

Tire Cord용 Polyethylene terephthalate(PET) 섬유의 반복신장 피로에 따른 미세구조와 물성

이기환, 김경효, 방운혁, 박종범*, 조현호

부산대학교 공과대학 섬유공학과

* 동래여자전문대학 섬유디자인학과

PET섬유는 여러 용도에 많이 사용되고 있으며 타이어에 고무의 치수안정성을 위한 보강재로도 사용되고 있다. 타이어 코드로 사용되어지는 섬유는 사용시에 많은 굽힘과 신장 등을 받으며 이러한 반복신장, 압축과 굽힘에 의해 degradation이 발생하고 파단이 일어나게 되므로 내피로성이 타이어코드용 섬유의 성능을 좌우하는 중요한 요인이 된다. 고무복합체의 섬유의 내피로성은 주로 결정부분보다는 비결정부분의 구조에 의해 좌우되어지며 피로에 따라 크랙이 발생하고 분자쇄의 절단이 일어나지만 피로초기 단계에서는 피로에 의한 손상(크랙, 분자쇄 절단)보다는 비정배향의 증가에 의한 물성의 증가가 나타난다는 연구가 있다. 피로에 따라 신장변화와 피로손상이 일어나며 피로후 시간의 경과에 따라 피로손상은 변하지 않으나 신장은 변화(용력완화)하게 된다. 이러한 신장의 변화도 일종의 피로회복이라고 할 수 있지만 피로손상과는 구분하여 사용된다. 타이어코드용 섬유의 내피로성을 측정함에 있어서 피로후 시간경과에 의한 신장회복이 섬유의 미세구조(비정구조)에 영향을 미친다는 것은 주지의 사실이다.

따라서 본 연구에서는 방사속도에 따른 Polyethylene terephthalate의 미세구조를 비교, 검토하여 피로후 시간 경과에 따른 미세구조의 변화로써 섬유의 내피로성을 규명하고자 한다. 완화시간에 따른 섬유의 미세구조 변화를 X선 회절, 동적점탄성, thermal mechanical analysis, 강도 및 밀도를 이용하여 점탄성적으로 고찰함으로써, 방사조건에 따른 섬유의 미세구조 차이가 내피로성에 미치는 영향을 규명하고, 비정영역의 완화시간에 따른 미세구조의 변화를 고찰하고자 한다.