

## Glyoxal-Aluminium Ammonium Sulfate에 의한 DP가공에서 첨가제의 영향

유영하, 방은숙, 김승일, 이의소  
인하대학교 섬유공학과

### Effect of Additives on Durable Press Cotton Fabrics with Glyoxal-Aluminium Ammonium Sulfate

Young Ha Yu, Eun Suk Bang, Seung Il Kim, Eui So Lee  
Department of Textile Engineering, Inha University, Incheon, Korea

#### 1. 서론

셀룰로즈 직물은 easy care 성능을 부여하기 위하여 가교제로 처리된다. 현재 공업적으로 가장 많이 이용되고 있는 DMDHEU와 같은 N-methyl계 가교제는 공정 중 또는 처리된 제품의 저장 중에 발암물질인 포름알데하이드를 유리시키는 경향이 있어 포름알데하이드를 유리시키지 않는 가교결합제의 개발이 활발하게 연구되고 있다. 이러한 비포르탈린계 가교제 중 글리옥살은 그 성능은 매우 뛰어나지만 DP 처리시 사용되는 촉매인 aluminium sulfate는 처리직물의 강도저하와 황변을 일으키는 단점을 지니고 있다[1]. 이전 실험에서는 글리옥살을 사용한 DP가공 시 aluminum ammonium sulfate를 사용하여 비교해 본 결과 aluminium sulfate와 WRA 결과는 비슷하였으나 백도와 강도유지 면에서는 약간 향상된 결과를 볼 수 있었다. 또한 aluminum ammonium sulfate는 가공시의 사용량이 aluminium sulfate의 1/5로 경제적, 환경적으로 더 유용함을 알았다. 이번 실험에서는 글리옥살-aluminum ammonium sulfate 시스템 내에 처리직물의 황변과 강도의 저하를 감소시키기 위한 첨가제로 DEG(diethylene glycol), urethane 수지, softener 등을 첨가하여 각각의 물성을 관찰하고 그 효과를 보았다.

#### 2. 실험 및 평가방법

##### 2.1. DP처리

글리옥살(40% w/w 수용액, 태양합성), aluminum ammonium sulfate ( $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , 이하 AAS, Shinyo pure chemicals, Japan)을 사용하였다. 첨가제로는 DEG(Duksan Pharmaceutical Co, 1 급), urethane 수지(Protex Korea)는 Proteset NPUR, urethane 수지의 촉매로는 catalyst PU(Protex Korea)를 urethane 수지 사용량의 10%로 사용하였다. softener로는 amino-silicone계인 Rexamine NS 9128RM(Protex Korea)을 사용하였다.

시료는 경, 위사 각각 Ne 30, 경사밀도 84올/in, 위사밀도 66올/in인 정련, 표백, 머서화 가공된 100% 면 평직물을 사용하였다. 시료는 P-D-C 방법으로 처리하였으며 Padder (Horizontal and vertical type HVF, Werner Mathis AG, Swiss)를 사용하여 2dip-2nip 방식으로 패딩하였고, wet pickup은  $102 \pm 2\%$ 로 하였다. 85℃, 3분간 건조한 후 160℃에서 3분간 큐어링 하였고 이때 사용한 기기는 Laboratory Drying and Curing Machine(CH-815, Werner Mathis AG, Swiss)였다. 처리한 직물은 50℃의 흐르는 물에서 30분동안 수세한 후 85℃에서 3분간 다시 건조하였다.

## 2.2 세탁건뢰도 실험

DP가공 처리된 각 샘플을 1, 3, 5, 10번 반복 세탁하여 내구성을 평가하였다. 사용한 세탁방법은 AATCC Standard Reference Detergent를 사용하여 AATCC test method 124-1996에 따라 liquor ratio 50:1의 50°C bath에서 10min분간 laundering 한 후 60°C에서 3분간 screen dry하였다.

## 2.3 평가

wrinkle recovery angles (WRA)는 AATCC test method 66-1998에 따라 Monsanto 법으로 측정하였다. 인장강도는 1" raveled strip method를 사용하여 경사 방향으로만 측정하였다. 백도는 x-rite SP78 spectrophotometer를 사용하여 AATCC test method 110-2000에 따라  $D_{65}^{10}$ 으로 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 DEG의 영향

EG(ethylene glycol)는 글리옥살과 1:1로 반응하여 2,3-dihydroxydioxane을 생성하며 이 자체로도 셀룰로스의 가교제로 이용될 수 있다[3].

