



## 디메틸아미노안트라퀴논계 분산염료와 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료에 의한 P/C혼방직물의 일단계 날염에 있어 고착거동

박건용\* · 서기성

청운대학교 패션디자인섬유공학과

### Fixing Behaviors of Dimethylamino Anthraquinone Disperse Dyes and Monochlorotriazinyl Azo Reactive Dyes on P/C Blended Fabrics in One-Step Printing

Geon Yong Park\* and Gi Sung Seo

Dept. of Fashion Design & Textile Eng., Chungwoon Univ., Hongsung, Korea

(Received: May 9, 2007/Revised: June 18, 2007/Accepted: June 20, 2007)

**Abstract**— The fixing behaviors of anthraquinone disperse dyes containing dimethylamino substituent, such as C. I. Disperse Violet 26(D.V.26) and C. I. Disperse Blue 14(D.V.14), or containing diamino substituent, such as C. I. Disperse Blue 73(D.B.73), and monochlorotriazinyl azo reactive dyes, such as C. I. Reactive Orange 13(R.O.13), C. I. Reactive Red 3(R.R.3), C. I. Reactive Yellow 2(R.Y.2) on polyester/cotton blend(P/C) fabrics were examined for the one-step printing of P/C fabrics.

The high temperature steaming of 175°C is the most satisfactory fixing method for P/C one-step printing with above disperse and reactive dyes among the four different fixing methods: 175°C steaming, 102°C steaming→175°C steaming, 190°C thermosol, 102°C steaming→190°C thermosol. 190°C thermosol is unfit to fix R.R.3 and R.Y.2 whose heat stability is poor. It was found that D.V.26 and D.B.14 containing dimethylamino substituent are unstable for heat and alkali, but D.B.73 is stable for them to print P/C blend fabrics with R.O.13 which is also stable for heat. Therefore we found that D.B.73, R.O.13 and a pair of D.B.73 and R.O.13 were very suitable for one-step printing of P/C blend fabrics.

**Keywords:** anthraquinone disperse dyes, monochlorotriazinyl azo reactive dyes, polyester/cotton blend fabrics, one-step printing, fixing behaviors

## 1. 서 론

최근 소비자의 요구가 다양해지고 고급화와 차별화를 지향함에 따라 부가 가치를 높일 수 있는 폴리 에스테르/면(P/C) 혼방의 날염 기술 개발이 매우 필요한 실정이다. 고품질의 P/C 혼방직물 패션상품을 얻기 위해 분산염료/안료, 분산/아조염료, 분산/배트염료, 분산/반응염료 등의 조합에 의한 날염방법이 많이 검토되고 있다. 그 중에서도 분산/반응염료에 의한 P/C 날염방법이 가장 효과적이

나 반응염료 고착제인 알칼리에 대한 분산염료의 안정성과 두 염료간의 고착조건 차이 등이 문제로 지적되었다.

아조계 분산염료는 알칼리에 다소 불안정하여 변색 또는 소색의 위험이 있다<sup>1,2)</sup>. 그러나 안트라퀴논계 분산염료는 견뢰도가 뛰어나고 알칼리와 환원제 등의 약제에 안정하여 실용성이 큰 염료이며, 아조염료가 황색과 적색의 색상 영역을 주도하는데 반해 안트라퀴논 염료는 보라색과 청색의 장파장 영역에서 우세하다<sup>3)</sup>. 안트라퀴논계 염료에서 전자흡

\*Corresponding author. Tel.: +82-41-630-3106; Fax.: +82-41-633-8747; e-mail: pgy313@chungwoon.ac.kr

인성기는 거의 영향을 미치지 않는 반면 전자공여 성기는 상당한 영향을 미치는데 예를 들어 전자공여성기의 1-치환체가 2-치환체보다 더 큰 심색을 보이고, 두 개가 치환된 경우 두 치환기가 다른 벤젠환에 있는 형태와 동일 벤젠환에 있는 형태의 스펙트럼 모양은 아주 다르며, 같은 치환기의 1,4-치환체가 1,2-치환체나 1,5-치환체 또는 1,8-치환체 보다 훨씬 심색이고 색강도 또한 크다. 세 개나 그 이상의 치환기를 갖는 안트라퀴논 염료는 상업적으로 널리 이용되고 있는데 특히 1,2,4-치환체와 1,4,5,8-치환체가 안트라퀴논 염료 중에서 가장 색강도가 강하고 심색이기 때문에 매우 중요하다<sup>4)</sup>. Table 1는 안트라퀴논 염료의 치환기 위치와 종류 및 수에 따른 최대흡수파장( $\lambda_{max}$ )을 나타낸 것이다.

