

WET ESP 및 FGD를 이용한 연소배가스 중 PM₁₀ 제거 연구

안희수*, 김기형, 박승수, 박경일, 박광규
한국전력공사 전력연구원
(niffy@kepri.re.kr*)

우리나라는 대기 중에 부유하고 있는 총 먼지(TSP)와는 별도로, 인체에 흡입되어 폐포에 침착될 가능성이 큰 입자영역을 가진 미세한 먼지를 관리하기 위해 직경이 10 μ m이하인 먼지(PM₁₀)를 대기환경기준항목으로 설정하여 관리하고 있다. 외국에서는 인체영향 측면을 고려하여 PM₁₀에서 직경이 2.5 μ m이하인 입자(PM2.5)를 새로운 관리대상 먼지로 설정하기 위한 연구를 시행 중이며, 이들 PM2.5는 2차 생성 먼지들이 중요 구성 성분으로 알려져 있다. 일반적으로 대기 중에 부유하고 있는 입자 중 초대입자들은 주로 지면에서 비산된 토양입자나 화산재 등과 같은 자연적으로 발생한 입자들이다. 반면에 미세입자들은 주로 산업, 운송, 주거활동 등에 의한 연소나 기타 공정으로부터 직접 배출되거나, 1차 배출된 가스상 오염물질이 변환되어 생성된다. 따라서 PM2.5는 황산염, 질산염, 암모니아 등의 이온성분과 금속화합물, 탄소화합물, 그리고 수분 등으로 이루어져 있다. 본 연구에서는 화력발전소에서 연료 연소 중에 발생하는 PM₁₀을 제거하기 위한 대기오염 제어설비들의 영향을 검토하였다. 연소 배가스 중에는 미세한 석탄회를 비롯하여 각종 비산성 염류 등이 존재하고, 경우에 따라 석회석, 석고 입자들도 함유되어있다. 이러한 PM₁₀ 성분은 1차적으로는 건식 전기집진기에서 제거되나, 일부는 제거되지 못하고 대기 중으로 배출된다. 이를 방지하기 위하여 건식 집진기 후단에 WET ESP를 추가적으로 설치하였고, 습식 FGD를 통과하는 PM₁₀의 거동을 연구하였다.