

Rayon과 Tencel 섬유의 염색 견뢰도 고찰

The Study On the dye fastness of the Rayon & Tencel Fiber

경희대학교 가정대학 의상학과
박사과정 안 찬 회
경희대학교 가정대학 의상학과
교 수 남 윤 자

Dept. of clothing & Textiles, Kyunghee University

Lecturer : Chan Hee Aun

Professor : Yun Ja Nam

〈목 차〉

- | | |
|----------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 결론 및 제언 |
| II. 염색견뢰도 실험 | 참고문헌 |
| III. 실험결과 및 고찰 | |

〈Abstract〉

This study examines the character of "Tencel" named as Ecology Fiber and investigates the fitness of it as the textile and the satisfaction in dress when its fastness is compared with that of Rayon classified into Cellulose textile. Dye experiment selected 100% Tencel, Rayon for the samples, which were dyed into the direct dye and Turkey Blue and Blue of the reactive dye and were washed twelve times by the automatic washer. After that, the dye experiment examines the light, laundering, perspiration, rubbing and the composite fastness of the perspiration and hight in the lists of the dye fastness.

The results are as follows :

1. The experiment of the color fastness, especially in T-blue of the direct dyestuff, requiring the twelve times-repeatedly-washing by the detergent says that the color fastness of Tencel is superior to that of the cellulose textile ; Rayon.
2. The experiment of the light fastness says that the fastness of Tencel is superior to that of Rayon.
3. The experiment of the laundering fastness says that all of Tencel, Rayon shows the excellent result in the direct dye than in the reactive dye.

4. The experiment of the rubbing fastness says that although Tencel, Rayon show the remarkable result in the desiccant experiment than in the humid one, the rubbing fastness of Tencel is superior to that of others.

5. The experiment of perspiration fastness says that Tencel, Rayon have the closely tightened tendency not to be altered through the acid and alkali perspirations.

6. The experiment of the composite fastness of perspiration and light indicates that the artificial perspirations, though the light lets the fastness of textiles weaken, do very slightly make them loosen, which does not offer the outstanding result.

This whole results show that the fastness of Tencel is superior to that of Rayon.

The Korean Fiber Enterprise in clothing should make the new and ecological fiber "Tencel" by means of the large amount of investment, and the technique of handling and controlling about it, considering that the dangerous needle of environmental pollution has been slackening the close-related ecological knots of the global environment.

I. 서론

20세기에 들어와서 여러 가지 섬유가 인공적으로 만들어지게 됨에 따라 증대하는 섬유수요에 부응하고 풍요로운 사회를 만드는 데 공헌해 왔다.

100년의 역사를 가지고 있는 비스코스레이온은 강도 및 수축 등의 문제가 있어 이들을 개량하는 많은 제조기술이 개발되었다고는 하나 아직도 물성면으로 부족하고 그의 제조공정이 장시간을 요할 뿐만 아니라 엄격한 생산관리가 필요하다. 비스코스레이온을 생산하는데 많은 화학약제 특히 2황화탄소(CS_2), 강산, 강알칼리 등을 사용하기 때문에 지구환경보호, 노동안전 및 위생대책 등에 대한 어려운 문제점을 가지고 있으나 현재까지 상용되고 있는 것은 염가의 생산비용 때문이다. 최근에는 비스코스레이온의 제조도 기술연구가 많이 진전되어 폐쇄식으로 제조하게 되므로 환경문제 등은 많이 보안되었으나 그로 인하여 고액의 비용이 소요하게 되어 채산성면에서 아직도 문제점을 내포하고 있는 형편이다.⁽¹⁾

더구나 21세기를 눈앞에 둔 최근에는 지구환경의 보호, 노동안전, 위생 등의 문제가 강하게 대두되므로써 섬유의 제조 및 염색가공 등에 섬유업계에 큰 어려움을 가져온 실정이다. 따라서 금후의 섬유산업에서는 섬유수요의 절대량의 부족을 보충해야 함은

물론 수요자가 요구하는 감성적 및 기능적인 섬유제품을 생산해야 하며 동시에 지구환경 및 노동안전, 위생 등의 문제에 대한 적합성도 고려하지 않으면 안된다.

