

**PD11) 사이클론내의 clean air 유입을 통한
 집진효율 특성 연구**

**Characteristics of Collection Efficiency of a Cyclone
 with Clean Air Flow**

임경수 · 권순박 · 이규원
 광주과학기술원 환경공학과

1. 서론

사이클론은 제작 및 운전이 간단하고 비용이 적게 들기 때문에 대기오염물질의 샘플링과 여러 산업 공정에서 분진을 제어, 분리하는데 널리 사용되고 있다. 하지만 작은 입자에 대한 분리효율이 낮기 때문에 사이클론의 구조 및 형태를 변화시키거나 사이클론내에 전기장을 형성시키는 등의 운전조건을 변화시켜 높은 분리효율을 얻으려는 연구가 수행되어 왔다. (Plucinski et al., 1989; Kim et al., 1990)

본 연구에서는 사이클론 입구측의 구조를 변화시켜 사이클론에 유입되는 기체의 조건을 다르게 하여 분리효율 특성을 알아본다.

2. 연구내용

사이클론의 분리효율은 사이클론의 입구측의 구조와 크기에 따라 많은 영향을 받는다. 이는 고정된 유량에 대해서 입구의 크기에 따라 사이클론에 유입되는 유체의 속도가 정해지기 때문이다. 본 연구에서는 그림 1과 같이 기존의 사이클론의 입구측을 두 부분으로 나누어 한쪽에는 입자를 포함한 기체를 넣어주고 다른 한쪽은 깨끗한 기체를 넣어준다. 입구측에서는 안정화된 기체의 흐름을 위해서 입구관의 길이를 길게 설계하였으며 얇은 판을 입구관의 중앙에 설치하여 두 부분으로 나누었다.

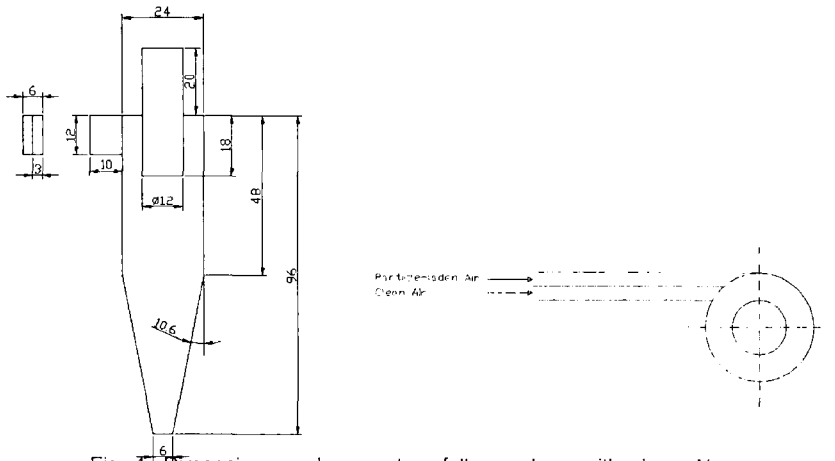


Fig. 1. Dimensions and geometry of the cyclone with clean Air

먼저 사이클론의 중앙에 얇은 판이 없을 때 즉, 사이클론 입구에 입자를 포함한 기체가 전부 유입될 때의 분리일정을 구하고, 한쪽에 입자를 포함한 기체의 유량을 고정시키고 다른 쪽에는 깨끗한 기체의 양을 변화시켜 가면서 집진효율 특성을 알아본다. 또한 그림 2와 같이 사이클론 출구의 직경을 크게 하고 입구에서는 입자를 포함한 기체만 유입시켜 깨끗한 기체와 사이클론 출구가 어떻게 영향을 주는지를 알아본다.

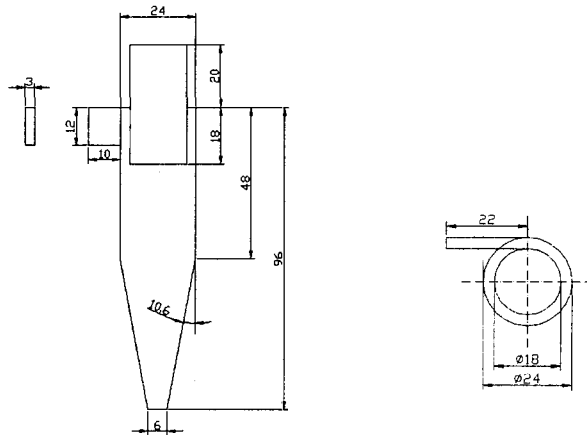


Fig. 2. Dimensions and geometry of the cyclone with large outlet diameter

싸이클론의 분리효율을 측정하기 위해서 Atomizer(Model 9302, TSI Inc.)을 사용하여 PSL(Duke Scientific Corp.) 입자를 발생시켰고 싸이클론 입구측과 출구측에서 Aerosizer(API Inc.)를 이용하여 농도를 측정하였다. 싸이클론에 유입되는 입자를 포함한 기체와 깨끗한 기체의 유량은 mass flow meter로 제어하였다.

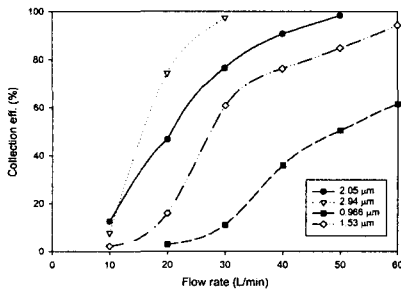


Fig. 3. Collection efficiency of a cyclone without clean air

3. 연구결과

그림 3은 싸이클론 입구 중앙에 얇은 판이 없을 때 즉, 그림 1에서 싸이클론 입구에 모두 입자를 포함한 기체가 유입될 때 유량에 따른 분리효율을 나타내고 있다. 싸이클론의 일반적인 특성과 같이 같은 크기의 입자에서는 유량이 커질수록 포집효율이 높아지며 유량이 일정할 때는 입자의 크기가 커질수록 포집효율이 높아짐을 알 수 있다. 깨끗한 기체가 싸이클론에 유입이 되면 그림 3의 결과와 다른 분리효율 곡선을 얻을 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 한일 국제공동연구사업(과제번호: 20016-121-02-2)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

- Plucinski, J., Gradon, L., and Nowicki, J. (1989), Collection of aerosol particles in cyclone with an external electric field, *J. Aerosol Sci.*, Vol. 20, No. 6, 695-700.
- Kim, J. C. and Lee, K. W. (1990), Experimental study of particle collection efficiency of small cyclones, *Aerosol Sci. & Technol.* vol. 19, 1003-1015.