

고충전 Biomass / 고분자 복합재료의 제조와 특성분석

강정구, 임승순, 이영목*, 허정림**

한양대학교 공과대학 섬유공학과

* 부천전문대학교 섬유과

** 건국대학교 공과대학 공업화학과

현재 사용하고 있는 각종 고분자 재료들은 기능이 우수하고 제조 및 사용면에서도 편리하여 비약적인 발전을 하여왔다. 그러나 사용기간이 지난 후 폐기된 플라스틱 재료들은 반영구적으로 그 원형을 유지하므로, 최근에는 환경오염의 주된 요인으로 지목받게 되었다. 이러한 이유로 사용하고난 후 자연환경 중에서 분해되어 환경에 더이상 영향을 주지 않는 분해성플라스틱에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그 중에서도 생물자원 (biomass)인 천연고분자를 이용하여 범용플라스틱에 분해성을 부여하고자 하는 연구가 비교적 오랜동안 계속되어 최근에는 저밀도폴리에틸렌에 전분을 충진한 복합필름이 생분괴성 포장재료로서 시판되고 있다.

따라서 본 연구에서는 시판중인 셀룰로오스계통의 천연고분자인 hardwood 펄프를 저밀도 폴리에틸렌에 충진하여 복합필름을 제조한 후 물리적 성질을 측정하였으며, 가공시에 필요한 기초적인 유변학적 성질을 펄프 함량에 따라 조사하였다. 또한 셀룰로오스의 분산성 향상 및 복합재료의 물성증진을 목적으로 비이온 계면활성제(Tween 80[®]), stearic acid, maleic anhydride-co-polyethylene (MAH-PE)를 첨가하여 그 물성의 변화를 관찰하였다.

미처리 펄프를 사용한 경우에는 인장강도 및 초기탄성율은 펄프의 보

강효과에 의해 충전함량이 증감함에 따라 증가하는 경향을 보였으나 펄프를 10 phr 이하로 충전한 경우 인장강도는 매트릭스의 인장강도보다 감소함을 나타내어 펄프의 보강효과를 가지는 임계함량이 존재함을 알 수 있었다. 펄프를 충전한 복합필름의 경우 순수한 LDPE의 유연학적 특성과 유사함을 알 수 있었다. 복합필름에 첨가한 첨가제들은 매트릭스내에서 펄프의 분산성과 계면접착성의 향상을 가져옴으로서 물성의 증가를 보였다. Tween 80[®]을 첨가하였을 경우 펄프 충전에 따른 복합필름의 신율의 감소를 억제하는 현상을 보였다. Stearic acid와 MAH-PE를 첨가하였을 경우 첨가제를 사용하지 않은 경우에 비해 보강효과를 발현하는 펄프의 임계함량을 감소시키고 인장강도 및 초기탄성율을 증진시킴을 알 수 있었다. MAH-PE는 첨가제중에서 복합필름의 인장성질을 가장 크게 향상시켰다. 특히 펄프를 40 phr 경우에 있어서 함유한 복합필름에 MAH-PE를 펄프에 대하여 1 wt% 첨가하면 첨가하지 않은 경우보다 인장강도가 약 1.3배 정도가 증가하였다.