비스코스레이온을 생산하고 있는 영국의 Courtaulds社에서는 비스코스레이온의 성능 문제와 제조할 때 발생하는 공해 및 환경문제 등으로 비스코스레이온의 제조가 불가능하게 될 것을 우려하여 레이온을 비스코스법이 아닌 새로운 다른 방법으로 Tencel을 개발하였다.⁽²⁾

본 연구에서는 레이온과 Tencel을 비교 고찰함으로써 의복 착용지로서 적합성과 기여도에 대해 알아 보고자한다.

II. 염색 견뢰도 실험

1. 실험재료

(1) 試料

市販되고 있는 100% 레이온과 100% Tencel를 구입하여 試驗布로 사용하였다. 각 시험포의 성질은 Table. 1과 같다.

Table 1. Characteristics of Experimental Materials

| Sample | | R | T |
|---|----|--------|--------|
| Fabric(KSK 0201) | | Rayon | Tencel |
| Weight(KSK 0514) (g/m ²) | | 115.5 | 164.7 |
| Density(KSK 0511) (올/inch) | wp | 104 | 115 |
| | wt | 66 | 78 |
| Yarn count(석K 0415) | wp | 124.9D | 30.8's |
| | wt | 28.3S | 28.9's |
| Thickness(mm) | | 0.230 | 0.335 |
| Construction | | Plain | Plain |

wp: warp 경사

wt: weft 위사

(2) 染料

본 실험에서는 셀룰로오스 섬유에 염색이 잘되는 대표적 화학 염료인 직접염료와 반응성 염료를 선택하여 실험하였다.

① 直接染料

시험포에 사용된 직접염료는 H상사의 D₁₂(Blue)와 D₁₄(Turkey Blue)를 사용하였다.

② 反應性染料

시험포에 사용된 반응성 염료는 H상사의 R₉(Blue), R₁₀(Turkey Blue)를 사용하였다.

(3) 試藥

직접염료와 반응성 염료를 사용할 때 필요한 첨가 시약은 1급 염화나트륨(NaCl:축염제)과 탄산나트륨(Na₂CO₃-고착제)이 사용되며, 두 시약 모두 1급 시약을 사용하였다.

(4) 洗劑

현재 일반 가정에서 사용되고 있는 L社의 수퍼타이를 사용하였다.

2. 실험방법

(1) 精練

레이온과 텐셀섬유의 정련은 가성소다를 이용해서

실시하였다. 욕비는 20:1이고 3%(owf)의 가성소다를 찬물에 넣고 물이 끓기 시작하면 미리 물에 담그어 두었던 천을 넣고 50분간 삶은 후 그대로 식혀서 미끈거리지 않을 때까지 깨끗한 물로 행구어서 건조하며³⁾ 이 과정을 세번 반복하였다.

(2) 染色

① 直接 염료의 염색

다음과 같은 染色法에 따라 염색하였다.

㉠ 시료의 20배인 6리터의 물을 가열한다.

㉡ 끓기전에 시료의 3%인 9g의 염료를 용해시키고 염액의 5%인 300g의 염화나트륨을 용해시킨다.

㉢ 시료를 물에 적신후 浸漬한다.

㉣ 시료가 들어있는 염액이 끓기 시작하여 30분 동안 염색한다. 5분 간격으로 뒤적여준다.

㉤ 염색된 시료를 꺼내고 맑은 물로 염액이 빠지지 않을 때까지 수세한다.

㉥ 고착액에 20분간 浸漬한다.

㉦ 다시 수세한후 건조한다.

② 反應성 염료의 염색

다음과 같은 염색법에 따라 염색하였다.

㉠ 시료의 30배인 9리터의 물을 준비한다.

㉡ 상온에서 시료의 3%인 9g의 염료를 용해시키고 시료를 침지한다.

㉢ 15분후 시료를 꺼내고 염액의 5%인 450g의 염화나트륨을 용해시킨다.

㉣ 시료를 다시 침지하고 5분 간격으로 뒤적여준다.

㉤ 20분후 다시 시료를 들어 올리고 염액의 1%인 90g의 탄산나트륨을 용해시킨다. 탄산나트륨은 미리 온수로 잘 녹여 놓아야 한다.

㉥ 시료를 다시 침지하고 2시간 30분 동안 염색한다. 20분 간격으로 뒤적여 준다.

㉦ 오염된 시료를 꺼내서 맑은 물로 수차례 수세한다.

㉧ 중성세제를 조금 섞은 물을 끓여 염색포를 넣고 5분간후처리(Soaping)를 한다.

