

PE11) 저압 분사형 유체 이송 이젝터(EJECTOR) 성능 개선

손병현 · 조혜진 · 박재홍¹⁾ · 민윤식¹⁾ · 정유진²⁾ · 정종현³⁾

한서대학교 환경공학과, ¹⁾㈜금강씨엔티, ²⁾금강환경이엔지, ³⁾대구한의대학교 보건학부

1. 서론

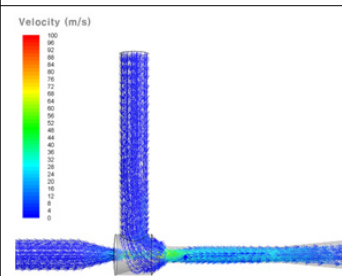
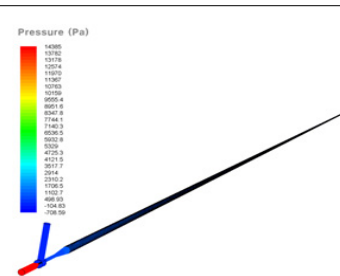
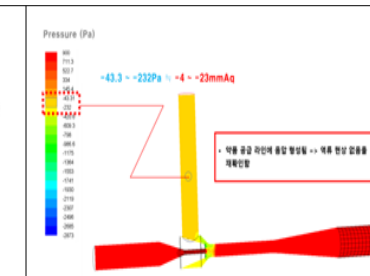
이젝터란 장치 내의 유체를 장치 내에서 흡인하여 배출하는 일종의 펌프로 압력을 갖는 물·공기 등을 분출구로부터 고속 분사하여 진공을 발생시켜 주위에 있는 유체를 유인 및 이송시키는 일종의 제트 펌프의 역할을 함에 따라 별도의 에너지 소비가 없고 저압 환경(1,000 mmAq 이하)에서 유체의 이송이 가능한 장치이다. 설계 오류 시 이젝터 내부에 vortex나 cavitation 등이 형성되어 고속으로 이동하는 유체가 양압 환경하에서 목적하는 유체가 역류하거나 급격한 기화로 팽창 폭발하는 현상이 발생할 수 있다. 국내에서 제작되어 유통되는 대부분의 이젝터는 정확한 엔지니어링 없이 설계된 바, 대부분 설치 초기에 이송 유체가 역류되는 등의 문제점을 안고 있어 본 연구개발을 통해 이젝터의 최적화 설계 변수 확립은 물론 설계 기초 자료를 확보하여 이송용량 증가를 위한 scale-up에도 쉽게 적용할 수 있는 이젝터의 규격 표준화를 실현하고자 한다.

2. 자료 및 방법

전산유체역학(CFD)을 이용하여 30 LPM급 액체 이송용 이젝터를 대상으로 압력 1,000 mmAq 이하에서 역류현상 없이 원활한 분사가 가능한 저압 분사형 이젝터의 설계 조건을 확립하고자 함.

Numerical scheme for CFD simulation : i)Standard k-ε turbulence model & Energy equation, ii)Species transport & reaction model : Eddy-dissipation for De-volatilization, iii)Finite volume method, iv)Numerical scheme : 1st order upwind difference scheme, v)SIMPLE algorithm, vi)Particle tracking method

3. 결과 및 고찰

기류분포	압력분포	
		
약품 공급 라인으로의 역류 현상 없는 것으로 확인됨	기류가 이젝터 통과 후 20 m 덕트를 통과하는데 발생하는 압력은 약 1,500 mmAq 수준	약품 공급 라인에 음압 형성됨 => 역류 현상 없음을 재확인함
차압 최소화 및 역류 방지를 통해 원활하게 목적 유체를 이송시킬 수 있을 것으로 판단됨		

4. 참고문헌

- 오금석, 2017, “노즐의 형상 변화에 따른 이젝터의 유동특성에 관한 CFD 해석”, 경상대학교대학원 에너지기계공학과 석사학위논문.
 Yoon et al., 2015, “Performance analysis of OTEC power cycle with a liquid vapor ejector using R32/R152a”, Heat and Mass Transfer, 15, 1597-1605.

감사의 글

본 과제(결과물)는 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원을 받아 수행된 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업의 연구결과입니다.