

팽창-축소 반복 미세채널 내 점탄성 용액의 와류 거동 분석

박용민¹, 홍선옥¹, 김주민^{1,2,†}

¹아주대학교 에너지시스템학과; ²아주대학교 화학공학과
(jumin@ajou.ac.kr[†])

미세 유체 기술은 적은 양의 시료로 유체의 유동을 분석할 수 있어 이동현상 및 유변학 분야에
서 유용하게 사용되는 기술이다. 미세 채널의 특성으로 탄성이나 전단 속도를 쉽게 높을 수 있
어서 고분자 용액같은 점탄성 유체의 유동을 관찰하기가 쉬우며 물리적 특성을 파악할 수 있
다. 점탄성 유체가 가지는 탄성의 성질로 인해 유체의 유동은 뉴턴 유체와 다르게 와류나 유동
불안정성이 생긴다. 이러한 유동을 파악하고 제어하는 것은 유체역학적으로 매우 중요하며 혼
합, 분류 등에 이용될 수 있다. 수축 채널 내에서 고분자 용액은 강한 연신흐름이 발생되고 이
에 대한 와류나 유동 불안정성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 반복적인
수축 흐름을 만들기 위해 팽창-축소가 반복되는 채널을 이용하였다. 고분자 용액이 반복적인
수축 흐름을 겪으면서 와류나 불안정성이 점점 커지는 것을 관찰할 수 있었으며 이는 단일 수
축 구조와 다른 거동을 보였다. 본 연구를 통해 팽창-수축 채널에서의 점탄성 유체의 거동을
관찰할 수 있었으며 반복적인 팽창-수축을 통해 상류의 유동 특성이 하류에 영향을 미칠 수
있음을 알 수 있다.