㉨ 수세한후 건조한다.

(3) 견뢰도 실험

본 실험에서는 일상생활에서 의복착용시 발생하기 쉬운 세탁, 일광, 마찰, 땀, 땀일광복합견뢰도 등의 인자를 선택하여 시험하였다.

① 세탁 횟수에 의한色差測定

Spectrogard Color System을 색차 분석에 이용하였으며, 色差의 표시는 KSK0911의 KSA0063의 CIE LAB 색차 표시법에 의하였다.

준비된 染色布는 가정의 洗濯과 유사한 조건을 만들기 위하여, 自動 洗濯기를 사용하였고, 洗劑를 標準量 첨가하여 1, 4, 8, 12회 洗濯한후 각각의 色差를 測定하였다. 洗濯時의 온도는 常溫을 유지시켰다.

② 日光 堅牢度(Color Fastness To Light)

日光 堅牢度は KSK 0700에 의하여 실험하였다. 카본-아크 페이드 오미터(carbon-arc Fade-ometer) 시험기를 사용하였다. 20시간 照射후 變退色을 측정하였다.

③ 洗濯 堅牢度(Color Fastness To Wasting)

洗濯 堅牢度は KSK 0430의 A-1에 의하여 실험하였다. 시험기는 러운더 로미터(LAUNDER-O-meter)를 사용하였다. 시험포를 세탁액에 넣어 처리하고 수시 건조한 다음 시험포의 變退色과 침부시킨 KSK0903에 규정된 白布의 오염정도를 각각 變퇴색용 표준 회색 색표 또는 오염용 표준 회색 색표와 비교하여 판정하였다.

Table 3.는 오염용 표준 회색 색표(Grey-scale for Assessing Staining)를 표시한 것이다.

(4) 땀 堅牢度(Color Fastness To Perspiration)

땀 堅牢度は KSK0715에 의하여 실험하였다. 시험기는 퍼어스피로미터(Persporimeter)를 사용하여 산성, 알칼리성 땀액에 시험하였다.

시험포의 變退色과 시험용 白布의 오염을 각각 變퇴색용 표준 회색 색표와 오염용 표준 회색 색표와 비교하여 판정하였다.

人工으로 合成된 酸性 및 알칼리성 땀액의 조성은 다음과 같다.

가) 酸性 땀액 :

NaCl 10g [KSM8115 염화나트륨(시약)]

CH₃CHOHCOOH 1g [옥젯산]

Na₂HPO₄·12H₂O 0.5g [L-히드티딘 모노하이드로 클로라이드]

여기에 蒸溜水를 가하여 1리터가 되게 한다. pH는 약 4.5이다.

나) 알칼리성 땀액 :

NaCl 10g [KSM8115 염화나트륨]

[(NH₄)₂CO₃·H₂O] 4g [탄산암모늄 - 1 수화물]

Na₂HPO₄·12H₂O 1g [인산일수소나트륨 - 12수화물]

여기에 증류수를 가하여 1리터가 되게 한다. pH는 약 8.7이다.

⑤ 摩擦 堅牢度(Color Fastness To Crocking)

마찰 견뢰도는 KSK0600에 의하여 시험한다. 시험기는 크로크미터(crock meter)를 사용한다.

乾燥 摩擦 시험과 濕潤 摩擦 시험을 모두 시행하였으며 판정은 摩擦用 白布의 汚染을 오염용 표준 회색 색표와 비교하여 측정하였다.

III. 실험결과 및 고찰

1. 세제 세탁에 의한 색차측정

실험에 사용된 洗劑에 함유되어있는 光 漂白劑는 세정효과 이외에 흰색직물의 흰색 유지에 효과를 보인다.

Table 4.는 1~12회에 걸쳐 세탁한 후의 색차의 결과를 나타낸 것이고 이것을 그림으로 나타내면 다음과 같다.

fig.1~2은 각 시험포 별 색차의 변화를 나타낸 것이며 fig.3~6은 각 염료별로 반복 세탁시의 變퇴색을 비교한 것이다.