한편 분산염료의 알칼리 안정성은 폴리에스테르 알칼리감량가공 직물의 염색에 중요한 영향을 미치는 인자로 알칼리감량가공 폴리에스테르의 염색불량을 막기 위해서는 알칼리에 안정한 분산염료의 사용이 가장 효과적이다. 또한 분산염료의 알칼리 가수분해 성질을 이용하여 알칼리방염과 알칼리발염에 의한 날염기술이 개발되었는데 바탕색 염료로는 헤테로환 아조계 분산염료가 주로 사용되고 착색 염료에는 비교적 알칼리 안정성이 우수한 안트라퀴논계나 퀴노프탈론계 분산염료가 사용된다<sup>5-7)</sup>. 이 때 착색염료의 방염호에는 탄산칼륨과 같은 알칼리가 첨가되는데 탄산칼륨은 반응성염료의 고착제 역할을 할 수 있으므로 반응성염료와 안트라퀴논계 분산염료의 혼합에 의한 P/C 혼방의 날염을 기대할 수 있다.

부가형 반응성염료의 경우 다량의 탄산칼륨과 부가형 반응염료 방염제에 의해 발염이 되는 연구 결과가 나왔는데 이 기술은 부가형 반응성염료로 염색된 면직물에 대해 치환형 반응성염료와 탄산칼륨 등의 알칼리 그리고 부가형 반응성염료 방염제의 혼합으로 조성된 발염호로 날염하여 발염한다<sup>8-12)</sup>. 반응성염료에 의한 알칼리 발염에서 착색염료로 사용되는 치환형 반응성염료는 다량의 탄산칼륨과 같은 알칼리에 안정하므로 P/C 혼방의 알칼리 방염과 발염에 있어 착색염료로 안트라퀴논계 분산염료와 함께 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 안트라퀴논계 분산염료와 치환형 반응성염료의 혼합으로 P/C 혼방을 날염할 때 여러 고착 방법에 있어 안트라퀴논계 분산염료의 화학구조적 차이에 따른 고착량, 알칼리와 열에 대한 안정성, 반응염료와의 상용성 등 고착 거동을 연구하고, 또한 치환형 반응성염료인 아조계 모노클로로트리아진형 반응성염료의 화학구조적 차이에 따른 고착 거동을 연구하고자 한다.

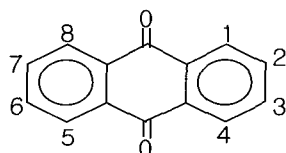
## 2. 실험

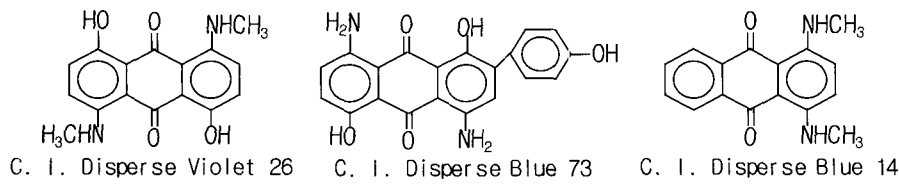
### 2.1 염료

안트라퀴논계 분산염료로는 디메틸아미노기를 갖는 C. I. Disperse Violet 26과 C. I. Disperse Blue 14, 그리고 디아미노기를 갖는 C. I. Disperse Blue 73을 선별하여 시판품 그대로 사용했고, 그들의 구조는 아래와 같다.

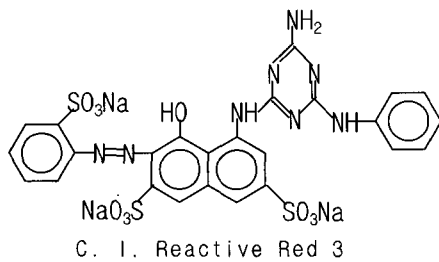
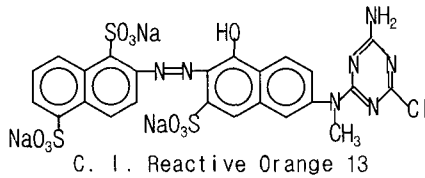
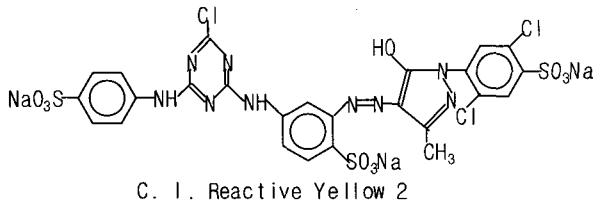
Table 1. Visible absorption maxima of some substituted anthraquinones  
\*  $\lambda_{max}$  in  $CH_2Cl_2$

Substituents	$\lambda_{max}$	Substituents	$\lambda_{max}$	Substituents	$\lambda_{max}$
1-OH	405	1,2-diOH	416	1,4-diNH <sub>2</sub>	562
2-OH	365	1,4-diOH	476	1,4-diNHCH <sub>3</sub>	620
1-NH <sub>2</sub>	465	1,5-diOH	428	1,5-diOH-4,8-diNH <sub>2</sub>	590
2-NH <sub>2</sub>	410	1,8-diOH	430	1,4,5,8-tetraNH <sub>2</sub>	610
1-NHCH <sub>3</sub>	508	1-OH-4-NH <sub>2</sub>	520		





아조계 모노클로로트리아진형 반응염료로는 C. I. Reactive Orange 13, C. I. Reactive Red 3, C. I. Reactive Yellow 2를 선별했고, 그들의 구조는 다음과 같다.



