

고점도 유체 내에서 부양하는 공기방울의 종말속도, 형태, 항력계수 분석

김진현, 김정현*
서울시립대학교
(jhkmad@uos.ac.kr*)

일반적으로, 종말속도와 관련된 이론은 낙하하는 물체와 같이 무거운 물체가 밀도와 점도가 낮은 매질을 통해 나아가는 현상에 대한 것이다. 그러나, 본 연구는 가벼운 공기방울이 비교적 무겁고 점도가 큰 매질 위로 상승할 때 공기방울의 형태적 특성과 거동을 연구하였다. 유체 내부에서 공기방울에 대한 종말속도, 유체 내부에서 이동하는 공기방울의 형태를 관찰하였다. 또한 실험 데이터를 해석하여 공기방울의 항력계수, 공기방울의 형태를 나타내는 DEF factor(공기방울이 얼마나 변형되는지에 대한 지표), 유체 내부를 운동하는 물체와 관련한 무차원수를 계산하였다.

연구 결과 방울의 크기가 커질 때, 방울의 속도와 DEF factor의 크기는 증가하였으며, 항력계수는 감소하였다. 또한 항력계수의 경우 이와 반대로 높은 점도일 때가 낮은 점도에서보다 더 크게 나타났으며, DEF factor의 경우 낮은 점도일 때가 높은 점도일 때보다 더 크게 나타났다. 또한 Reynolds 수, Morton 수, Eötvös 수 등의 무차원수를 계산함으로써 공기방울의 유체역학적 특성을 파악할 수 있었다.