

# 수직상향 기체주입 모델에서 유동구조에 관한 연구

서 동 표, 홍 명 석\* 오 율 권\*\*

조선대학교 대학원, \*조선대학교 기계공학과 \*\*조선대학교 기전공학과

## A study on the flow pattern in vertical upward gas injected model

Dong-Pyo Seo, Myung-Seok Hong\*, Yool-Kwon Oh\*\*

Graduate School of Chosun university

\*Department of Mechanical Engineering, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

\*\*Department of Mechatronics Engineering, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

### 요 약

기체주입시스템은 야금학이나 화학공정 또는 제강산업에서 기체를 주입하여 혼히 사용되고 있으며 이런 2-상유동은 그 운동이 매우 복잡하고 불규칙적이기 때문에 해석하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 작동유체를 물과 공기를 이용해서 기체주입시스템에서 발생하는 유동구조를 실험적으로 접근해 보았다.

수직 상향 기체주입시스템에서 액상을 통과하는 기포는 매우 빠르고 유동은 복잡하게 상승한다. 또한 노즐을 통과한 기포는 자유표면에 이르기까지 그 형상이 다양하게 변화하면서 상승하게 된다. 기포가 상승할 때 기포에는 부력과 자신의 운동에너지에 의한 상승력과 마찰력이나 액상의 항력 등의 기포의 상승을 방해하는 하강력이 작용한다. 또한, 기포의 형상과 크기는 기포의 상승을 방해하는 하강력과 관련이 있으며 상승속도에 영향을 미치게 된다.

기포가 노즐 축을 따라 상향유동을 하게 되면 주위의 액상영역에 에너지가 전달되어 액상도 상향유동을 하게 되고 액상영역에서는 순환유동이 형성되고 이런 순환유동에 시스템을 균일하게 혼합시켜 주는 역할을 한다.

액상영역에서의 유동구조를 살펴보면 유동장의 외벽 상부에서 원심력에 의한 와류가 형성되고 하부에는 유동이 약한 Dead zone이 형성된다. Dead zone은 유량을 증가시킴으로써 어느정도 감소시킬 수 있으나 유량증가가 Dead zone 완전해결책이 아니므로 용기의 기하학적인 연구를 포함하여 노즐 직경이나 주입방향에 따른 연구 등 더 많은 연구가 요구된다.

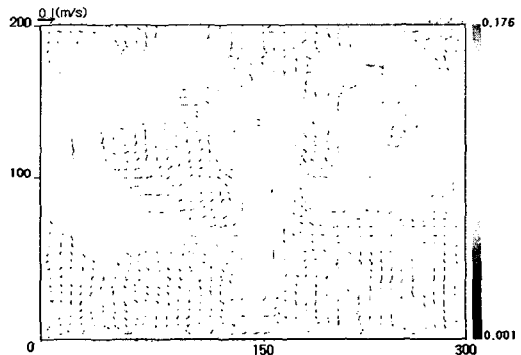
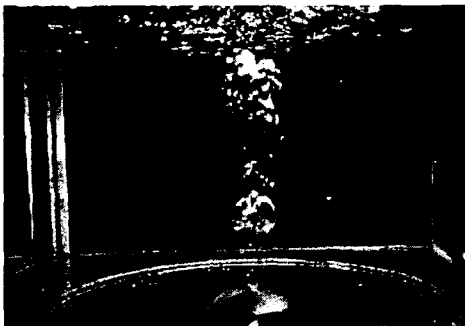


Fig.1 Bubble-liquid plume and Velocity vector in the gas injection system.