

아토피완화용 PLA 항균사 개발

용광중¹, 남승민², 함진수², 양광웅³, 노용환³

¹한국섬유소재연구소, ²휴비스, ³벤틱스

Development of antibacterial PLA fiber to relieve atopy irritation

Kwang-Joong Yong¹, Seung-Min Nam², Jin-Soo Ham², Kwang-Wung Yang³ and Yong-Hwan Rho³

¹KOTERI, ²HUVIS, ³Ventex

E-mail : dragon@koteri.re.kr, 070-7829-2302 / smnam@huvis.com, 042-930-4623

Abstract

PLA 섬유는 폴리머의 주성분이 옥수수에서 추출한 모노머를 중합한 화학섬유가 아닌 인체친화적인 식물성 소재이며 생분해성이 좋은 친환경 소재로 최근 주목받고 있는 섬유소재이다. 본 연구에서는 아토피완화용 여러 섬유 구조체 개발에서 사용되는 섬유소재중 PLA 원사에 항균성 물질을 혼입하여 PLA 항균사 제조를 위한 연구를 수행하였다.

PLA Grade의 점도가 낮아질수록 Grade별 용융 지수값은 차이를 나타내지만 방사온도 230°C를 변곡점으로 하여 용융점도가 급격히 변하였으며, 특히 방사온도 240°C의 경우 용융지수가 100을 넘어가고 폴리머의 색깔이 황갈색을 띄어 폴리머의 열분해가 많이 일어났을 것으로 판단되었다. PLA의 적정 방사온도 구간은 210~225°C 구간이 최적이며 그 이상에서는 Color 변화 및 물성 저하가 나타나는 것으로 판단되었다.

항균성 PLA 섬유를 제조하기 위하여 피톤치드계 유기항균제를 이용하였으며, 피톤치드에 기능성 엘라스토머를 사용하여 Capsulation을 진행하였다. 이러한 유기항균제 Powder의 경우 비중이 낮아 표면적으로 인하여 마스터배치 칩을 만드는 공정에서 잘 혼합되지 않는 문제점이 발생하였으나, 피톤치드의 함량을 조절하여 PLA와의 마스터배치 칩 제조를 시험하였다. 압출온도와 토출량, Screw 조건 (Mixing, Zone)을 시험하여 적정 조건을 설정하였다.

항균사 PLA 섬유는 Sheath/Core 복합방사 형태와 단독사 형태의 2가지 Type을 제조하였다. Sheath/Core 복합방사 폴리머 구성은 Sheath부에 PLA항균사, Core부에 PLA 또는 저융점 PET를 사용하였다. Core부의 폴리머는 제사성에 큰 영향을 미치지 않았으나, 항균 마스터배치의 함량이 증가할수록 Pack압 상승이 급격히 일어나는 단점이 나타났다. 항균제 5% 정도가 혼입되어 있는 경우에 2.1 이상의 정균활성치와 99.8% 정도의 정균감소율 성능을 나타내었다. PLA 단독사의 경우, 항균제 최적 함량은 3% 이상으로 정균활성치 5.5 이상, 정균감소율 99.9%의 우수한 항균특성을 나타내었다.

참고문헌

1. Amar K. Mohanty, Manjusri Misra and Lawrence T. Drzal, "Polylactic Acid Technology", Natural fibers, Biopolymers, and Biocomposites, CRC, pp.527-577, 2005.

본 연구는 지식경제부 산업원천기술개발사업의 지원으로 수행하였음.