## 2.2 시료 및 시약

시료로는 경위사 섬도 40<sup>s</sup>, 경사/위사 직물밀도가 110/76인 폴리에스테르/면(65/35) 혼방직물과 경위사 밀도 40<sup>s</sup>, 직물밀도 90/62인 100% 면직물을 사용했다.

알긴산나트륨, 중탄산나트륨, 요소 등은 1급 시약을 사용했다.

## 2.3 날염호 조성

적정한 점도로 조정된 알긴산나트륨 원호액에 분산염료 1%owp, 반응염료 1%owp, 요소 5%owp를 첨가하고 중탄산나트륨을 첨가하지 않거나 2%owp 첨가하여 날염호를 조성했다.

## 2.4 인날, 건조, 고착 및 수세

일정한 압력으로 1회 인날했고, 100℃×1min 건조했으며, 실험실용으로 제작된 고온증열기를 이용해

고온증열(175℃×8min steaming), 저온증열(102℃×8min steaming)후 고온증열(175℃×8min steaming), 고온건열(190℃×1min thermosol), 저온증열(102℃×8min steaming)후 고온건열(190℃×1min thermosol)의 네 가지 방법으로 고착 처리했다.

고착시료는 냉수와 온수(비이온계면활성제 1g/l) 수세 후 환원세정(하이드로술폜이트 2g/l, NaOH 2ml/l, 비이온계면활성제 1g/l)했고, 다시 온수와 냉수로 수세했다.

## 2.5 분석

P/C 혼방직물에 있어 분산염료와 반응성염료의 고착량을 동시에 비교 분석하기 위해 Colour Quality Control System (ICS-TEXICON Ltd.)으로 반사율 스펙트럼을 얻었고, 반사율로부터 Kubelka-Munk식에 의해 K/S를 구하여 고착량으로 사용했다.

## 3. 결과 및 고찰

1,5-디메틸아미노기와 4,8-디히드록시기를 갖는 C. I. Disperse Violet 26과 두 개의 나프탈렌으로 구성된 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 C. I. Reactive Orange 13을 동시에 P/C 혼방직물에 대해 날염하는 경우의 고착 거동을 살펴보았다.

Fig. 1과 2는 D.V.26과 R.O.13의 혼합염료 날염호로 인날한 P/C 혼방직물과 100% 면직물을 175℃에서 8분간 고온증열 처리하는 경우와 102℃에서 8분간 저온증열 처리한 후 다시 175℃에서 8분간 고온증열 처리하는 2단계 증열의 경우, 190℃에서 1분간 고온건열 처리만 하는 경우 그리고 102℃에서 8분간 저온증열 처리한 후 다시 190℃에서 1분간 고온건열 처리하는 경우의 네 가지 고착 방법에 있어서 반응염료인 R.O.13과 분산염료인 D.V.26의 고착 거동을 반사율 스펙트럼과 K/S로 살펴본 것이다.

먼저 100% 면에 대한 고착 거동을 살펴보면 어느 고착 방법에서건 500nm에서 최대흡수파장을 보이는 R.O.13의 100% 면에 대한 고착량이 중탄산나트륨 첨가에 의해 현저히 향상되었는데 이로써 반응염료의 고착에 알칼리가 크게 기여함을 알 수 있다. 네 고착 방법 모두 중탄산나트륨 첨가에 의해 R.O.13의 고착량이 비슷한 정도로 높게 나타난 것에

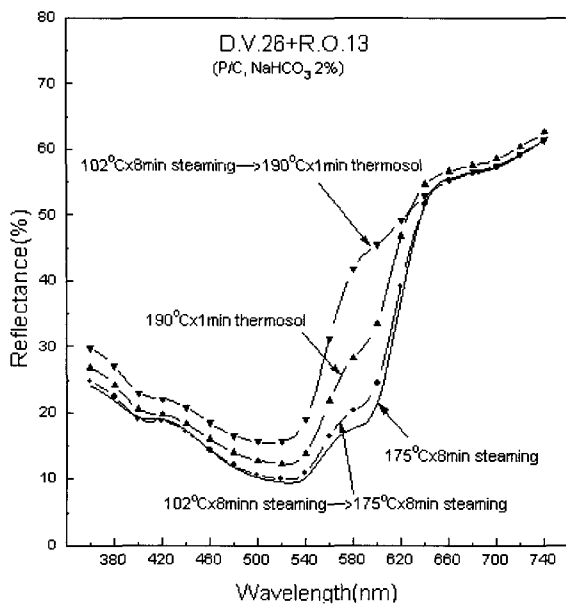


Fig. 1. Reflectance spectra of P/C fabrics printed with DV26/RO13 and fixed by four different fixing methods.

