

면직물의 카티온 유기제에 의한 항균성에 관한 연구

권윤정, 차민경
건국대학교 섬유공학과

A Study on the antimicrobial of cotton fabric by cationic compound

Yoon-Jung Kwon and Min-Kyung Cha

Department of Textile Engineering, Konkuk University, Seoul, Korea

1. 서론

섬유제품을 착용하면, 땀·피지·때 등 피부로부터 대사 노폐물이 섬유표면에 부착되고, 의복이 오염되어 비위생적이 된다. 오염물이 부착된 섬유제품에서는 악취가 발생함과 더불어, 보온성이나 통기성이 저하하기 때문에 착용감이 나빠진다. 피부에 상존하는 세균이나 외부로부터 부착된 미생물은 섬유에 부착된 인간의 노폐물이나 오염물질 등의 유기화합물을 소화시켜 휘발성 악취물질을 발생한다.¹⁾

항균 방취 가공은 미생물의 부착과 번식을 억제하고 나아가서 불쾌감을 없애주는 기술이다. 섬유의 미생물은 온도, 습도, 영양원이 공급되는 환경에서는 단시간에 증대된다. 따라서 항균 방취 기능이 저하되지 않는 안정된 내구성을 갖는 항균 방취 가공기술이 필요하다.

2. 시료 및 실험방법

2.1 시료 및 시약

- 1) 카티온계 유기항균제 (AEM 5700)-다우실리테크사의 제품을 사용하였다.
- 2) 시험포 : 가공처리 하지 않은 규격의 면포를 사용하였다.

2.2 실험방법

1) 항균방취제 처리

농도별(0, 0.5, 1%), pH별(3, 7, 11), 온도별(15, 25, 35 °C)로 조건을 달리한 항균방취제에 각각 면포를 침지시킨 후 꺼내어 80 °C에서 5분간 열처리한다.

2) 직물의 항균성 시험방법 : 한천 평판 배양법(Halo Test)

직경이 28.6mm이하인 원형 시험편을 사용한다. 바닥이 평평한 직경 100mm의 페트리 접시(petri dish)속에 특정 양의 시험균(무좀균) 용액을 접종한 한천 배양매체를 제조한다. 살균된 핀셋을 사용하여 처리 시료와 미처리 시료를 한천과 잘 접촉하도록 가볍게 눌러준다. 37 °C에서 72시간 동안 접시 안에서 배양한다.

3) 현미경 관찰법

항균 방취제 처리 시료와 미처리 시료의 Halo Test에 의한 부식성 비교는 주사전자현미경(TS-0144NH)을 사용하여 관찰하였다.

4) 직물의 인장 강도 실험 방법

Instron(model no.4468)을 이용하여, 처리 시료 및 미처리 시료의 경사부분을 래블스트립법에 의해 30cm / min의 인장속도로 5회 측정후 평균하였다. KS K 0520에 규정된 시험법을 이용하였다.

5) 염색방법

염색은 증류수 200ml에 염료 1g, 2% o.w.f., 1:50의 액비가 되도록 염욕을 준비한다. 염료는 Syrozol N/B SHF-BP Blue 222의 반응성 염료를 사용하였고, 60°C에서 30분 동안 염색한 후 수세, 건조하였다. 처리시료와 미처리 시료의 염색성 비교를 위해 각각 염색을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 항균성

일반적으로 미생물에 대한 항균 메카니즘은 첫째, 항균제가 미생물의 세포 속으로 침입하여 미생물의 재생산 능력을 파괴(세포벽, 세포막을 통해 DNA나 RNA에 영향을 줌)하고, 세포 내 효소의 대사기능과 호흡기능을 마비시키거나 둘째, 항균제가 미생물의 세포 속으로 침입하지 않는 두 가지가 있다.²⁾ 항균방취제 처리 면포에 대한 무증균 미생물의 상황을 주사전자현미경 사진으로 측정할 결과 항균방취제 처리를 하지 않은 면포는 균이 섬유 표면 전체에 증식해 있음을 알 수 있었다. 0.5% 농도의 항균방취제 처리한 면포는 균이 국소적으로 증식해 있음을 확인할 수 있었고, 1% 농도의 항균방취제 처리한 면포는 균이 거의 자라지 않았음을 알 수 있었다. 이로 인해 항균방취제의 농도가 증가할수록 균에 대한 저항력이 더욱 증가하기 때문에, 저농도에서도 좋은 항균력이 있음을 입증할 수 있었다.

