

연료유 스크러버 노즐의 스윌베인 구조변화에 따른 분무특성의 수치해석적 연구

김인철⁺, 이경우¹, 이영호²

study of spray characteristics according to the variation of swirl vane geometry for Fuel oil scrubber nozzles

In-Cheol Kim⁺, Kyung-Woo Lee¹, Young-Ho Lee²

Abstract : The Recovery facility, the scrubber is a collection device that injects liquid into the gas with the suspended particles using a spray nozzle. The liquid used is generally water. For the development of the design technology of a high efficiency scrubber, the spray characteristics according to the variation of the scrubber nozzle swirl vane was studied.

Keyword : Spray Characteristics(분무특성) Nozzle(노즐) Swirl Vane(스윌베인) Fuel Oil Scrubber(연료유 스크러버)

1. 서론

회수설비 중에 포함되는 스크러버는 스프레이 노즐을 통해 액을 분사하여 가스 속의 부유 고액미립자를 액을 이용하여 포집하는 장치이다. 액은 일반적으로 물을 사용하며, 본 논문은 고효율 스크러버 설계기술 개발을 위해 스크러버용 노즐의 스윌베인 구조변화에 따른 분무특성을 연구 하였다.

2. 수치해석

Full cone 타입의 노즐을 사용하였으며, 노즐의 제원은 Table 1 과 같고, Fig. 1에서 노즐 형상 및 스윌각에 대한 모습을 보인다. 스윌각을 3°간격씩 변경하여 14.7°~26.7°까지 총 5case에 대한 계산을 수행 하였다.

Table 1. Nozzle specification

Pressure	10 [bar]	External diameter	30[mm]
diameter	3 [mm]	Weight	238.5[g]

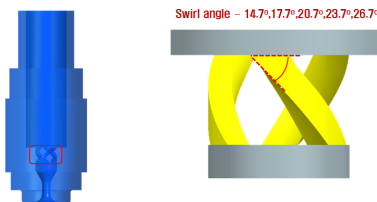


Fig. 1 Nozzle modeling(left) and Swirl angle(right)

3. 결과

Fig. 2은 스윌각에 따른 노즐출구에서의 평균속도와, 접선속도를 나타낸다. 스윌각이 커지면 속도가 증가하였고, 스윌각 26.7°부터 감소현상을 보였다. Fig. 3은 K-factor를 나타낸다. K-factor는 무차원 노즐

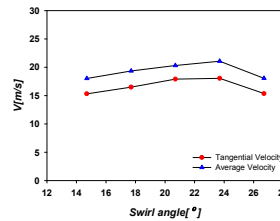


Fig. 2 Velocity

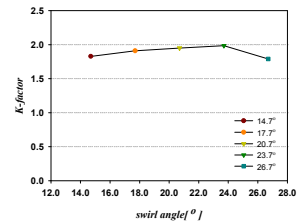


Fig. 3 K-factor

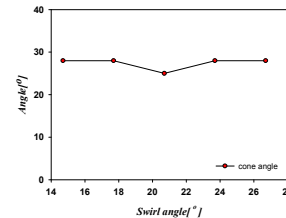


Fig. 4 Spray cone angle

지수이다. 스윌각이 커지면 K-factor가 증가하였으며, 스윌각 26.7°부터 감소현상을 보였다.

Fig. 3은 분사각을 나타낸 것이다. 모든 케이스에서 분사각이 28°가 나왔으나, 스윌각 20.7°에서는 분사각이 25°의 값을 보였다.

4. 결론

본 논문에서는 스윌베인의 스윌각에 따른 CFD기법을 이용하여 해석 하였으며, 스윌각 23.7° 에서 가장 높은 K-factor값 1.984과, 21.077 m/s의 출구 속도, 분사각 28°임을 확인 하였다.

5. 후기

본 과제는 국토해양부의 지원으로 수행한 해양에너지 전문인력 양성사업과 SVRU과제의 연구결과입니다.

+ 김인철 (한국해양대학교 대학원 기계공학과), E-mail: inchule@pivlab.net, Tel: 051)410-4940

1 이경우 (한국선급)

2 이영호 (한국해양대학교 기계에너지시스템공학부)