레이온은 반응성 염료 T-blue에서 變퇴색 정도가 가장 심하게 나타났고 텐셀은 반응성염료 Blue에서 가장 심하게 變퇴색이 나타났다. 반응성 염료 T-blue에서는 8회 세탁후 레이온이 텐셀보다 變퇴색이 심하게 나타났으며 반응성 염료 Blue에서는 4회 세탁후 텐셀이 레이온 보다 變퇴색이 크게 나타났다. 직접 염료 T-blue에서는 8회 세탁후 레이온이 텐셀보다 變

Table 2. The color fabric of each sample




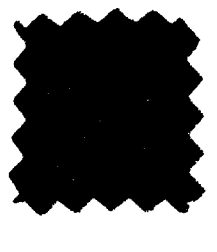

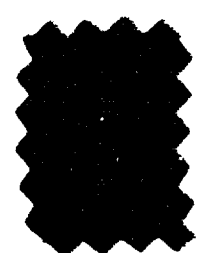

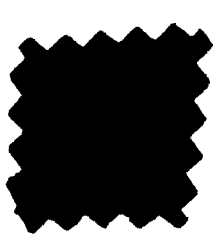
| Dye \ 섬유 | Rayon | Tencel |
|------------------------|---|--|
| Reactive Dye T-Blue |  |  |
| Reactive Dye Blue |  |  |
| Direct Dye T-Blue |  |  |
| Direct Dye Blue |  |  |

Table 3. Grey-Scale for Assessing Staining

| Color Rating | Color Difference (ΔE_{50}) |
|--------------|--------------------------------------|
| 5 | 0 + 0.2 |
| 4 - 5 | 2.3 ± 0.3 |
| 4 | 4.5 ± 0.3 |
| 3 - 4 | 6.8 ± 0.4 |
| 3 | 9.0 ± 0.5 |
| 2 - 3 | 12.8 ± 0.7 |
| 2 | 18.1 ± 1.0 |
| 1 - 2 | 25.6 ± 1.5 |
| 1 | 36.2 ± 2.0 |

Table 4. Color Difference By Spectrophotometer(Gary-5)(ΔE)

| Materials | Dye | Color | 1 | 4 | 8 | 12 |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Rayon | Reactive Dye | T-blue | 1.3915 | 2.7565 | 5.8511 | 6.0967 |
| | | Blue | 1.7921 | 2.9261 | 4.6552 | 6.0033 |
| | Direct Dye | T-blue | 0.8907 | 2.0030 | 3.2307 | 5.2633 |
| | | Blue | 1.1722 | 1.7321 | 2.0511 | 3.1750 |
| Tencel | Reactive Dye | T-blue | 1.3411 | 1.3367 | 3.1837 | 6.6632 |
| | | Blue | 1.6911 | 4.9111 | 5.7577 | 6.5570 |
| | Direct Dye | T-blue | 1.1312 | 2.1541 | 2.8433 | 3.3542 |
| | | Blue | 2.9743 | 3.6799 | 5.6124 | 9.8367 |

T-blue: Turkey Blue

Blue: Blue

퇴색이 아주 심하게 나타났고 직접 염료 Blue에서는 8회 세탁후 텐셀이 변퇴색이 크게 나타났다.

2. 日光 堅牢度

각 시료의 일광 견뢰도 실험결과는 Table 5과 같다.

직접염료의 염색물이 반응성 염료의 염색물에 비하여 일광에 강하다는 결과가 나왔다.

레이온과 텐셀은 반응성 염료에 대해 일광견뢰도가 좋은 것으로 결과가 나왔다.