3.2 인장강도

항균방취제를 처리하지 않고, 온도와 pH를 변화시켰을 때의 인장강도에서는 pH 7, 25 °C에서의 인장강도가 미처리 시료와 가장 적은 차이를 보이고 있었다. 또한 pH 3에서의 각 온도의 인장강도는 현저히 감소하는 것을 나타내고 있었는데 이는 면섬유가 산에 약하다는 것을 단적으로 보여주고 있는 예이다. 0.5% 항균방취제 처리 시료를 온도, pH 별로 조건을 달리하였을 때의 인장강도에서는 항균방취제를 처리하지 않은 것의 pH 3의 그래프와 비교할 때 미처리 시료에 비해 인장강도가 현저히 감소하지 않은 것을 볼 수 있었다. 또한 그래프에서의 기울기, 즉 탄성계수도 0.5% 항균방취제 처리 시료의 값이 증가한 것을 볼 수 있었다. 1% 항균방취제 처리시료를 온도, pH별로 조건을 달리하였을 때의 인장강도에서는 pH3에서의 인장강도가 0%, 0.5%에 이어서 계속 증가하고 있었다. 이는 산성에서 항균방취제 처리 농도가 증가할수록 인장강도가 증가함을 알 수 있었다. pH11에서의 0%, 0.5%, 1%를 비교해볼 때 알칼리는 보통상태에서 면에 큰 상해를 주지 않음을 알 수 있었다.

3.3 염색포의 겉보기 염착량

항균방취제 처리하지 않은 면포를 반응성 염료로 염색한 염색포의 겉보기 염착량을 측정한 결과, 25 °C, pH3 에서는 산에 의해 면포가 상해됨으로써 비결정 영역에 염료의 침투가 용이해져서 염착량이 증가했음을 알 수 있었다. 또한 어느 pH에서나 35 °C에서의 염착량이 가장 낮은 것으로 보아 고온에서 처리한 면포의 염색은 어려운 것을 알 수 있었다. 0.5% 항균 방취제 처리한 면포를 반응성 염료로 염색한 염색포의 겉보기 염착량 측정 결과, 0.5% 항균방취제를 처리한 시료의 염착량이 미처리 시료에 비해 더 우수한 것을 알 수 있었다. 또한 pH11, 25 °C에서의 항균방취제 처리 시료의 염착량이 가장 우수한 것을 알 수 있었다. 이는 인장강도에서 언급했듯이 알칼리 처리에 의해 정련된 시료 때문에 염착량이 높아진 것으로 생각된다. 1%의 항균방취제 처리한 면포를 반응성 염료로 염색한 염색포의 겉보기 염착량측정 결과 0.5%에서와 같이 미처리 시료에 비해 염착량이 크게 증가했고 알칼리 정련에 의한 염착량도 우수함을 알 수 있었다.

4. 결론

이번 카티온 유기항균방취제 처리를 한 면직물의 연구결과는 다음과 같다.

1. 항균방취제의 저농도 조건에서도 항균력은 우수하다.
2. 항균방취제의 pH처리농도에 따라 시료의 인장강도의 변화가 나타났다.

5. 참고문헌

1. S. H. Hong, R. Kim and C. N. Choi, *Fiber Technology and Industry*, 2, 2(1998)
2. S. C. Choi and J. S. Jung, *J. of the Korean Fiber Society*, 36, 4(1999)