

粘彈性流體 (高分子流體) 中에 있어서의 線狀體 (纖維) 의 運動

宋 起 元

韓國標準研究所

本研究의 目的은 非Newton 粘性 및 彈性的 性質을 共有하고 있는 高分子流體中에 있어서의 纖維의 運動特性을 究明함에 있으며, 그 研究內容의 概要는 다음과 같다.

1. 實際의 現象을 單純化하여 가장 간단한 모델로서, 線狀體 (길이와 直徑의 比가 큰 圓形斷面을 갖는 直線狀의 物體) 가 靜止狀態의 高分子溶液中을 自由落下하는 경우를 想定하여, 線狀體의 基本的 運動特性을 實驗에 의해 조사하였다. 그리고, 高分子溶液中에서의 線狀體의 落下特性과 水中에서의 舉動을 비교하여, 高分子溶液이 갖는 非Newton 粘性 및 彈性的 性質이 線狀體의 運動特性에 미치는 영향을 검토하였다. 나아가서, 高分子溶液의 流動特性, 線狀體의 初期回轉角, 길이, 直徑, 密度 등이 線狀體의 落下特性에 미치는 영향을 파악하였다.

2. Newton 流體, 非Newton 純粘性流體 및 粘彈性流體의 流動中에 傾斜지게 놓여진 有限長圓柱에 作用하는 流體力과 그 周邊의 流動狀態를 數値解析에 의해 求하여, 非Newton 粘性 및 彈性的 性質이 流速場과 流體力에 미치는 效果를 해명하였다. 아울러, 流體流動의 可視化實驗結果와 水中 및 高分子溶液中에서의 線狀體의 運動特性을 기준

으로 하여 數値解析結果의 타당성을 검토하였다.

3. 纖維를 分散시킨 高分子溶液 및 Newton液體를 平行平板流路 및 急縮小部를 갖는 二次元流路內에서 流動시켜, 纖維의 配向狀態를 實驗에 의해 定量的으로 조사하였다. 그리고, 流路에 따른 纖維配向의 變化 및 流量과 配向의 關係, 나아가서 流線에 對한 纖維의 配向狀態등을 관찰하여 溶液의 非Newton粘性 및 彈性的 性質이 纖維의 配向에 미치는 영향을 파악하였다.