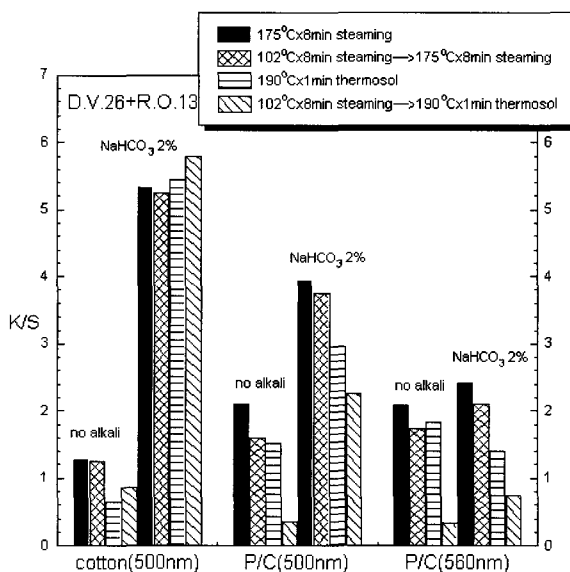


Fig. 2. K/S of P/C and cotton fabrics printed with DV26/RO13 and fixed by four different fixing methods.

반해, 특히 증기공급이 전혀 없는 190°C의 고온건열 방법에서의 고착량 증가가 매우 두드러졌는데 이는 R.O.13이 고온의 열만으로도 염료 확산이 이루어질 수 있는 반응염료이기 때문으로 판단된다. 알칼리를 첨가하지 않은 경우 R.O.13의 고착량은 고온의 열과 증기가 동시에 공급되는 175°C의 고온증열만으로 고착시켰을 때 가장 높게 나타났으며, D.V.26의 면섬유 오염에 의해 560nm 부근에 작은 흡수곡선이 나타났다.

다음은 P/C 혼방에 대한 고착 거동을 검토하였다. 폴리에스테르에 염착하여 540nm부터 580nm에 걸쳐 넓게 최대흡수파장이 나타나는 D.V.26의 반사율 스펙트럼에서 알 수 있듯이 P/C 혼방의 경우 D.V.26의 스펙트럼 영향으로 R.O.13의 최대흡수파장인 500nm보다 520nm에서 다소 더 큰 흡수가 나타났다. 고온증열, 저온증열 후 고온증열 그리고 고온건열의 세 가지 고착 방법에서는 P/C혼방 중 65%를 차지하는 폴리에스테르에 고착한 D.V.26로 인해 중탄산나트륨 첨가 유무에 의한 R.O.13의 고착량 차이가 100% 면만큼은 크지 않았으나 전반적으로 100% 면의 결과와 비슷한 경향을 보였다.

190°C의 고온건열 처리만 한 경우 중탄산나트륨 첨가에 의해 D.V.26의 고착량이 크게 저하했고, 102°C 저온증열 후 190°C 고온건열 처리한 경우에는 중탄산나트륨 유무에 관계없이 D.V.26의 고착이 거의 일어나지 않았는데 이 같은 D.V.26의 고착량 저하가 R.O.13의 고착량을 저하시키는데 어느 정도 기여할 것으로 추정된다.

175°C 고온증열의 경우에는 중탄산나트륨이 D.V.26의 폴리에스테르 고착에 그다지 영향을 미치지 않았으나 190°C 고온건열에서는 P/C혼방에 대한 D.V.26의 고착량이 크게 감소했다. 이는 190°C의 고온건열 과정에서 중탄산나트륨이 면섬유로 확산해 들어간 R.O.13과 면섬유의 공유결합을 촉진시키는 반면에 D.V.26에 대해서는 열 안정성을 저하시킴으로써 폴리에스테르로의 확산을 방해하기 때문으로 추정되고, 이때 날염 후 중에 잔류하거나 면섬유로 확산된 D.V.26의 일부는 190°C의 고온에 의해 공기 중으로 승화됨으로써 고착량 저하가 일어날 것으로 추정된다.

한편 102°C 저온증열 후 190°C 고온건열 처리시에는 앞의 결과와는 달리 중탄산나트륨을 첨가하지 않은 경우에도 P/C혼방에 대한 D.V.26의 고착이 거의 일어나지 않았다. 이러한 현상은 102°C 증열에 의해 D.V.26이 면섬유쪽으로 우선적으로 확산되었다가 고온건열시 공기 중으로 승화되거나 면섬유 내에 잔류하다 수세에 의해 제거되기 때문으로 추정된다. 이때 102°C 증열 과정에서 R.O.13과 함께 면섬유로 확산해 들어간 D.V.26이 알칼리가 없어 면섬유와의 고착이 어려운 R.O.13의 염착을 방해함으로써 R.O.13의 고착량이 매우 적은 것으로 사료된다.

이상의 결과 중탄산나트륨의 알칼리를 포함하는 D.V.26과 R.O.13의 혼합 날염으로 P/C 혼방직물을 날염하여 175°C 고온증열만으로 고착하는 방법이

가장 효과적이고, 190°C의 고온건열 방법은 D.V.26의 고착량 저하로 부적합하며, 102°C 저온증열 후 190°C 고온건열 방법은 D.V.26뿐만 아니라 R.O.13의 고착량을 현저히 저하시키므로 전혀 바람직하지 못함을 알 수 있었다.

