

# 고강도 PAN섬유의 수축 거동과 미세구조 변화에 미치는 열처리의 영향

방운혁, 이천용, 조현욱  
부산대학교 공과대학 섬유공학과

탄소섬유의 물성은 precursor의 물성, 그리고 산화 및 탄화처리 등의 열처리 조건에 좌우되며 특히 precursor의 물성은 최종제품에 큰 영향을 미친다. 탄소섬유의 기계적 성질은 precursor 및 고리화된 분자쇄의 배향에 관련하므로 열처리공정에 있어 길이 변화 등 섬유의 거시적 거동과 구조의 관련성을 명확히 하는 것은 우수한 탄소섬유의 제조에 기초가 된다. 따라서 본 연구에서는 고분자량 중합체를 이용한 고강도 PAN섬유를 제조하여, 고강도 PAN섬유의 수축 거동 및 미세구조 변화에 미치는 열처리의 영향을 검토하였다.

DMSO계에서 AN(acrylonitrile)100% 및 AN/AAm(acrylamide)=98/2 wt%를 AIBN을 이용하여 고유점도가 약 3.5인 중합체를 각각 제조하여 방사하였으며, 6배 연신후 시료를 채취하였다. 열처리는 Fizer방법을 이용하여 0.02-0.1g/d까지 0.02 g/d간격으로 시료에 일정하중을 부여하였으며, 또한 열처리 공정 가운데 하중을 변화시키면서 처리하였다. 하중의 변화에 따른 수축거동의 영향은 TMA를 이용하였으며 미세구조 변화 및 고리화 정도는 X-선 회절, 복굴절을 및 열 분석 등을 이용하여 검토하였다. 이 결과 화학적 반응에 의한 2차 shrinkage가 시작되는 온도는 homo PAN섬유의 경우는 하중이 클 수록 고온에서 나타났으나, 공중합체 PAN섬유는 하중에 큰 영향을 받지 않았다. 또한 공중합체 PAN섬유가 homo PAN섬유보다 화학적 수축이 많이 일어났다. 열처리 후의 결정배향성은 하중이 클 수록 좋게 나타났으며 공중합체 PAN섬유의 경우 homo PAN섬유보다 결정 전이현상이 빨리 일어났다.