

OA1 충격기류식 여과집진장치의 여과속도 및 분사거리 따른 압력변화에 관한 기초 연구

서정민, 정찬호*, 장성호
밀양대학교 환경공학과

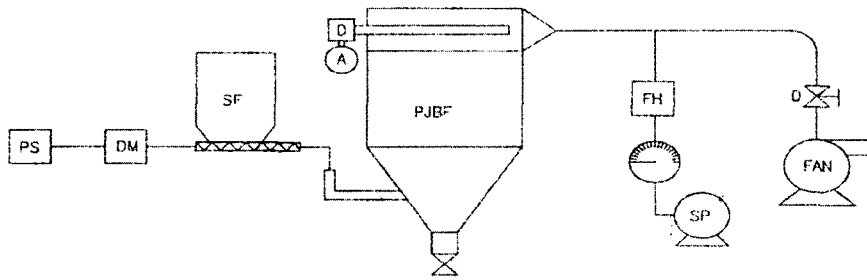
1. 서 론

최근 고도 경제성장으로 산업활동, 수송, 난방, 발전시설 등에서 발생되고 있는 먼지는 열발생 공정에서 사용되어지는 연료인 석탄이나 중유 때문이다. 최근 환경규제 강화에 따라 화석연료를 사용하는 산업체와 신설되는 폐기물 소각로에 여과포집진장치 설치가 증가하고 있는 실정이며, 국내 산업체에서 운전중인 여과집진장치는 대부분이 충격기류 분사(Pulse Air-jet)에 의한 탈진방식이 이용되고 있다. 여과집진장치는 다른 집진장치에 비해 부하변동 및 먼지 종류에 따른 집진효율의 변화가 적고, 운전이 용이하여 최근에는 연료연소, 소각외에 제폭회수 등의 먼지발생 공정의 배기가스 처리용으로 널리 사용되고 있다. 그러나 국내에서는 여과집진장치의 설계 및 운전에 가장 중요한 자료인 여과속도와 여과포성능관계, 탈진특성관계, 탈진 Air압력등이 이론적으로 정립된 것이 거의 전무한 실정이다. 본 연구에서는 현재 산업장에 많이 이용되고 있는 충격기류식 여과집진기(Bag Filter)를 이용하여 여과속도 및 분사거리 따른 압력손실을 실험적으로 고찰하였다.

2. 연구방법

본 실험에 사용된 실험용 분진은 K제철소 Coke공장에 설치된 여과집진장치(Bag Filter)의 Hopper에서 채취한 분진을 사용하였고, 본 실험에 사용된 집진기는 충격기류식 여과집진장치로서 분진발생장치, 탈진장치, 여과집진장치, 흡입식 송풍기로 구성되어 있으며 전체 공정도는 Fig. 1에 나타내었다.

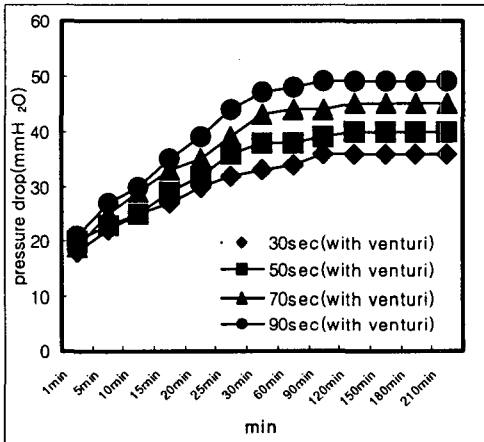
일정량의 분진을 여과집진기에 주입하기 위해 소형 Screw Dust Feeding방식을 사용하였으며 DC motor(24V)를 Power Supply로 사용하여 전압을 가변 시켰으며 일정한 전압을 고정시켜 Feeding하였고, 분진공급률은 $1g/m^3$ 로 입구 분진농도를 조절하여 주입하였다. 장치의 입구 먼지농도는 Stack Sampler(Model CE-22)로써 등속흡입하여 측정하였으며 여과집진기의 압력측정은 차압계(Dwyer)를 이용하여 압력변화를 측정하였다.