직접염료에 있어서 레이온, 텐셀 모두 일광견뢰도

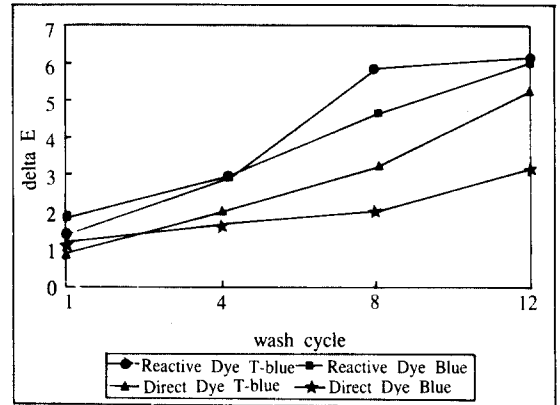


Fig 1. Color difference of Rayon on Wash Cycle

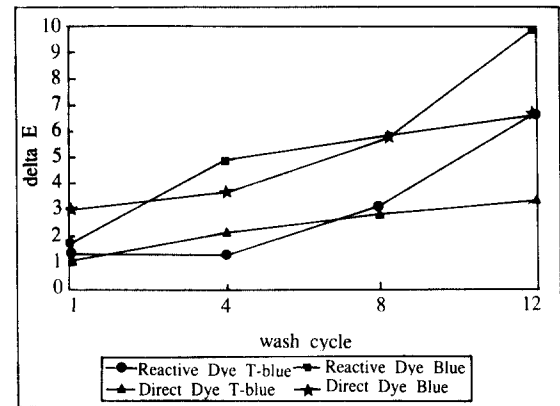


Fig. 2 Color difference of Tencel on Wash Cycle

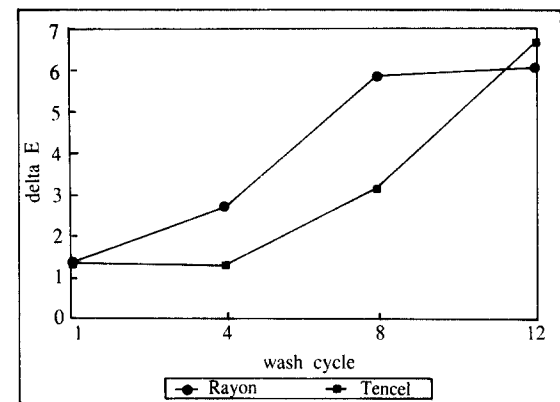


Fig. 3 Color difference of Reactive Dye T-Blue on Wash Cycle

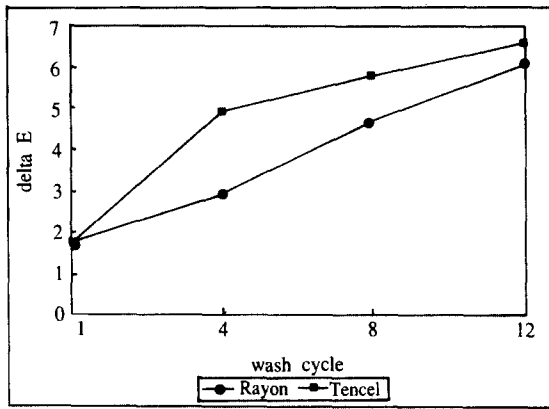


Fig. 4 Color difference Reactive Dye Blue on Wash Cycle

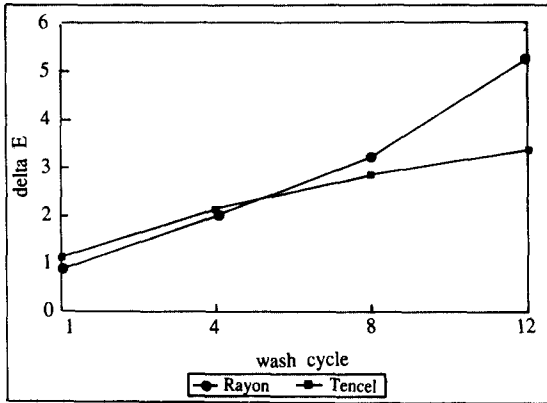


Fig. 5 Color difference of Direct Dye T-Blue on Wash Cycle

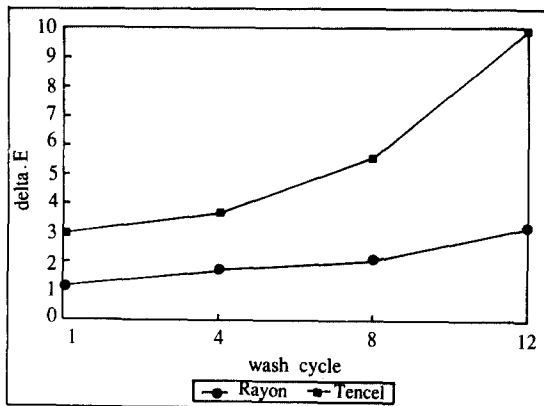


Fig. 6 Color difference of Direct Dye Blue on Wash Cycle

가 좋아 변퇴색 정도가 크지 않게 나왔다. 그중 텐셀은 직접염료의 일광견뢰도가 크게 나와 변퇴색은 작은 결과를 나타냈다.

