

흡입관에 부착된 이젝터내의 유동특성 관한연구

이행남[†], 박길문, 이덕구^{*}, 설재림^{*}, 김건일^{**}

조선대학교 기계공학과, ^{*}조선대학교 대학원, ^{**}조선대학교 기계공학과 학부

A Study on the Flow Characteristics in Ejector Linking Inhale Duct

Haeng-Nam Lee[†], Gil-Moon Park, Duck-Gu Lee^{**},

Jae-Lim Sul^{**}, Keon-Il Kim^{**}

College Engineering of Mechanical, chosun University

**Graduate School, chosun University*

***College Engineering of Mechanical Student, chosun University*

요 약

유체역학에 관련된 각종 기계나 기기 및 열기관, 덕트설계, 성능향상 및 고효율을 위한 제반 설계과정에서 가장 기본적인 것은 유동장의 거동을 파악하는 것이다.⁽¹⁻³⁾ 복잡한 유동양상 거동에 대해서 정확한 해석에는 많은 어려움이 있지만, 최근 컴퓨터나 측정장치가 발전함에 따라 보다 정확한 유동양상의 거동을 파악하는 것이 훨씬 수월하게 되었다. 이러한 유동의 거동에 관한 실험으로서 최근 PIV는 정밀한 가시광 레이저와 광학장치 사용으로 전체유동장의 속도분포, 난류강도, 운동에너지, 와류 등을 재현할 수 있으며 입력 장치를 통한 실험부의 연속적인 해석이 언제라도 가능하며 보다 정확한 이젝터 유동특성을 규명할 수 있다.^(4,5)

본 실험에 사용된 디퓨저 부착된 확대관로는 유동가시화를 위해 두께 5mm, 내부 원형관은 3mm인 투명아크릴로 제작하였으며 확대관로의 내부 단면적은 45 mm × 45 mm, 수력직경은 45 mm, 입구 쪽에서 이젝터 끝단까지의 거리는 2.63m로 설치하였으며, 출구 쪽 길이는 1.87 m로 제작하였다. 충분히 발달된 유동을 만들기 위한 입구 길이는 2.5 m이다. 가시화를 위하여 사용된 장치로는 Argon-ion laser(최대 7W), CCD 카메라(640×480pixel), 220 V 정전압 트랜스를 이용한 송풍기, 초음파형 입자발생기, Optical Fiber Cable, LLS Probe(Laser Light Sheet), 가시화 화상 분석을 위한 DT Board를 장착한 Host-Computer 및 분석 프로그램은 Cactus 2000을 사용하였다.

본 연구는 분지관로가 부착된 이젝터 내의 흡인현상을 규명하기 위해 PIV 실험기법과 CFD 수치해석 분석을 사용하였고, 주관부의 유량 및 Re수의 변화에 따른 확대관로의 유동현상 및 평균속도벡터, 총 압력 분포를 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻어낼 수 있었다.

(1) PIV, CFD의 평균속도 값에 관한 일치도는 평균 93%이며, 있어 디퓨저 유동특성 및 유량효율의 증가에 대한 분석을 수치해석을 이용하여 디퓨저 장치에 대한 최적설계 구현이 가능하리라 생각된다.

참고문헌

1. Ph.D Thesis. Chosun. Univ.: Koh.Y.H, "A Study on Turbulent Characteristics of Developing Turbulent Steady and Unsteady Flows in the Entrance Region of a Square Duct", 1992
2. Fluegel, G., March/April, Berechnung von strahlapparaten, VDI Forschungsheft 395 Ausgabe B Band 10
3. Sun, D.W, and Eames, I.E.,Recent developemets in the design the orifice and applications of Ejectors-a review, Journal of the Institute of Energy, Vol. 68, June, pp. 665~676, 1995.