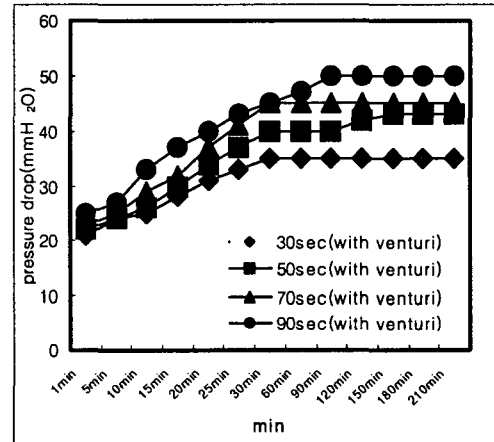
PS : Power Supply	FH : Filter Holder
DM : DC Motor	SP : Suction Pump
SF : Screw Feeder	D : Damper
PJBFB : Pulse Jet Bag Filter	

Fig. 1. Flow sheet of experimental apparatus.

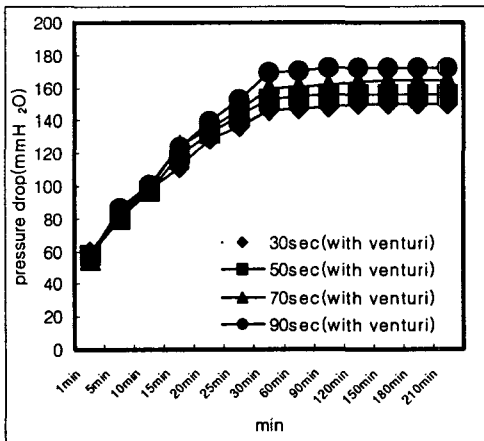
3. 결과 및 고찰



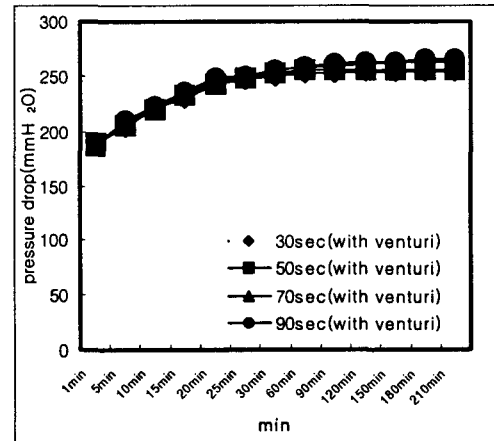
(a) injection distance : 50mm, $V_f = 1\text{m/min}$



(b) injection distance : 110mm, $V_f = 1.5\text{m/min}$



(c) injection distance : 160mm, $V_f = 2\text{m/min}$



(d) injection distance : 220mm, $V_f = 2.5\text{m/min}$

Fig. 2. Velocity variance of pressure drop($PP:5\text{kg/cm}^2$, $C_i:1\text{g/m}^3$, $ND:10\text{mm}$).

여과속도가 1m/min, 1.5m/min에서는 여과포에 부착된 분진층을 털어내는 조작이 정상적으로 이루어 졌으며, 압력분포는 30~50mmH₂O로 유지되었다. 여과속도가 2m/min~2.5m/min에서는 초층이 60~180mmH₂O에서 형성되어 160~260mmH₂O의 높은 압력에서 안정되었다. 여과속도가 2m/min이상에서는 높은 압력손실로 인한 동력비 증가로 현장에 적용하기가 곤란 할 것으로 사료되며, 적정 여과속도는 1.5m/min가 적당한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 황계순, 공성용: “펄스-젯 여과집진기에서의 최적 탈진 시스템”, 한국환경공학회지, 19(9), pp. 1193-1204. 1997.
- 박영옥, 구철오, 임정환, 김홍룡, 손재익, 이영우: “충격기류식 탈진방식 여과집진장치에 의한 먼지 제거 특성연구”, 한국폐기물학회지, 13(5), pp. 603-615, 1996.
- Proceedings; Symposium on use of fabric filter for the control of submicron particulates April 8-10, 1974. Boston, Massachusetts.
- R. Helstrom, “A Method for Investigating the Behaviour of Mechanically Shaken Filter Bags”; Filtration & Separation, September/October 1992.