

Valve 구동 연속흐름구조의 RSCR(regenerative selective catalytic reduction) 실증화설비의 건설 및 운영을 통한 질소산화물 저감

김태원, 고희림^{1†}, 이석호², 최강용², 전민기³, 박해경³
 (주)기련E&C; ¹국립한경대학교;
²(주)기련이엔씨; ³한서대학교
 (hlkoh@hankyung.ac.kr[†])

어떠한 온도의 off gas 중의 질소산화물(NOx)라도 저감시킬 수 있는 system을 고안하고자 당시에서는 Valve 구동 연속흐름구조의 축열식선택적촉매환원설비(RSCR:regenerative selective catalytic reduction)의 실증화 설비를 중소기업청의 기술혁신과제를 통하여 제작, 완료하였다. 본 설비는 풍량이 1,800Nm³/hr이며, 이 중 질소산화물의 농도는 250ppm으로 선정하였다. 선행연구 개발을 통하여, RSCR의 반응 변수에 대한 기초실험결과에 기초하여, NOx : NH₃ mole ratio는 1:1, 최적촉매(base 촉매)의 pitch size는 4.3mm, 연소실 온도는 300℃ (250~350℃ 로 변경 가능)로 확정하여 연구를 진행하였다.

실증화설비의 성능실험에서 주요 반응 변수는 Space velocity였으며, 4,500, 9,000 및 12,000로 조건을 가혹하게 변경해 가면서 실험을 수행하였으며, NOx 전환성능은 S.V. = 4,500 hr⁻¹부근에서 탈질 효율 90% 달성, S.V. = 9,000 hr⁻¹부근에서 탈질 효율 85% 달성, S.V. = 12,000 hr⁻¹부근에서 탈질 효율 80% 달성하였고, 이를 한국산업기술시험원(KTL)의 분석결과에서 확정하였다. NH₃ injection nozzle의 최적화 및 분사방식등을 최적화하였고, 총 20 sets의 valve 들이 원활하게 구동되도록 하여 운영하였으며, 열손실이 5% 이내에서 운영을 성공적으로 수행하였다.