다음에는 D.V.26과 동일한 메틸아미노기를 갖는 1,4-디메틸아미노 안트라퀴논 분산염료인 D.B.14를 선별하고, 하나의 나프탈렌 구조를 갖는 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 R.R.3를 선별하여 앞의 경우와 같은 방법으로 인날 및 고착하였다.

Fig. 3과 4는 D.B.14와 R.R.3의 혼합염료 날염호로 인날한 P/C 혼방직물과 100% 면직물을 네 가지 다른 방법으로 고착한 후 그 결과를 비교 분석하고자 반사율 스펙트럼과 K/S로 나타낸 것이다. 먼저 100% 면직물에 대한 R.R.3의 고착 거동을 보면 175°C 고온증열이 포함된 고착 방법에서는 앞의 R.O.13과 마찬가지로 중탄산나트륨 첨가에 의해 큰 고착량 증가가 나타났고 알칼리가 없어도 어느 정도 고착이 일어났으나 190°C 고온건열만으로 고착하는 경우에는 R.O.13과는 아주 달리 알칼리 유무에 관계없이 R.R.3의 고착이 거의 일어나지 않았는데 이는 R.R.3의 화학구조적 원인에 기인하는 것으로 추정된다. 즉 알칼리 존재 하에서 두 개의 나프탈렌을 갖는 R.O.13이 열에 의한 승화에 대해 대체로 안정하여 190°C의 고온에서도 무난하게 면섬유로 확산 및 고착한 것에 반해 한 개의 나프탈렌 구조를 갖는 R.R.3의 경우는 열에 대한 안정성이 떨어져 190°C의 건열에 의해 공기 중으로 승화되거나 폴리에스테르로 확산하지 못하기 때문으로 사료된다.

한편 P/C 혼방에 대한 D.B.14의 고착 거동을 보면 190°C 고온건열 고착에서는 R.R.3와 마찬가지로 거의 염착이 일어나지 않았다. 이는 디메틸아미노기를 갖는 D.B.14의 승화 안정성이 근본적으로 불량하여 190°C 정도의 고온에서 날염호로부터 폴리에스테르로의 확산보다는 공기 중으로의 승화가 우선적으로 일어나기 때문으로 판단되는데 역시 같은 고온건열 조건에서 열 안정성이 크게 떨어지는 R.R.3의 고착량 저하에 D.B.14의 고착량 저하도 일조하는 것으로 사료된다. 실제로 D.B.14의 P/C에 대한 날염 결과를 보면 D.B.14 자체의 승화건뢰도 문제나 반응염료와의 상용성 문제 등으로 푸른색의 얼룩점들이 생겼고, D.B.14의 승화에 의해 흰 부분에 오염이 심하게 나타났는데 이러한 현상은 D.B.14가 소수성 치환기인 1,4-디메틸아미노기를 가지고 있기 때문으로 추정된다.

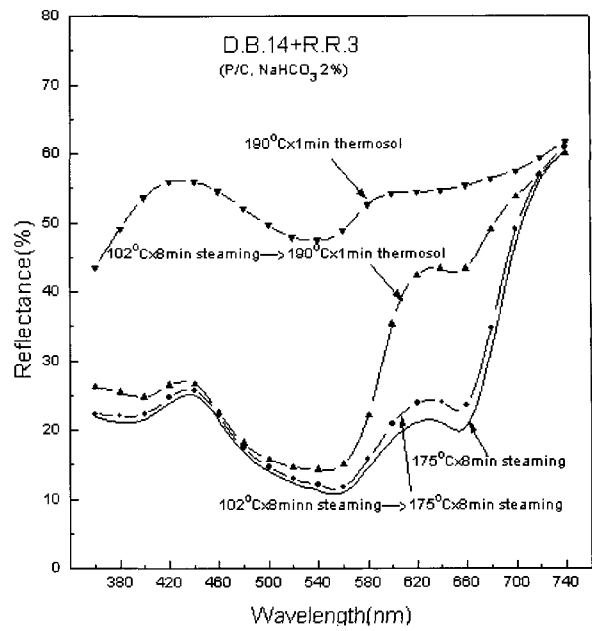


Fig. 3. Reflectance spectra of P/C fabrics printed with DB14/RR3 and fixed by four different fixing methods.

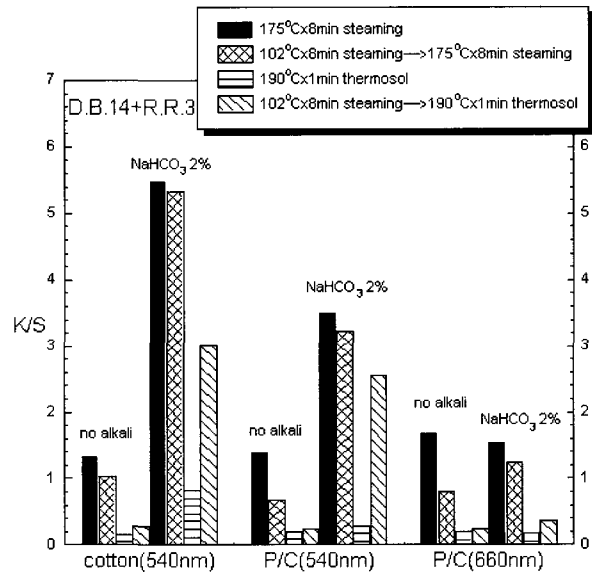


Fig. 4. K/S of P/C and cotton fabrics printed with DB14/RR3 and fixed by four different fixing methods.

