도를 제외한 염색견뢰도는 대부분 우수한 것으로 나타났다. 따라서 면직물에 SMP 전처리에 의해 친수기인 아미노기와 카복시기가 도입되어 염색성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

**참고문헌**

1. D. W. Jeon, J. J. Kim and S. Y. Kang, The Effect of Chitosan Treatment of Fabrics on the Natural Dyeing using *Caesalpinia Sappan*(II), *The Research Journal of the Costume Culture*, **11**, 431-439(2003).
2. S. M. Lee, W. S. Song. Dyeability and Color Fastness to Light of Cotton Fabric in Natural Dyeing - Pretreatment with Chito-Colla and FFC Mordant -. *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, **6**, 23-29(2004).
3. H. S. Ryu, S. J. Kim, Dyeing of Cotton Fabrics with Loess using Soybean Milk - The Compositions of Loess Deposited on the Cotton Fabrics, *J. Korean Soc. Cloting & Textiles*, **25**, 1770-1778(2001).
4. <http://www.dairy.co.kr/kawoo3.html>.
5. M. Hesse, H. Meiner and B. Zee, "Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie", Freedom academy, Korea, p.86(1998).