

PA4) Pulse air Jet Bag Filter를 이용한 입구농도, 여과속도에 의한 분사간격, 벤츄리설치 유무에 따른 압력손실변화

서정민, 정문섭, 박정호¹, 전보경²

부산대학교 지역환경시스템전공, ¹진주산업대학교 환경공학과, ²동아대학교 환경공학과

1. 서 론

글로벌 산업사회를 맞이하여 세계 각국에서는 대기오염 방지를 위하여 많은 규제와 정책을 내세우고 있다. 대기오염은 이제 심각한 국제 문제가 되었고, 깨끗한 대기환경은 가장 중요한 경쟁력의 한 지표로 인식되고 있다.

다양한 산업 활동으로 배출되는 물질로서 산업이 발전함에 따라 대기 중으로 배출되는 입자상 오염물질의 배출량이 증가하고 있다. 이에 따라 정부에서는 2010년 1월 1일부터 산업장별 배출허용기준을 대폭 강화하여 시행할 예정이며, 이러한 법 시행의 강화로 인하여 고효율의 대기오염방지 설비들이 각종 산업분야에서 많이 채택되어 사용되고 있다. 입자상 물질을 처리하기 위해서 가장 우선적으로 해야 할 일은 오염물질의 특성을 정확히 파악하여 그 특성에 적합한 제어 장치를 선정하는 것이 매우 중요하다.

현재까지 최고의 집진성능을 나타내는 것은 전기집진장치와 여과집진장치로 알려져 있다. 최근에는 전기집진기에 대해 연료의 성상과 분진의 전기저항 및 연소 조건의 변화에 따라 집진성능의 변동이 심하며, 특히 배출규제의 강화 및 유황분이 많은 연료사용으로 고저항분진이 전기집진기에서 역전리 현상(back corona) 문제가 대두되었다. 따라서 분진의 전기적 특성에 의존하지 않고, 안정되며 높은 집진효율을 얻을 수 있는 충격기류식 여과집진기(Pulse air Jet Bag Filter)를 이용하여 입구농도, 여과속도에 의한 분사간격, 벤츄리설치 유무에 따른 압력손실변화를 실험적으로 고찰하였다.

2. 재료 및 실험 방법

산업현장의 운전조건을 모사하여 여과포의 성능특성을 연구하기 위한 Pilot scale 실험 장치의 공정도를[Fig. 1]에 나타내었다. 일정량 분진을 여과집진기 내로 주입하기 위해 소형 Screw Dust Feeding 방식을 사용하였으며, DC motor(24V)를 Power Supply를 사용하여 전압을 가변시켰으며 일정한 전압을 고정시켜 Feeding하였고, 분진 공급률은 0.5~3g/m³로 입구 분진농도를 조절하여 주입하였다. 충격기류식 여과집진기의 탈진장치는 Blow tube가 여과포 1열마다 배열되어 있으며 Blow tube의 하단에는 여과포 중심이 되는 위치에 Jet노즐이 있다. Compressor에서 저장된 공기가 Air tank에 공급되어진 압축공기를 Air regulator로 압력(5kg/cm²)을 조절하여 Pulse time에서 순간적인 전원을 받아 Solenoid가 작동하며, 이 밸브의 작동으로 Diaphragm Valve가 작동하여 압축공기를 Blow tube pipe로 통해 노즐에

서 순간적(약 0.1sec)으로 압축공기가 분사되어 여과포를 탈진한다.

