

우레아를 사용한 Hybrid SNCR/SCR 공정에서 첨가제가 암모니아 생성에 미치는 영향

김성준, 유경선*, 엄원현, 황의영¹
광운대학교 환경공학과; ¹(주)벽산엔지니어링
(yooks@wmail.kw.ac.kr*)

SNCR공정은 시설투자비와 운영비가 저렴하며 설치가 용이하지만, 낮은 제거효율을 보이는 반면에 SCR공정은 높은 제거효율을 보이지만, 초기 투자비용과 운전비용이 큰 단점이 있다. Hybrid SNCR/SCR공정은 각 단위공정의 장점을 결합하여 효율과 경제성을 높일 수 있어, 최근 활발한 연구가 이루어지고 있다. 본연구에서는 pilot scale반응기에 발열량이 38,700~137,500 kcal/hr 사이로 조절이 가능한 가스버너를 이용하여 온도제어를 하였다. 환원제로 사용된 우레아는 고온에서 NH_3 와 HNCO 로 분해되어 NO_x 가 제거되며, 미반응한 암모니아를 측정하여 SCR공정에 공급되는 환원제의 양을 계산하였다. 930°C의 Hybrid SNCR공정에서 $\text{NO}_1=496\text{ppm}$ 을 $\text{NSR}=1.6$ 의 우레아를 이용하여 74%의 NO_x 저감효율을 얻었으나, 미반응 NH_3 는 42ppm이 측정되었다. 또한 온도에 따른 NH_3 slip의 양을 측정한 결과 NO_x 가 없는 상태에서 우레아 분사시 온도가 상승함에 따라 NH_3 의 양 줄어드는 것을 확인하였다. NaOH 를 첨가제로 하여 실험한 결과 870°C에서 95% NO_x 제거효율과 미반응 NH_3 195ppm을 얻을 수 있었으며, H_2 와 H_2O_2 를 첨가제로 하였을 때, NH_3 생성과 NO_x 제거효율의 차이를 보임으로써 첨가제에 의한 암모니아 생성 영향을 확인하였다. 본 연구는 환경부 차세대 핵심 환경기술 개발사업의 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.