

Cu+NPP(Nano Particle on Powder)를 활용한 항균기능성 스펀본드 부직포의 제조 및 성능에 관한 연구

김경미*, 김성곤**

*한국섬유소재연구원

** (주)티에스컴퍼니

e-mail : gm_kim@koteri.re.kr

A Study on the Anti-bacterial Performance of Spunbond Non-woven Fabrics with Cu+NPP(Nano Particle on Power)

Kyung-mi Kim*, Sung-kon Kim**

*Korea High Tech Textile Research Institute

**TS Company Co.,Ltd

요약

본 논문은 부직포 원단에 항균성을 부여하는 방법으로, 원사를 방사하는 중에 무기항균제를 첨가하는 방식으로써 항균력이 뛰어나고 가격이 저렴한 구리(Cu)를 활용하고자 하며, 첨가제로써 안정적인 코어물질에 대해 VNT System을 이용하여 Cu이온을 증착시킴으로써 항균력/내구성이 우수한 Cu NPP를 제조하였음. 또한 이를 활용한 부직포 방사공정을 확립하였으며, 항균성이 우수한 부직포의 성능에 대해 연구하고자 함

1. 서론

일반적으로 부직포는 위생재, 생활용품, 산업자재 등으로 다양한 산업에 사용되고 있고 그 수요는 날로 증가하고 있는 반면, 생활환경에 밀착되어 있는 만큼 환경 중 존재하는 여러 가지 세균류 및 미생물(곰팡이류 등)에 의하여 인체에 피해를 입히거나 섬유의 변질을 일으키기 쉬운 단점이 있음

종래 부직포에 항균성을 부여하는 방법으로는 물리적으로 표면에 항균화합물을 부착시키는 후가공법이 가장 많이 활용되고 있으나, 이러한 유기계 항균제는 비교적 내구성이 미흡할 뿐만 아니라, 일부 항균제의 경우 인체유해성에 대한 논란이 있어 최근에는 유기계 항균제를 대신하여 무기계 항균제(Ag, Cu, TiO₂ 등)를 활용하는 사례가 증가하고 있음

무기항균제 중 구리(Cu)는 은(Ag)보다 항균력이 우수하고 가격이 저렴한 반면, 강한 산화력 때문에 변색 및 항균력이 저하되는 단점이 있어 제한적으로 사용되고 있음. 이에, 본 연구에서는 항균기능성 원사 방사에 사용되는 MB를 제조함에 있어 첨가제로 Cu NPP(Nano Particle on Powder)를 개발하였으며, 이를 활용하여 산화로 인해 변색되지 않고 성능이 우수한 항균기능성 부직포를 제조하여 이에 대한 성능을 평가하고자 함

2. 실험

2.1 실험방법

2.1.1 VNT System을 활용한 Cu+증착 및 MB 제조

코어물질에 Cu를 증착시키기 위해 VNT System의 공정조

건(Cu의 함유량, 증착시간, 교반회전속도 등)을 조정하여 내구성이 우수한 Cu+NPP를 개발하였으며, 구리에 대한 인체유해성(Rat에 대한 급성경구독성시험)을 분석함

또한 Cu+NPP 및 PP Base Chip을 배합/용융하여 Spunbond 부직포 방사가 가능한 항균성 MB 제조공정을 확립함
2.1.2 Cu+NPP MB의 Spunbond 부직포 제조공정 확립

Cu+NPP MB에 대해 배합비율에 따른 방류성을 비교하였으며, 최적 비율을 고려하여 Spunbond 부직포 방사공정에 투입하여 항균성 부직포를 제조함

2.1.3 항균성 Spunbond 부직포 성능 분석

항균성 부직포 4종에 대한 물성을 분석하기 위해 항균성, 강도(인장강도, 인장신도, 인열강도) 및 공기투과도, 균제도 등을 분석하였음

2.2 실험결과

2.2.1 VNT System을 활용한 Cu+증착 및 MB 제조

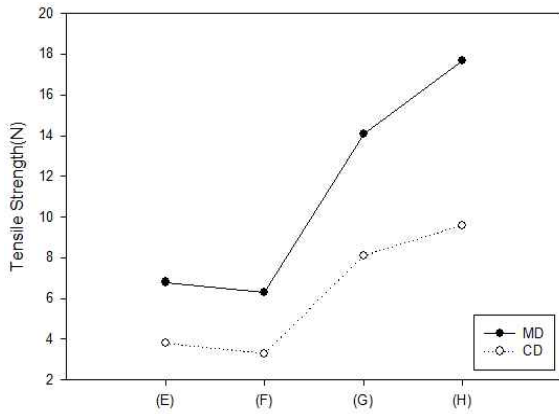
Cu+NPP Powder에 대한 인체유해성(Rat에 대한 급성경구독성시험) 분석결과, 인체에 무해함을 확인하였으며, Cu+NPP의 함유량에 따라 다양하게 구성하여 Spunbond 부직포 방사용 항균기능성 PP MB를 제조하였으며, MB의 열적특성(Tm) 및 용융흐름지수(MI)를 분석하였음

2.2.2 Cu+NPP MB의 Spunbond 부직포 제조공정 확립

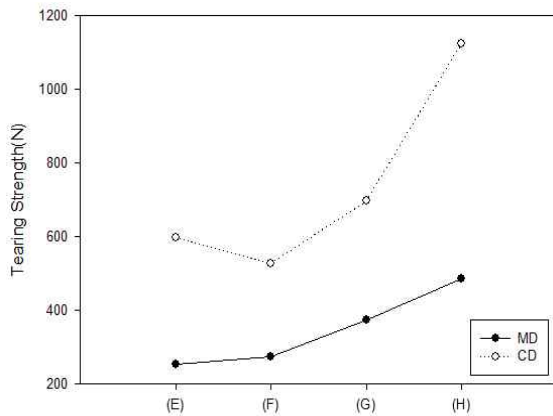
항균성 Spunbond부직포를 제조하기 위하여 방사조건(토출량, Suction Blower 등)을 조정하여 방사테스트를 진행하였으며, 팽압 및 방사속도가 우수한 공정조건을 확립하였음

2.2.3 항균성 Spunbond 부직포 성능 분석

항균성 부직포 4종에 대한 물성분석을 진행하였으며, 부직포의 중량이 클수록 인장강도/인열강도는 커지는 반면 공기투과도는 저하되는 경향을 보였으며, 균제도는 대체로 우수한 특성을 보임. 또한 항균성의 경우, 부직포 4종 모두 우수한 결과를 보임



[Fig. Tensile Strength of Anti Bacterial Nonwoven Fabrics]



[Fig. Tearing Strength of Anti Bacterial Nonwoven Fabrics]

3. 결론

본 연구를 통해 항균기능성 원사 방사시 사용되는 첨가제로써 활용하기 위한 코어물질을 선정하고, VNT System을 활용하여 코어물질에 Cu 이온을 증착시킴으로써 Cu NPP 제조기술을 확립하였으며, 이를 활용하여 항균기능성이 우수한 Spunbond 부직포를 제조하였음