

고강력 PAN 섬유에 의한 소각 X선 산란에 의한 미세구조해석

이 문 수 · 宮坂啓象*

충남대학교 공과대학 섬유공학과

* 東京工業大學 工學部 有機材料工學科

일반적으로 폴리아크리로나이트릴(PAN)섬유의 광각 X선 회절은 일반 고분자에 비하여 결정회절 반점의 수가 적고, 적도상의 반사는 비교적 Sharp 하지만 그 외의 반사는 대단히 산만하다는 점이다. 또한, 소각 X선 산란에서도 많은 굴곡성 고분자에서 관찰되어지는 장주기 간섭 산란 Peak가 나타나지 않는다는 특징을 갖고 있다. 이러한 결과로 PAN결정의 구조 및 PAN섬유의 미세구조에 관하여 각종의 Model이 제안되어져 왔지만, 아직까지 명확하고 합리적인 결론이 얻어지지 않고 있다.

본 연구에서는 위와같은 점들에 주목하여 PAN 호모 폴리머로 만든 고강력 섬유와 종래형의 공중합 PAN섬유를 비교하여 주로 소각 X선 산란을 이용하며 검토하였다. 소각 X선 산란을 측정하기 위하여 200°C~300°C의 고온에서 열 산화 및 DMF에 의한 팽윤 등의 방법으로 시료를 처리하였다.

종래의 방법으로 만든 호모 및 공중합 PAN섬유는 열 산화처리 및 DMF 팽윤 처리후 소각 X선 산란을 측정한 결과, 160Å의 장주기가 나타났지만, 고강도 호모 폴리머 PAN섬유에서는 장주기가 나타나지 않았다. 이와같이 장기적인 장주기를 갖지 않는 것은 높은 분자 배향도와 더불어 고강도 호모 폴리머 PAN섬유의 대단히 중요한 특징이다.