

요소용액을 이용한 Hybrid SNCR/SCR 공정 최적화에 관한 연구

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

SNCR 공정은 시설투자비와 운영비가 저렴하나 60%정도의 낮은 NO_x 제거효율을 보이며, SCR 공정은 80%이상의 NO_x 저감효율을 갖지만, 초기투자비용이 높은 단점이 있다. Hybrid SNCR/SCR 공정은 각 단위공정의 장점을 결합하여 NO_x 제거효율과 경제성을 높일 수 있는 공정으로 단독 SCR 공정에 비해 적은양의 촉매를 필요로 하며, 전단의 SNCR공정에서 사용되고 남은 환원제 만으로 후단의 SCR 공정을 운용할 수 있어 비용을 저감할 수 있다. 또한 단독 SNCR 공정에 비해 높고 안정적인 NO_x 저감효율을 얻을 수 있다. 본 연구에서 사용한 pilot scale 반응기에 발열량이 38,700~137,500 kcal/hr로 조절이 가능한 LPG버너를 이용하여 온도를 조절하였다. 환원제가 잘 혼합되도록 이류체 노즐을 이용하여 요소용액을 흐름 반대방향으로 분무하였으며, SCR 반응기의 전, 후에서 NO_x와 암모니아의 농도를 측정하였다. Hybrid system에서 요소 용액만을 환원제로 하였을 때, SNCR의 최대효율을 보이는 970°C 영역에서는 미반응 암모니아의 양이 매우 적어 후단 SCR 공정에서의 NO_x 제거량이 매우 적었다. Hybrid system의 효율을 높이기 위해 첨가제를 이용하여 SNCR의 최적 온도구간을 낮추고, 미반응 암모니아양을 증가시켜 총괄 NO_x 제거효율을 증가시킬 수 있었다. 본 연구는 환경부 차세대 핵심 환경기술 개발 사업의 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.