Table 5. The color fastness Rate by Light

| Materials | Dye | Color | Rate |
|-----------|--------------|--------|-------|
| Rayon | Reactive Dye | T-blue | 3 |
| | | Blue | 3 - 4 |
| | Direct Dye | T-blue | 3 - 4 |
| | | Blue | 4 - 5 |
| Tencel | Reactive Dye | T-blue | 3 |
| | | Blue | 3 - 4 |
| | Direct Dye | T-blue | 4 |
| | | Blue | 4 - 5 |

* T-blue: Turkey blue

3. 洗濯 堅牢度

각 염색된 시험포에 습식 세탁을 행한 후의 변퇴색과 침부시킨 시험용 白布의 오염도의 결과는 Table 6과 같다.

반응성 염료의 염색물 중에서 레이온에 염색되어 있는 T-blue 염료가 세탁시에 변퇴색이 심함을 나타내었다. 반응성 염료는 세탁으로 인하여 레이온에서 쉽게 탈락됨을 알 수 있다. 텐셀은 각 염료에 대해 4급과 3급이상의 견뢰도를 보여주고 있다.

직접염료는 레이온과 텐셀에 각 염료에 대해 3급 이상의 견뢰도를 보여주고 있다.

레이온과 텐셀의 침부된 백포의 오염 정도는 적은 것으로 나타났으며 직접염료보다 반응성 염료가 오염정도가 낮은 것으로 나타났다.

이것은 반응성 염료가 섬유와 강한 결합력을 보여주는 것이며(4) 세탁으로 인하여 탈락된 반응성(5)을 나타낸다.

4. 摩擦 堅牢度

각 시험포를 건식과 습식 마찰을 행한후 白布의 오염도를 Table 7에 나타내었다.

Table 6. The color fastness Rate by Laundering

| Dye | Color | Rayon | | | Tencel | | |
|--------------|--------|-----------------|----------|-------|-----------------|----------|-------|
| | | Color Dif. Rate | Staining | | Color Dif. Rate | Staining | |
| | | | R | W | | R | W |
| Reactive Dye | T-blue | 2 - 3 | 4 - 5 | 4 - 5 | 3 - 4 | 4 - 5 | 4 - 5 |
| | Blue | 3 - 4 | 4 - 5 | 4 - 5 | 3 | 4 - 5 | 4 - 5 |
| Direct Dye | T-blue | 3 - 4 | 4 - 5 | 4 - 5 | 3 | 4 - 5 | 4 - 5 |
| | Blue | 4 | 4 - 5 | 4 - 5 | 3 | 4 | 4 - 5 |

* T-blue: Turkey Blue
 W: wool
 R: Rayon

乾式摩擦의 경우에 모든 시험포는 견뢰도가 각 염료마다 매우 우수하여 白布를 오염시키기가 어렵다는 결과가 나왔다.

濕式摩擦의 경우, 레이온과 텐셀은 견뢰도가 각 염료마다 우수하게 나왔으며 반응성염료에서는 견뢰도가 우수하게 나왔다.

반응성염료의 경우에 건식과 습식마찰이 있어서 레이온, 텐셀은 3급 이상의 견뢰도로 우수하게 나타내었다.

직접염료의 경우에 건식에 있어서는 레이온과 텐셀이 모두 우수했다.

5. 땀 堅牢度

각 시험포의 땀액에 의한 변퇴색과 백포의 오염도에 대한 결과는 Table 8와 같다.

모든 시험포가 酸性 땀액, 알카리성 땀액 전부에서 堅牢함을 나타내었다. 이와 같이 땀액에 의한 변퇴색이 적은 이유는 人工 땀액이 함유하고 있기 때문이다.⁽⁶⁾

白布 汚染度에 있어서는 산성 땀액 경우의 오염도가 알카리성 땀액 경우의 오염도보다 조금 낮게 나타났다.

레이온에 있어서 반응성 염료인 T-blue 염료는 산성 땀액과 알카리성 땀액 모두 견뢰함을 나타냈었다. Blue 염료에서는 알카리성 땀액에 있어서 0.5급

Table 7. The color fastness Rate by Crocking

| Materials | Dye | Color | Dry | Wet |
|-----------|--------------|--------|---------------|---------------|
| | | | Staining Rate | Staining Rate |
| Rayon | Reactive Dye | T-blue | 5 | 4 - 5 |
| | | Blue | 5 | 4 |
| | Direct Dye | T-blue | 4 - 5 | 4 |
| | | Blue | 4 - 5 | 3 |
| Tencel | Reactive Dye | T-blue | 5 | 4 |
| | | Blue | 5 | 4 - 5 |
| | Direct Dye | T-blue | 4 - 5 | 4 |
| | | Blue | 4 - 5 | 3 - 4 |

* T-blue: Turkey blue

백포를 산성 땀액보다 더 오염시켰다. 직접염료는 각 염료가 산성땀액과 알칼리성 땀액 모두 견뢰함을 보여주고 있다.

