

2A2) 벤츨리 스크러브를 이용한 가시매연 제어 연구 Reduction of White Plume by Venturi Scrubber

조성용 · 김광덕 · 이병규 · 송우찬¹⁾
 울산대학교 건설환경공학과, ¹⁾성창기업

1. 서 론

일반적으로 에어로졸은 mist, fume, fog, dust, haze 등을 통칭하는 것으로 입자의 크기가 0.1~1,000 μ m 범위의 입자이다. 이중 우리가 통상적으로 말하는 백연은 배출가스가 연돌에서 배출될 때 배출가스 중의 수분이 대기와 접촉하면서 포화증기 이상인 과포화상태가 되어 가스상의 수증기가 응축하여 나타나는 현상이다. 또한 수증기 응축이 아닌 기타 오염물질이 대기 중에 확산하는 과정에서 응축되거나 입자상의 물질이 연기처럼 길게 보일 경우 흰색이 청색, 황색등의 유색의 백연현상을 띄게 되기도 한다. 이때의 백연현상은 순수하게 수증기의 응축에 의해서만 일어나는 백연현상과는 분리해야 한다. 이렇게 미세 입자에 의한 백연현상은 심미적인 관점에서의 가시공해일 뿐만 아니라 백연현상의 원인물질로 추정되는 공정 중에 사용되는 수지 등의 물질이 배출되어 주변 환경에 영향을 끼칠 수 있다. 이에 본 연구는 사업장내 대상 배출시설인 연속식 프레스의 열압공정의 배출가스를 처리하는 데 있어서 발생하고 있는 백연현상을 세정집진장치(scrubbing dust collector)중 하나인 Venturi scrubber를 이용하여 백연을 저감하는 최선의 방안을 연구하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 연구대상의 기존에 설치된 방지시설은 Cyclone, Wet Scrubber 및 Demister로 구성되어있다. 공정 중 후드를 통해 흡수된 배출가스는 배기덕트를 통해 Cyclone으로 들어가 대체적으로 큰 입자들이 제거되고 Wet Scrubber로 보내진 후 VOC 등 가스상의 물질을 제거하고 대기로 방출되는데, 이때 제거되지 못한 입자가 백연형태를 띄며 배출된다. 따라서 습식 세정탑 후단에 Venturi scrubber를 추가로 설치하여 설치 전 후의 백연저감 효과를 비교하였다. Venturi scrubber의 운전효과를 알기위해 다음과 같이 실험을 하였다(그림 1). Venturi scrubber 흡입구와 배기구에서 타이콘튜브와 흡수병을 각각 연결한 후 sibata사의 Σ -300 미니펌프를 이용하여 동시에 흡입가스와 배기가스를 두 개의 흡수병의 증류수로 24시간 흡수시킨다. 이후 흡수된 시액을 Malvern사의 입자분석기를 이용하여 입자의 분포를 0.1 μ m~100 μ m 범위까지 측정한다. 이와 같은 방법으로 Venturi scrubber의 운전조건을 달리하여 실험하였다.

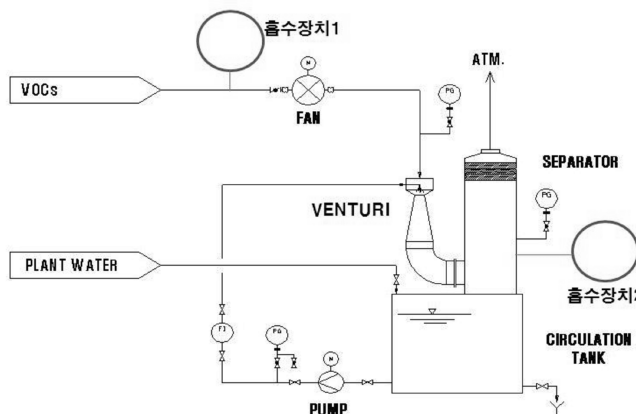


Fig. 1. Schematic of white plume control by a venturi scrubber.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 Venturi scrubber의 투입전후의 입자분석결과 투입 전에 존재했던 1.0 μm 이상의 입자들이 Venturi scrubber에 통과 후 대부분 제거되었음을 그래프를 통해 알 수 있다(그림 2). 백연의 주요원인으로 예상되어지는 1.0 μm 크기의 미세입자들이 제거됨으로써 본 연구대상 사업장의 백연이 육안으로 확연하게 구별가능 할 수 있을 정도로 제어되고 있음을 알 수 있었다.

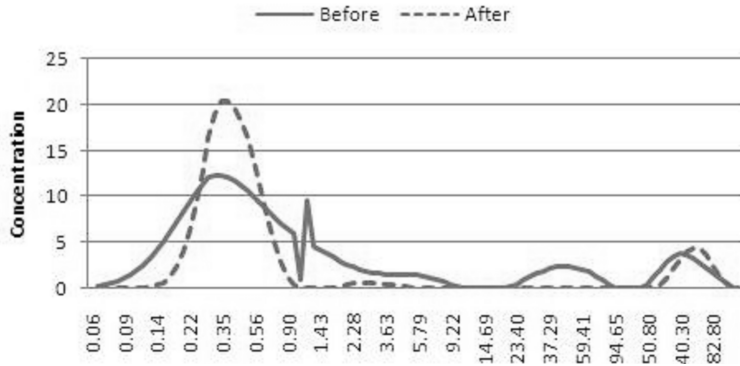


Fig. 2. Concentration distribution of particle before and after passing Venturi scrubber.

사 사

본 연구는 울산지역환경기술개발센터 2008년도 연구사업의 일환으로 재정 지원되었으며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 이병규, 조성웅, 류종찬, 김정기 (2005) 열병합 발전시설의 배출가스 중 White Plume 처리방안 타당성 연구, 한국대기환경학회 춘계학술대회 논문집, 423-424.
- 조성웅, 이병규, 김광덕, 송우찬 (2007) PB제 생산시 발생하는 White Plume 원인 및 처리방안 연구, 한국대기환경학회 추계학술대회 논문집, 632-633.