

# 정지상태의 비뉴턴 점탄성유체중을 자유낙하하는 원통형 섬유의 운동특성 (II)

- 낙하특성에 미치는 몇 가지 요인의 영향 -

송 기 원 · 김 태 현

부산대학교 공과대학 섬유공학과

섬유분산고분자유체의 유동성을 결정하는 중요한 인자들로서는 (a) 유체의 성질 : 유체의 점도, 밀도, 비뉴턴 점성, 탄성, 분자량, 분자구조 (b) 섬유의 성질 : 형상(길이, 굵기), 길이분포, 세장비, 표면거칠기, (c) 섬유와 유체의 혼합비 등을 들 수 있다. 이들중 특히 유체와 섬유의 성질은 비뉴턴 점탄성유체중에서 섬유간의 상호작용을 지배하는 인자로서 섬유의 최종배향에 영향을 미치게 되므로 궁극적으로는 섬유강화복합재료의 역학적 특성에까지 영향을 주게 된다. 본 연구에서는 섬유분산유체중에서의 섬유의 운동 및 섬유간의 상호작용을 파악하기 위해 실제의 현상을 단순화한 정지상태의 점탄성 고분자 용액중에서의 선상체의 자유낙하실험에서 고분자 용액의 농도, 선상체의 밀도 및 초기회전각을 변화시켜 이들 실험조건에 따른 선상체의 낙하특성의 변화를 관찰하였다.

이상의 연구를 통해 고분자 용액의 농도의 증가는 선상체의 수직배향화에 기여하며 낙하 전영역에 걸쳐 운동특성에 지대한 영향을 미치는 사실이 밝혀졌다. 또한, 초기회전각은 낙하개시직후의 운동특성에만 영향을 미치며 선상체의 밀도는 각속도, 최종배향도달시간 등을 변화시킴을 알게 되었다. 이러한 결과를 비뉴턴 유체의 shear-thinning 특성 및 탄성유체의 메모리특성을 결합한 메카니즘을 통하여 고찰하였다.