또한 102°C 증열을 포함하는 고착의 경우에는 175°C 고온증열만에 의한 경우와는 달리 알칼리가 존재하지 않음에도 불구하고 D.B.14의 고착량이 크게 떨어지는데 이 역시 열에 대한 안정성이 떨어지는 D.B.14의 많은 양이 102°C 증열 과정에서 R.R.3와 함께 면섬유로 확산해 들어가 이어지는 175°C 고온증열의 경우에는 적은 양이 그리고 190°C 고온건열의 경우에는 거의 대부분이 바로 공기 중으로 승화하는 것으로 추정된다. 디메틸아미노기를 갖는

D.V.26의 190℃ 고온건열 경우에서도 이와 유사한 결과를 볼 수 있었다.

이상으로부터 D.B.14와 R.R.3의 혼합에 의한 P/C 혼방 날염에는 두 염료 모두 열에 대한 안정성이 떨어지는 이유로 190℃의 고온건열을 포함하는 고착 방법을 사용해서는 안 되고, 또한 102℃의 저온 증열을 포함하는 고착방법도 D.B.14의 고착량 저하 위험이 있으므로 추천할만한 방법이 못되며, 175℃ 고온증열만으로 고착하는 방법이 가장 만족스러운 방법임을 확인했다.

다음에는 D.V.26과 비슷한 구조이면서 디아미노기를 갖는 안트라퀴논계 분산염료 중 1,5-디아미노-4,8-디히드록시-7-히드록시페닐 안트라퀴논 분산염료인 D.B.73을 선별하였고, 반응염료로는 나프탈렌 구조가 없는 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 R.Y.2를 선별하였으며 이들의 혼합날염호에 의한 고착 거동을 앞과 동일한 방법으로 살펴보았다.

Fig. 5와 6은 D.B.73과 R.Y.2의 혼합염료 날염호로 인날한 P/C 혼방직물과 100% 면직물을 앞의 네 가지 방법으로 고착한 후 그 결과를 반사율 스펙트럼과 K/S로 나타낸 것이다. 먼저 100% 면직물에 대한 R.Y.2의 고착 거동을 보면 175℃ 고온증열과 102℃의 저온 증열이 포함된 고착 방법에서는 앞의 R.O.13과 마찬가지로 중탄산나트륨 첨가에 의해 큰 고착량 증가가 나타났고, 역시 알칼리가 없어도 매우 적은 양이나마 어느 정도 고착이 일어났음을 알 수 있다.

P/C 혼방에 대한 D.B.73의 고착은 175℃ 고온증열 또는 저온증열 후 고온증열의 고착 방법에 의해 매우 만족스러운 결과를 얻었으며, 앞의 두 메틸아미노기를 갖는 분산염료와는 달리 102℃ 저온증열 후 190℃ 고온건열의 경우에도 비교적 만족스러운 고착 결과를 얻었다. 그러나 190℃ 고온건열만으로 고착한 경우에는 중탄산나트륨이 첨가되어도 약간의 증가가 보이기는 하나 애초 극히 적은 고착량으로 인해 다른 세 고착 방법과 확연히 구분되는 결과를 보였다.

190℃ 고온건열만으로 고착한 경우에서 매우 특이한 몇 가지의 결과가 나타났다. 먼저 100% 면에 대한 R.Y.2의 고착량은 중탄산나트륨 존재 하에서도 매우 적는데 102℃ 저온증열 후 190℃ 고온건열 시의 매우 높은 고착량을 고려해 보면 이는 R.Y.2의 화학구조적 특성에 의해 증기가 없는 상태에서는 면섬유로의 확산과 고착 반응이 효과적으로 일어나지 못하는 것으로 판단된다. 따라서 100% 면에 대한 R.Y.2의 고착에는 증기가 필수적인 요소임을 확인할 수 있었다. 그러나 P/C혼방에 대한 R.Y.2의

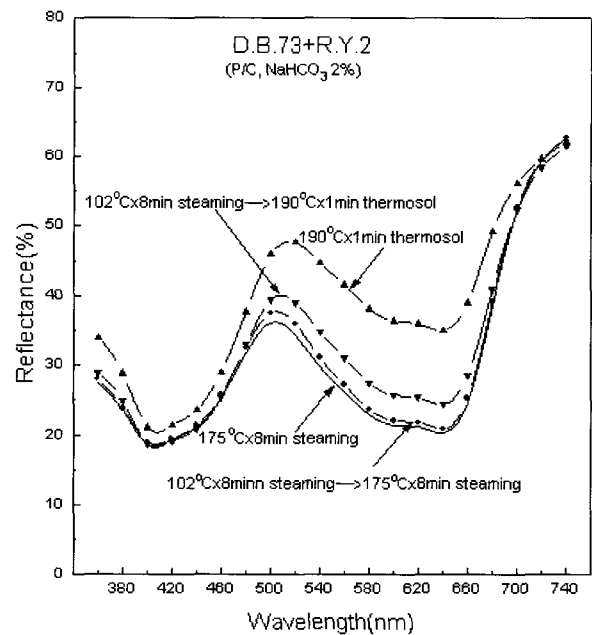


Fig. 5. Reflectance spectra of P/C fabrics printed with DB73/R.Y.2 and fixed by four different fixing methods.