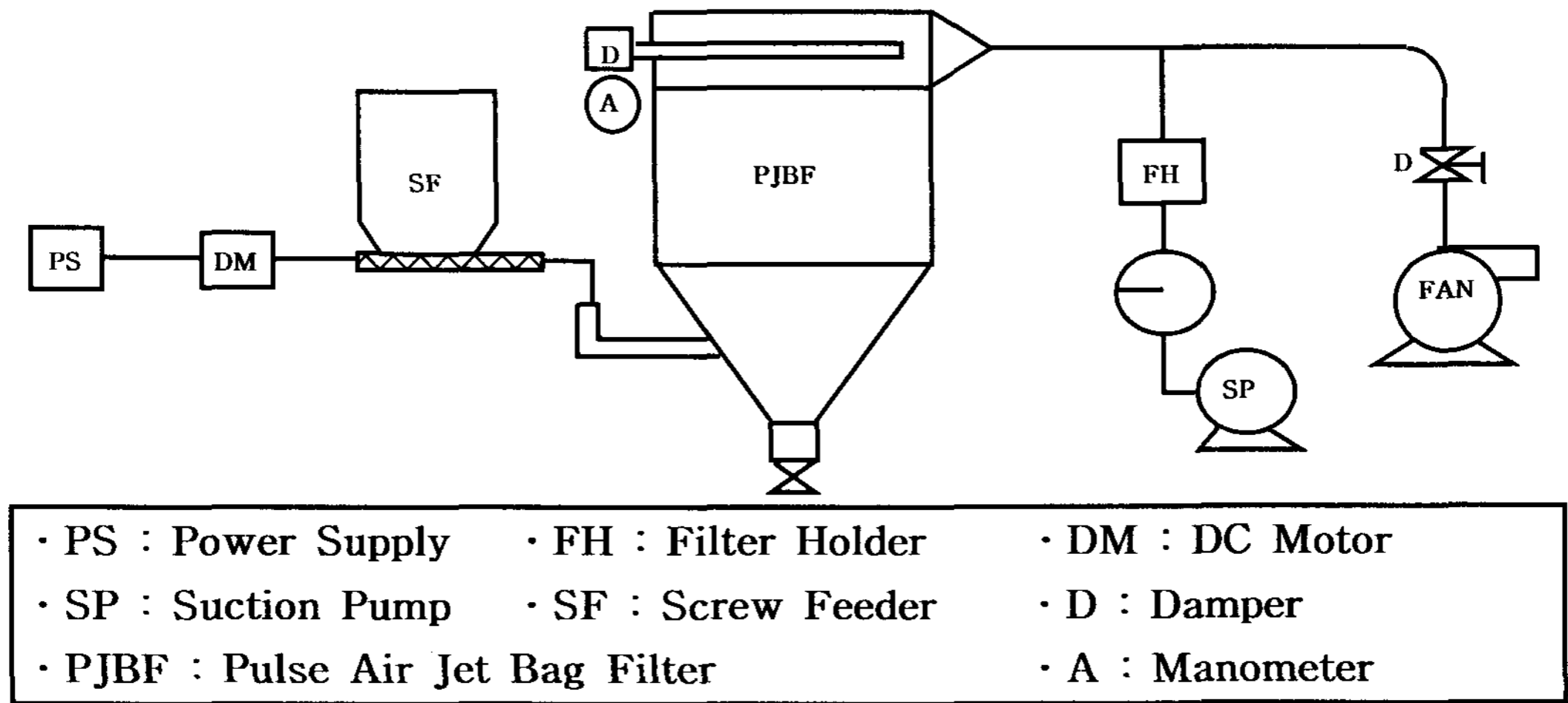


Fig. 1. Flow sheet of experimental apparatus

3. 결과 및 고찰

3.1. 입구농도에 따른 압력손실변화

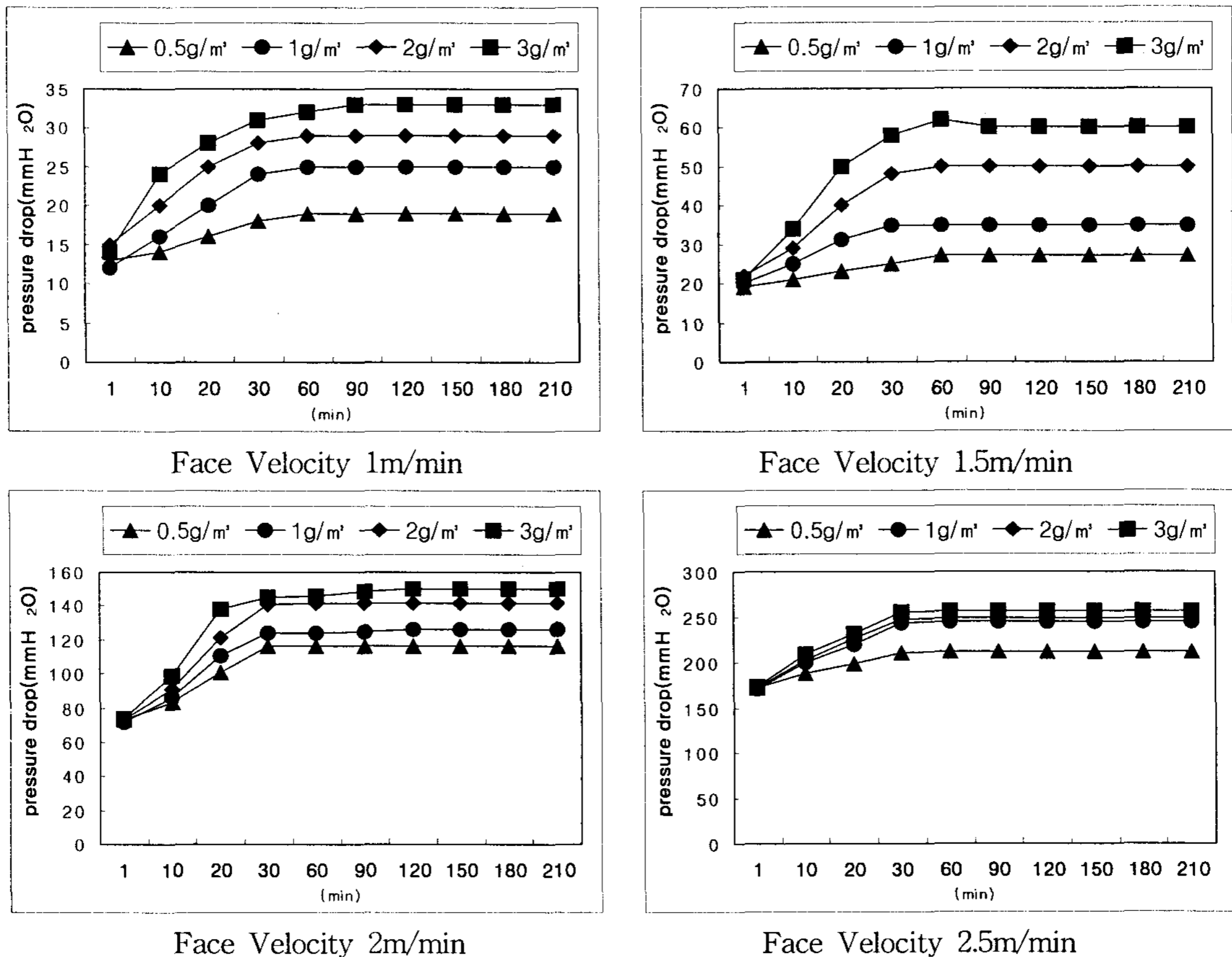


Fig. 2. Pulse interval 30sec of pressure drop (PP: 5kg/cm², PD: 0.1sec, ID: 110mm, ND: 10mm)

4. 결 론

본 연구에서 충격기류식 여과집진기(Pulse air Jet Bag Filter)를 이용하여 입구농도, 여과 속도에 의한 분사간격, 벤츄리설치 유무에 따른 압력손실변화에 대한 결과를 다음과 같이 요약하였다.

- (1) 입구농도에 따른 압력손실은 여과속도가 낮을(1m/min, 1.5m/min)때는 낮은 압력손실 변화를 보였고, 여과속도가 높을(2m/min, 2.5m/min)때는 입구농도에 상관없이 압력손실 변화가 높게 나타났다. 이는 여과속도가 높을수록 입구농도의 영향을 받지 않는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 서정민, 김찬훈, 박출재(2001) 충격기류식 여과집진설비에서 여과저항에 관한연구, 한국 폐기물학회지, vol. 18, No. 6, pp. 503~509
- 손재익, 김영성, 박영옥, 최정후, 박영철, 구철오, 임정환, 1990, 유연탄 활용과 환경공해방지 대책연구(Ⅲ)", 한국동력자원연구소, KE-87-18.
- 서정민, 정찬호, 최금찬, 박정호(2003) "충격기류식 여과집진장치의 펄스간격 및 분사거리에 따른 압력손실변화에 관한 연구" 한국대기환경학회 춘계학술대회
- 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.