

## 상용 보일러 NOx 배출저감을 위한 수치해석 연구

김혜숙, 신미수, 임정균, 최승희, 홍지은, 장동순\*

충남대학교 환경공학과

(p\_dsjang@cnu.ac.kr\*)

일반적으로 상용 보일러에 사용되는 화석연료의 연소시 발생하는 황산화물은 저유황유 공급, 고체연료 사용규제와 청정연료의 사용으로 인해 큰 폭으로 저감이 가능하나 질소산화물은 연소 공정에서 발생되기 때문에 연료 규제만으로는 저감이 불가능하다. 그러나 이와 같이 발생하는 질소산화물은 운전조건 개선으로 상당량을 감소시킬 수 있으므로 본 연구에서는 상용 CFD를 이용하여 다양한 버너 설계조건 및 운전조건을 수립하였다.

본 연구에서 고려한 보일러 형상은 수평분사식으로 6개의 버너가 설치되어 있으며 보일러 후단 상부에 출구가 위치하고 있다. 우선 저 NOx 버너 설계를 위해 1,2,3차 주입구의 공기량을 조절하여 수치해석을 수행한 결과 5%, 15%, 80%로 공기를 주입한 경우 로내에 안정적인 화염을 형성하였으며 NOx 발생량 또한 저감된 것을 확인하였다. 두 번째로 버너 위치별로 연료를 단계적으로 주입한 경우에 대한 NOx 발생량을 평가하였다. 상부버너에는 공기만 주입하고 하부버너로 갈수록 연료 및 산화제 부하량을 증가시켜 운전한 경우 상부에 형성된 고온의 화염영역이 하단에 위치하면서 로내에 비교적 균일한 온도분포를 보였으며 NOx 발생량 역시 감소되었다. 그러나 하부에 60% 이상 연료부하량을 증가시킨 경우 로 상부에서 미연분의 재연소 현상으로 인해 고온이 영역이 생성되면서 NOx 농도가 급격히 증가되었다. 결국 다양한 설계 및 운전조건 변화에 대한 수치해석적 연구를 통해 기존 지역난방 보일러에서 발생되고 있는 NOx를 저감할 수 있는 실질적인 연소제어 방안을 제시하여 줄 수 있다.