텐셀은 레이온보다 반응성 염료와 직접염료 Blue 에서는 산성 땀액과 알칼리성 땀액에서 우수하게 나타났다.

Table 8. The color fastness Rate by Perspiration

| Materials | Dye | Color | Acid Perspiration | | | Alkali Derspiration | | |
|-----------|--------------|--------|-------------------|----------|-----|---------------------|----------|-----|
| | | | Color Dif. Rate | Stairing | | Color Dif. Rate | Stairing | |
| | | | | R | W | | R | W |
| Rayon | Reactive Dye | T-blue | 4 | 4-5 | 4 | 4 | 4-5 | 4 |
| | | Blue | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3 | 3 | 4 |
| | Direct Dye | T-blue | 4 | 4-5 | 3 | 4 | 4-5 | 4 |
| | | Blue | 4-5 | 4 | 4-5 | 4-5 | 4 | 4-5 |
| Tencel | Reactive Dye | T-blue | 4 | 4-5 | 4 | 4 | 4-5 | 4 |
| | | Blue | 4 | 3-4 | 3-4 | 4 | 3-4 | 4 |
| | Direct Dye | T-blue | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | | Blue | 4-5 | 4 | 4 | 4-5 | 4 | 4-5 |

* T-blue: Turkey blue

IV. 결론 및 제언

레이온, 텐셀에 대해 반응성 염료의 T-Blue와 Blue, 직접염료의 T-Blue와 Blue 염료를 염색하여 세탁회

수에 따른 색차, 일광견뢰도, 세탁견뢰도, 마찰견뢰도, 땀견뢰도 시험을 행한 결과 다음과 같은 결론이 있었다.

1. 세제를 이용하여 반복세탁을 12회 행한 후의 변퇴색 실험에서, 텐셀은 반응성 염료와 직접염료에 있어서 세탁 4회까지는 변퇴색 정도가 심하지 않게 나타났다. 텐셀은 직접염료의 T-Blue에서 견뢰도가 우수하게 나타났다.

레이온과 반응성 염료와 직접 염료에 있어서 세탁 4회까지는 변퇴색 정도가 심하지 않게 나타났다.

2. 일광견뢰도 실험에서는 텐셀과 레이온 반응성 염료가 직접염료 보다 일광견뢰도가 우수하게 나타났다. 특히 텐셀은 레이온 보다 일광견뢰도가 우수하게 나타났다.

3. 세탁견뢰도 실험에서 레이온, 텐셀 모두 직접염료에서 반응성 염료보다 우수한 견뢰도를 나타냈다.

텐셀은 반응성 염료에서도 우수한 세탁 견뢰도를 나타내었다.

4. 마찰 견뢰도 실험에서 레이온, 텐셀은 건식 실험에서 습식실험 보다 견뢰도가 모두 우수하게 나타났다.

특히 텐셀은 건식과 습식 실험에서 모두 마찰견뢰도가 우수하게 나타났다.

5. 땀 견뢰도 실험에서는 레이온, 텐셀 섬유 모두 산성땀액과 알칼리성 땀액에 견뢰함을 나타내었다.

백포의 오염도에 있어서는 산성 땀액의 오염도가 알칼리성 땀액보다 낮게 나타났다.

각 견뢰도 실험을 종합하면 레이온, 텐셀 두가지 섬유의 비교에 있어서 새로운 신합성 섬유인 텐셀이 각종 견뢰도에 있어서 가장 우수함을 알았다.

오늘날 공해, 환경오염 등의 문제가 섬유 산업에서도 대두되는 시점에서 Ecology fiber인 텐셀에 대한 우리나라 섬유업계에서 적극적 개발과 가공처리 등의 연구를 통해, 레이온 보다 더 훨씬 우수한 섬유인 텐셀을 우리나라에서도 대량 생산하기를 기대하는 바이다.