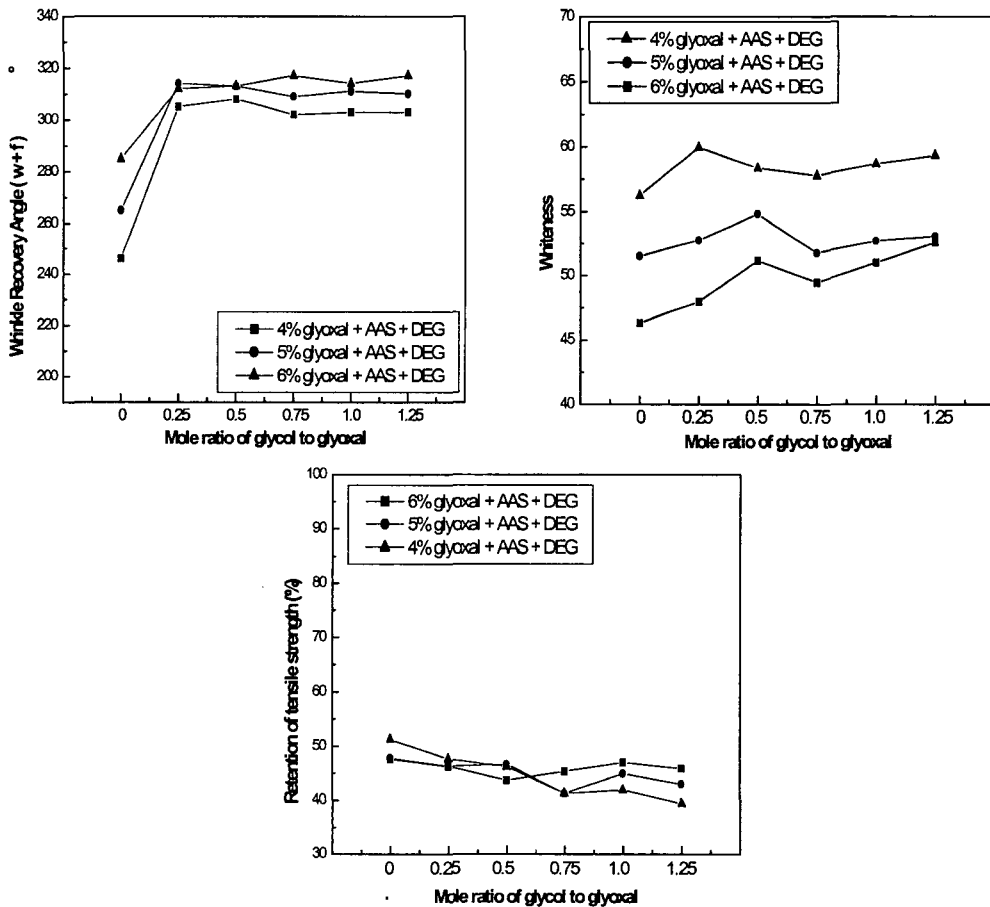


Figure 1. Effect of DEG on WRA, WI and retention of tensile strength  
( untreated fabric : WRA 202°, WI 79. AAS/glyoxal mole ratio:0.006. No DEG treatment(0))

DEG 첨가시 aluminium sulfate를 사용하여 가공 했을 때의 결과와 동일하게 WRA는 많이 향상되었으며 백도 또한 약간의 증가를 보였다. 그러나 처리용의 글리옥살의 양이 적을수록 강도 저하가 큼

을 볼 수 있었다. 적정 DP가공 조건은 5% glyoxal, 0.006 mole ratio AAS, 0.25 mole ratio DEG로 보여지며 이때 사용되는 DEG의 양 또한 aluminum sulfate를 촉매로 사용한 경우[2](1mole DEG/glyoxal mole)의 1/4이었다.

Numbers of laundering					
1			10		
WRA	WI	Retention of tensile strength(%)	WRA	WI	Retention of tensile strength(%)
314	59	46	281	59	44

Table 1. Physical properties of DP finished fabric with 5% glyoxal in the presence of 0.006 mole ratio AAS and 0.25 mole ratio DEG.

