

2B4) 충격기류식 여과집진장치의 펄스간격 및 분사거리에 따른 압력손실변화에 관한 연구

A Study Pressure drop Variance of Pulse interval, injection distance in Pulse-Jet Type Fabric Filter

서정민 · 정찬호 · 최금찬¹⁾ · 박정호²⁾

밀양대학교 환경공학과, ¹⁾동아대학교 환경공학과, ²⁾진주산업대학교 환경공학과

1. 서 론

최근 고도 경제성장으로 인한 공업화와 그에 따른 업종이 다양해짐에 따라 여기에 수반되어 발생하는 대기오염물질이 증가할 뿐만 아니라 종류도 여러가지로 다양해지고 있다.

대부분 산업공정에서 배출되는 미세먼지 입자는 기존의 집진장치로 거의 포집제거가 불가능하여 대부분이 대기중으로 방출되고 있는 실정이다. 분진 중에서도 입경 1 μ m이하의 분진들은 침강 속도가 작아 거의 gas와 동일한 거동을 하기 때문에 기관 또는 폐포에 침착하여 호흡기에 영향을 미치므로 그 발생량과 화학적 성상이 문제화되고 있는 추세이다.¹⁾²⁾

여과집진장치 중에서 충격기류식 여과탈진방법은 다른 탈진방법에 비하여 탈진효율이 우수할 뿐만 아니라 집진과 탈진조작이 동시에 이루어지기 때문에 집진장치 설치시 여과포 소요 면적과 설치부지 면적이 적고 부대시설비가 저렴하여 널리 사용되고 있다.

그러나, 국내에서는 여과포집진장치의 설계 및 운전에서 가장 중요한 자료인 여과속도와 여과포성능 관계, 탈진특성관계, 탈진 Air압력 등이 이론적 정립된 것이 거의 전무한 실정이다.

본 연구에서는 현재 산업장에 많이 이용되고 있는 충격기류식 여과집진기(bag filter)를 이용하여 여과속도 변화, 펄스 간격 의한 분사거리, 벤츨리설치 유·무에 따른 압력손실을 실험적으로 고찰하였다.

2. 연구 방법

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.

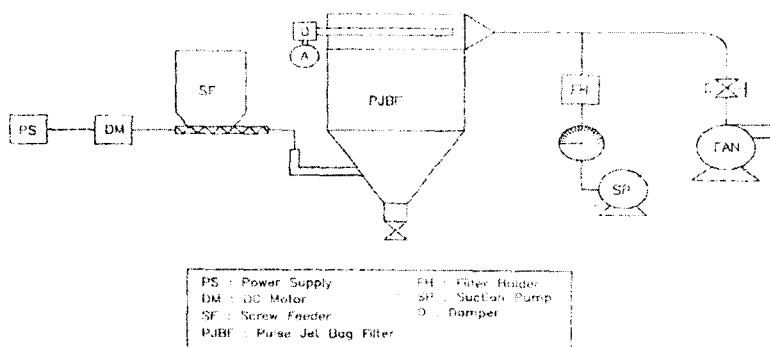
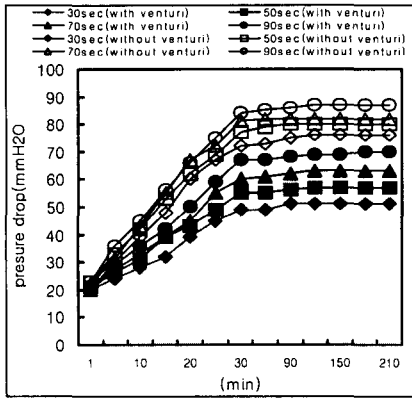


Fig. 1. Flow sheet of experimental apparatus

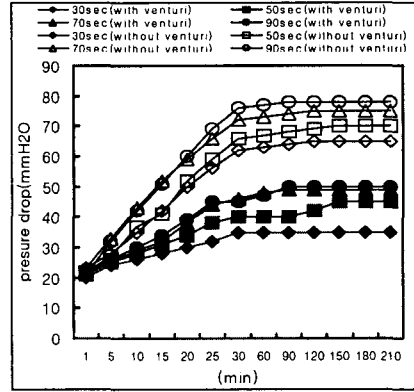
일정량의 분진을 여과집진기에 주입하기 위해 소형 Screw Dust Feeding 방식을 사용하였으며 DC motor(24V)를 Power Supply를 사용하여 전압을 가변 시켰으며 일정한 전압을 고정시켜 Feeding하였고, 분진공급률은 0.5~3g/m³로 입구 분진농도를 조절하여 주입하였다. 장치의 입구 먼지농도는 Stack Sampler(Model CE-22-ADS Co., Ltd.)로써 등속흡입 하여 측정하였으며 여과집진기의 압력측정은 차압계(Model Dwyer)를 이용하여 압력손실을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰



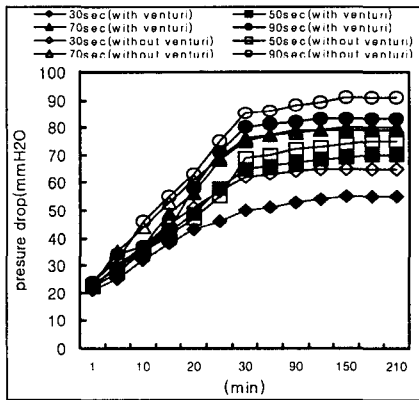
(a)

injection distance : 50mm, C_i : 0.5g/m³



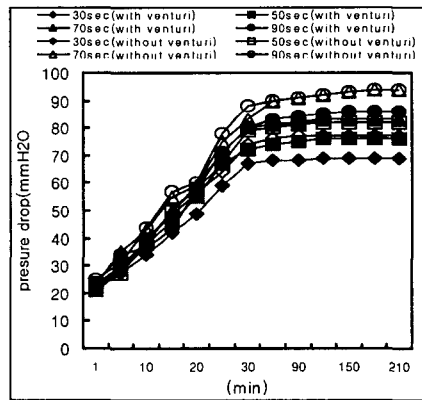
(b)

injection distance : 110mm, C_i : 1g/m³



(c)

injection distance : 160mm, C_i : 2g/m³



(d)

injection distance : 220mm, C_i : 3g/m³

Fig. 2. With venturi, without venturi by pulse interval of pressure distribution V_f : 1.5m/min, PP : 5kg/cm², ND : 10mm

Fig. 2은 분사거리가 50, 110, 160, 220mm일 경우 여과포 내부의 압력분포를 벤츄리 영향과 함께 나타내었다. 분사거리가 50mm인 경우에는 펄스간격에 따라 벤츄리가 없는 조건보다 있는 조건이 20~50%가 높게 나타났고, 분사거리가 110mm인 경우에는 50~90% 높게 나타났다. 분사거리가 160, 220mm인 경우는 거의 비슷한 압력분포가 나타났다. 본 실험조건에서는 벤츄리가 없는 조건보다 있는 조건이 압력손실이 낮게 나타났으며, 분사거리가 110mm인 경우가 순간가속과 2차공기로 인한 벤츄리 효과로 탈진효과가 가장 좋은 것으로 나타났다.

참고 문헌

1. Proceedings; Symposium on use of fabric filter for the control of submicron particulates April 8-10, 1974. Boston, Massachusetts
2. R. Helstrom, "A Method for Investigating the Behaviour of Mechanically Shaken Filter Bags"; Filtration & Separation, September/October 1992.