텐셀의 여러가지 견뢰도가 우수하게 나왔으므로 생산이 왕성하여 수급이 많아지고 구매가 쉬워 꿈의 섬유인 텐셀을 소비자가 직접 쉽게 착용할 수 있도

록 업계, 학계에서 노력해야 할 것이다.

텐셀에 대한 연구가 저조하므로 의류산업의 관련 분야에서 지속적으로 연구하여 의생활 발전에 기여도가 크게 될 것을 기대한다.

V. 참고문헌

- 1) 섬유기술진흥지, “용제방사법에 의한 신 셀룰로오즈 섬유 「텐셀」”, Vol.7, No.3, 1993.
- 2) 조 환, “용제 방사법에 의해 제조된 새로운 cellulose계 섬유 「Tencel」” 섬유가공학회지, Vol. 6, No.3, 1994.
- 3) 송변수(1993) 「염색의 실제」, 서울 : 미진사
- 4) 조홍식, “치자염과 합성염료가 Cellulose 섬유의 염색견뢰도에 미치는 영향” 석사학위논문, 경희대학교, 1992.
- 5) 重弘文字, “洗劑中の螢光漂白劑による色物衣類の變色問題について”, 東京 : 纖維製品 消費科學誌, Vol.26, No.18, 1985.
- 6) 金公朱, 李延玟(1994) 「염색 화학」, 서울 : 螢雪出版社
- 7) 金魯洙, 金相溶(1996) 「섬유계측과 분석」, 서울 : 文運堂
- 8) 金相溶, 張東豪, 崔榮엽(1995) 「섬유물리학」, 서울 : 半島출판사
- 9) 金聲連(1995) 「피복재료학」, 서울 : 敎文社
- 10) 金仁圭(1996) 「심염색학」, 서울 : 文運堂
- 11) 김인규, “건습식 용제방사법에 의한 셀룰로오즈 섬유 「Tencel」에 대하여”, 염색경제, 1993.
- 12) 盧 翼 외 6人(1996) 「섬유 공학 개론」, 서울 : 螢雪出版社
- 13) 朴貞愛, “섬유의 종류에 따른 적색 염료의 습윤 견뢰도 고찰” 碩士學位論文, 경희대학교대학원, 1990.
- 14) 朴惠陽, “레이온직물의 배트염료, 묘날염 기법연구” 석사학위논문, 홍익대학교대학원, 1991.
- 15) 변현정, “Denim의 염색견뢰도에 관한 연구” 석사학위논문, 경희대학교대학원, 1988.
- 16) 손석봉, “국산직물의 염색견뢰도에 관한 조사연구

- 구” 석사학위논문, 송전대학교 산업대학원, 1984.
- 17) 염색가공(1993), “새로운 셀룰로오즈 섬유, 텐셀의 효소처리”
- 18) 李貞希, “親水性染料와 疎水性染料의 세탁에 의한 변퇴색 연구” 碩士學位論文, 한양대학교대학원, 1982.
- 19) 鄭元圭(1977) 「염색학」, 서울 : 修學社
- 20) 한국섬유기술연구소(1994) 「섬유화학시험법」, 서울.
- 21) 日本化學 纖維協會(1994) 「化學纖維의 實際知識」, 東京 : 東洋經濟
- 22) 一見輝彦(1995) 「纖維素材辭典」, 大阪 : ファッション教育社
- 23) 纖維學會(1993) 「纖維のはなし」, 東京 : 日刊功業新聞社
- 24) 松永是・本官達也(1992) 「バイオ新素材のはなし」, 東京 : 日刊功業新聞社
- 25) Debbie Ann Gioello(1982) 「Understanding Fabrics」, New York : Fairchild Publications.
- 26) 高橋睦子・林雅子, “螢光増白劑(FBA)を含む洗劑を用いた洗たくによる染色物の色調變化の検査”, 東京 : 家庭學會誌, Vol.37, No.6, 1986.
- 27) 上甲恭平, 森寛城, “反應性染料染色 綿布の濕潤堅牢度”, 東京 : 纖維製品 消費科學誌, Vol.22, No.12, 1981.
- 28) Check, L. "Dyeing and Colorfastness Characteristics of Direct-Dyed Ramie in Comparison to Flax and cotton" Clothing and Textiles Research.
- 29) Hollen, N. et al. Textiles New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1979.
- 30) Joseph, M. L. Essentials of textiles, New York : CBS college Publishing, 1984.