

PB1) 산업폐기물 소각시 배출 오염물질의 농도 분포 Concentration Distribution of Pollutants Emitted during Industrial Waste Incineration

서 성 규 · 최 석 주 · 윤 형 선
 여수대학교 건설·환경공학부

1. 서 론

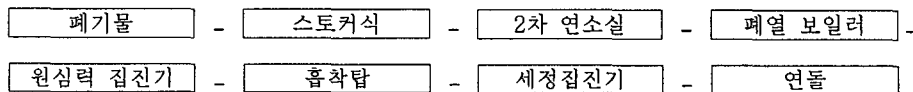
현재 보고 된 2002년도 환경부에서 조사한 우리나라 폐기물 처리현황 자료에 의하면 2001년 사업장 폐기물의 발생량은 95,908톤/일 이다. 이 중에서 재활용되는 경우는 64.3%, 매립은 19.2%, 소각의 경우는 8.2%(7,875톤/일)이며, 나머지는 해양투기를 하고 있는 실정이다. 성상별로 가연성의 경우 종이류, 나무류, 폐합성고분자화합물, 동식물성잔재류, 오니류 및 기타로 이루어져 있으며, 불연성의 경우는 광재, 연소재 분진류, 건축물 폐재류, 금속초자류, 모래류, 폐석회·폐석고, 오니류 및 기타로 분류되어 있다.¹⁾

한편, 석유화학관련 산업시설에서 발생하는 사업장폐기물은, 주로 폐합성수지류와 폐유가 주류를 이루고 있다. 산업폐기물의 소각처리에 관한 연구로는 페타이어, 페플라스틱 및 폐섬유류 소각에서 공기조절을 통한 소각특성과 반건류식 상하연소식 소각로에서의 폐플라스틱 소각에서 배출가스 및 분진농도에 관한 연구 등이 알려져 있으나 사업장폐기물 소각시 발생하는 대기오염물질의 배출 농도현황에 관한 자료는 미흡한 것으로 알려져 있다.²⁾

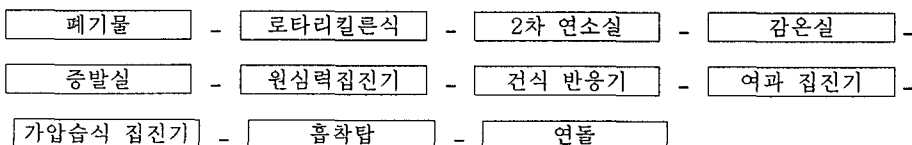
따라서, 본 연구에서는 석유화학관련 산업시설에서 발생하는 사업장폐기물을 소각 처리시 연돌을 통해 배출되는 대기오염물질의 농도분포 현황을 모니터링 하여, 2005년부터 강화되는 배출농도의 규제에 적절한 대응과 추가적인 방지시설의 설치에 필요한 기초 자료를 얻고자 진행 하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서 사용한 소각시설은 로타리킬른식과 스토커식으로 구성하였으며, 그림 1에 나타내었다. 로타리킬른식의 방지시설은 원심력집진기, 여과집진기, 흡착탑, 그리고 스토커식의 방지시설은 원심력집진기, 흡착탑, 세정집진기 등으로 구성되어 있다. 최종배출구는 1개의 병합 연돌이며, 소각로에서 배출되는 대기오염물질 농도는 TMS(Telemetry System)를 이용하여 2년 동안의 측정 자료를 확보하였다.



(b) stoker type



(a) rotary kiln type

Fig. 1. Block diagram of stoker type and rotary kiln type incinerator.