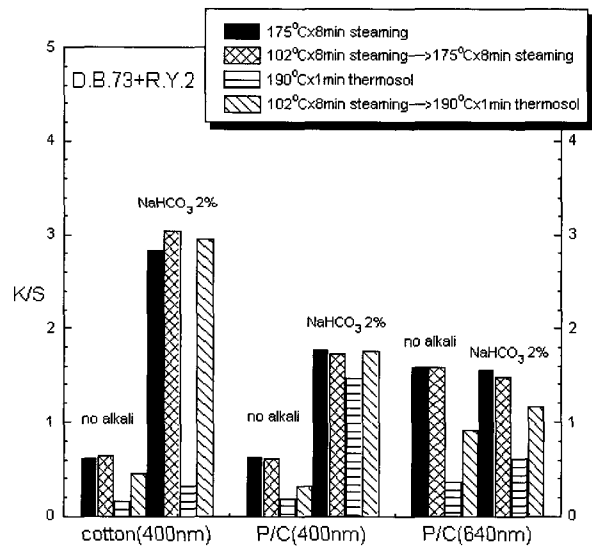


Fig. 6. K/S of P/C and cotton fabrics printed with DB73/R.Y.2 and fixed by four different fixing methods.

고착은 앞의 100% 면에 대한 결과와는 판이하게 다르게 중탄산나트륨이 첨가되면 매우 큰 고착량 증가가 나타났다. 한편 D.B.73의 고착 역시 175℃ 고온증열의 결과와는 달리 중탄산나트륨이 첨가된 경우가 알칼리가 존재하지 않는 경우보다 월등히 고착량이 높게 나타났다. 이는 190℃ 고온건열 처리 시 앞의 두 분산염료에 대해서는 전적으로 고착 방해 역할을 한 중탄산나트륨이 D.B.73에 대해서는 오히려 폴리에스테르로의 확산을 도와주는 역할을

한 것으로 판단된다. 이러한 결과는 1,5-디아미노기를 갖는 D.B.73이 디메틸아미노기를 갖고 있는 D.V.26과 D.B.14에 비해 월등히 열과 알칼리에 대한 안정성이 크기 때문에 폴리에스테르로의 확산과 고착이 용이하게 이루어지는 것으로 판단되고, 아울러 중탄산나트륨 존재하에서는 D.B.73이 면섬유로의 R.Y.2 확산과 고착을 도와주는 것으로 사료된다. 이상의 결과에서 매우 뛰어난 상용성에 의해 190°C의 고온건열 조건에서도 상승 효과를 보이는 분산염료인 D.B.73과 반응염료인 R.Y.2가 P/C 혼방 날염에 아주 적합한 염료들임을 확인할 수 있었다.

#### 4. 결 론

1,5-디메틸아미노기와 4,8-디히드록시기를 갖는 C. I. Disperse Violet 26과 두 개의 나프탈렌으로 이루어진 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 C. I. Reactive Orange 13에 의한 폴리에스테르/면 혼방직물 날염에 있어 중탄산나트륨 존재 하에서 증기공급이 없는 190°C의 건열만으로 고착하는 경우 열 안정성이 양호한 R.O.13은 중탄산나트륨 첨가에 의해 크게 고착량이 증가했으나 반대로 열과 알칼리 안정성이 다소 낮은 D.V.26의 고착량은 크게 감소했고, 102°C 저온증열 후 190°C 고온건열의 경우에는 중탄산나트륨의 첨가 유무에 관계없이 R.O.13과 D.V.26의 고착이 거의 일어나지 않았으며, 175°C 고온증열만으로 고착하는 방법이 가장 효과적이었다.

1,4-디메틸아미노 안트라퀴논 분산염료인 D.B.14과 한 개의 나프탈렌 구조를 갖는 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 R.R.3에 의한 P/C 혼방 날염에 있어서는 190°C 고온건열만으로 고착하는 경우 알칼리 유무에 관계없이 열 안정성이 불량한 R.R.3과 열과 알칼리 안정성이 모두 낮은 D.B.14의 고착이 거의 일어나지 않았고, 102°C 증열을 포함하는 고착의 경우 역시 알칼리가 존재하지 않음에도 불구하고 D.B.14의 고착량이 크게 떨어졌으며, D.B.14의 승화건뢰도와 반응염료와의 상용성 불량으로 푸른색의 얼룩과 백포 오염이 발생했는데 이는 D.B.14가 소수성 치환기인 1,4-디메틸아미노기를 가지고 있기 때문으로 추정된다.