### 3.2 Urethane 수지의 영향

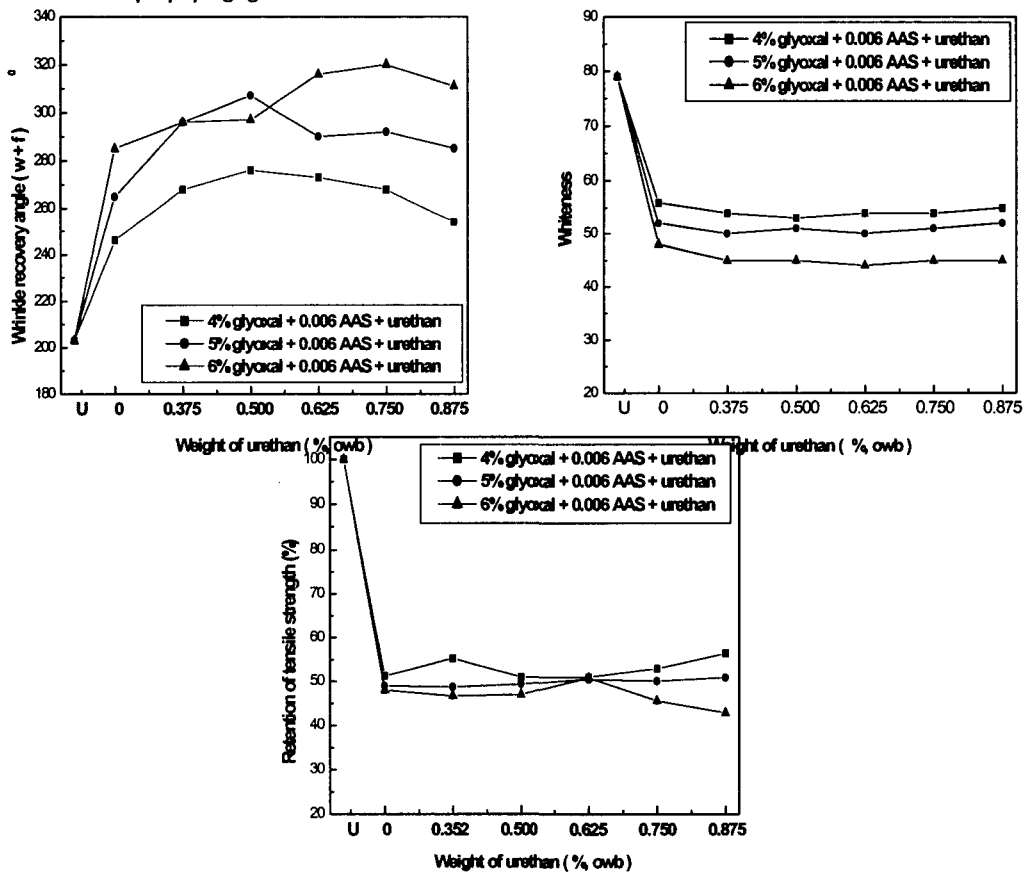


Fig 2. Effect of urethane on WRA, WI and retention of tensile strength ( untreated fabric (U) : WRA 202°, WI 79 )

Urethane 수지를 글리옥살과 같이 처리 했을 때 백도와 강도는 별다른 영향을 보이지 않았으나 WRA는 증가하였다. 이는 첨가한 urethane 수지의 가교반응에 의한 것이 아니라 단지 섬유 표면이 코팅된 상태로 피막을 형성[4]하여 WRA에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

### 3.3 Softener의 영향

일반적으로 유연제는 섬유나 실들 간의 마찰력을 줄여주고, 경사와 위사의 교차점에서의 미끄러짐을 쉽게 하여 섬유에 가해지는 힘을 고르게 분산시켜 주어 물성의 변화를 가져옴으로써 DP가공에서의 단점인 강도의 저하를 줄여주기 위한 목적으로 사용된다. 본 실험에서는 amino-silicone계 softener를 첨가하여 DP가공 후의 물성의 변화를 보았다.

유연제 첨가에 따라 WRA는 매우 많이 증가하나 백도에는 별다른 영향을 미치지 않았다. 그러나 예상과는 달리 강도는 유연제 첨가 정도가 증가할수록 점점 줄어들었다.

## 4. 결론

이전 실험에 이어 글리옥살의 촉매로 AAS를 사용한 경우 물성 증가의 목적으로 몇 가지의 첨가제를 넣어 보았다. DEG를 넣은 경우 WRA와 백도의 증가를 보였으며 그로 인해 사용되는 글리옥살의 양도 줄일 수 있었다. urethane 수지를 넣은 경우는 WRA가 증가하였으나 그 증가정도는 DEG만 못하였다. amino-silicone softener 처리는 WRA는 증가하였으나 강도가 저하되었다.

## 5. 참고문헌

- 1) Christian Schramm and Beate Rinderer, *Text. Res. J.*, 72(4), pp.357-360, (2002)
- 2) 김승일, "glyoxal을 이용한 면직물의 DP가공", 인하대학교 공학석사 학위 논문, 1999
- 3) C. M. Welch, *Text. Res. J.*, 53, pp.181-186, (1983)
- 4) Catalog of ohara Paragium Chemicals Co., Ltd