3. 결과 및 고찰

산업폐기물 소각 후 배출되는 오염물질의 농도분포를 시기별로 모니터링 하여 각각의 오염물질별로 나타내었다. 그림 2(a)의 NO_x 배출농도는 80.3~100.6ppm으로 나타났으며, 운영중인 소각로에서 배출되는 NO_x가 현재의 법적 규제농도 200ppm을 만족하고 있으나 2005년 1월부터 강화되는 80ppm의 규제 농도를 만족하기에는 어려울 것으로 판단된다. 그림 2(b)의 CO 배출농도는 12.1~104.2ppm으로 나타나 현행 법적규제 농도 600ppm을 만족하지만, 향후 강화되는 50ppm을 만족하기에는 어려울 것으로 판단된다. 시기별로 CO농도가 갑자기 증가한 이유는 폐기물 투입시에 순간적인 불완전 연소가 발생하여 CO의 농도가 증가한 것으로 나타났다. 그림 2(c)의 SO_x 배출농도는 2.1~25.3ppm, 그림 2(d)의 HCl 배출농도는 0.3~11.7ppm으로 나타났다. SO_x 및 HCl은 현행 법적 규제농도 300ppm과 50ppm보다 훨씬 낮은 농도를 나타내었으며, 향후 강화되는 기준도 모두 만족하는 것으로 나타났다. SO_x 및 HCl의 배출 농도가 낮은 이유는 주요방지시설이 습식으로 구성되어 있고 발생하는 산성가스에 대한 중화제로서 액상 가성소다를 사용하여 중화효율을 높였기 때문에 낮게 배출된 것으로 조사되었다.

따라서, 향후 석유화학관련 산업시설에서 발생하는 사업장폐기물의 소각시 현재의 저감시설로서는 NO_x와 CO의 규제농도를 만족하기 어려울 것으로 보여, 적절한 방지시설이 필요할 것으로 판단된다.

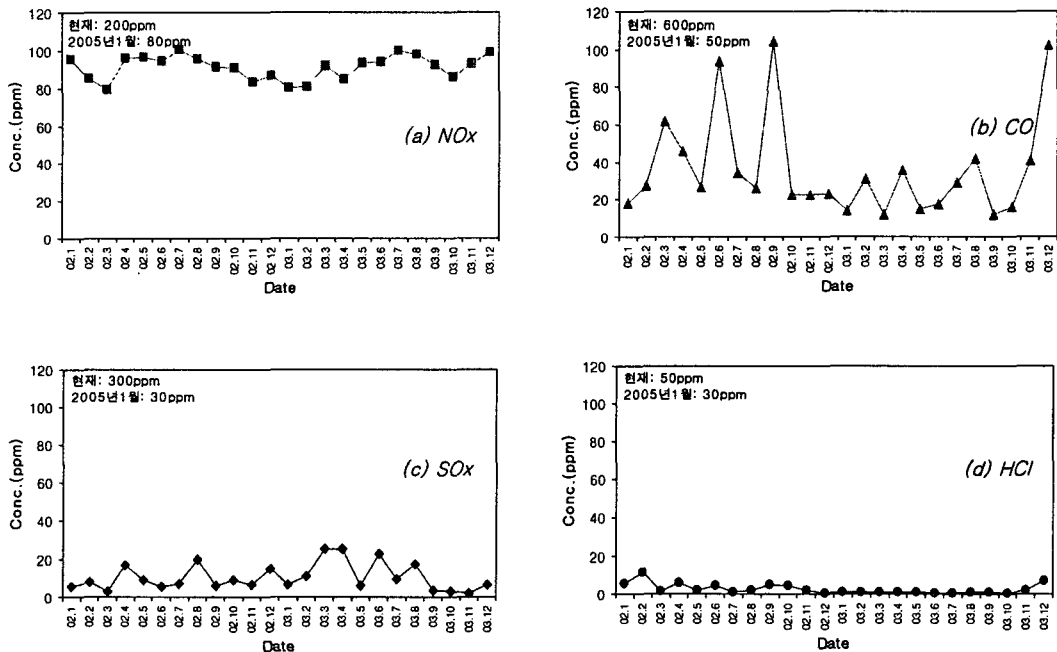


Fig. 2. NO_x, CO, SO_x, HCl concentration emitted at incinerator.

참고 문헌

환경부(2002) 전국 폐기물 발생 및 처리현황

정종수, 이교우, 이성준, 이승우 (2002) 연속식 소형산업폐기물 소각로의 소각 및 배출특성, 한국폐기물학회지, 19, 401-406.