1,5-디아미노-4,8-디히드록시-7-히드록시페닐 안트라퀴논 분산염료인 D.B.73과 나프탈렌 구조가 없는 아조계 모노클로로트리아진형 반응염료인 R.Y.2에

의한 P/C 혼방 날염에 있어 190°C 고온건열만으로 고착하는 경우 증기가 필수적으로 요구되는 R.Y.2의 100%면에 대한 고착량은 중탄산나트륨 존재 하에서도 매우 적은데 반해 P/C 혼방에 대해서는 중탄산나트륨이 첨가되면 고착량이 매우 증가했는데 이는 메틸아미노기를 갖는 앞의 두 분산염료에 대해서는 고착을 방해했던 중탄산나트륨이 디아미노기를 갖는 D.B.73에 대해서는 폴리에스테르로의 확산과 고착을 도와주는 역할을 하고 아울러 활발한 D.B.73의 확산과 고착의 파급 효과로 R.Y.2의 고착량 역시 증가한 것으로 판단되며 D.B.73은 R.Y.2와의 뛰어난 상용성에 의해 가장 열악한 고착 조건인 190°C의 고온건열하에서도 상승 효과를 보였다.

이상의 결과에서 디메틸아미노기 또는 디아미노기를 갖는 안트라퀴논계 분산염료와 모노클로로트리아진계 반응염료의 조합에 의한 P/C 혼방 날염에는 175°C 고온증열만으로 고착하는 방법이 가장 효과적임을 확인했고, 열안정성이 떨어지는 R.R.3와 R.Y.2는 190°C의 고온 건열만으로 고착하는 방법이 부적합했다. 디메틸아미노기를 갖는 D.V.26과 D.B.14은 열과 알칼리에 대한 안정성이 낮는데 반해 디아미노기를 갖는 D.B.73은 매우 안정하여 역시 열 안정성이 큰 R.O.13과 함께 P/C 혼방의 날염에 매우 적합한 염료임을 확인했으며, D.B.73과 R.Y.2의 상용성이 매우 우수함을 확인했다.

#### 참고문헌

1. G. Y. Park, Y. C. Park, B. S. Lee and J. W. Kim, The Alkaline Hydrolysis of Azo Disperse Dyes(V), *J. Korean Fiber Soc.*, **30**(8), 587-592(1993).
2. G. Y. Park, C. H. Park and P. K. Pak, Kinetics and Mechanism for Alkaline Hydrolysis of C. I. Disperse Blue 79, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, **13**(5), 312-319(2001).
3. P. F. Gordon and P. Gregory, "Organic Chemistry in Colour", p.163, Springer-Verlag, Berlin, 1983.
4. P. F. Gordon and P. Gregory, "Organic Chemistry in Colour", pp.175-185, Springer-Verlag, Berlin, 1983.
5. G. Y. Park, C. H. Lee and J. W. Kim, The Alkaline Hydrolysis of Azo Disperse Dyes(III), *J. Korean Fiber Soc.*, **30**(8), 459-464(1993).
6. G. Y. Park, J. A. Yu, H. E. Oh and J. W. Kim, The Alkaline Hydrolysis of Azo Disperse Dyes(IV),

- J. Korean Fiber Soc.*, **30**(7), 513-518(1993).
7. G. Y. Park and C. H. Park, Kinetics and Mechanism for Alkaline Hydrolysis of C. I. Disperse Blue 284, *J. Korean Fiber Soc.*, **33**(10), 882-887(1996).
  8. G. Y. Park and D. K. No, Study on Discharging Agent for Discharge Printing of Cotton Fabrics Dyed with Vinylsulfonyl Reactive Dyes, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, **8**(1), 1-7(1996).
  9. G. Y. Park and D. K. No, Discharge Printing of Cotton Fabrics Dyed with Vinylsulfonyl Reactive Dyes by Discharging Agents Involving Potassium Carbonate, *J. Korean Fiber Soc.*, **33**(3), 257-262(1996).
  10. G. Y. Park, H. W. Kim, B. K. Park and J. W. Kim, Colored Discharge Printing of Cotton Fabrics Dyed with Vinylsulfonyl Reactive Dyes Using Substitution Type Reactive Dyes and Potassium Carbonate/Bisulfite Additional Compound, *J. Korean Fiber Soc.*, **34**(12), 852-859(1997).
  11. H. J. Jeong and G. Y. Park, The Effects of Two-step Fixation and Urea on the Alkali Discharge Printing of Cotton Fabrics Dyed with C. I. Reactive Black 5, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, **11**(1), 16-24(1999).
  12. G. Y. Park, C. H. Park, The Effects of Two-step Fixation of Steaming and Baking on the Alkali Discharge Printing of Cotton Fabrics Using Reactive/Reactive Dyes, *J. Korean Fiber Soc.*, **36**(6), 463-469(1999).