

OPA2) 흡수식 냉·온수기 Low-NO_x burner 사용을 통한 NO_x 변화 추이 연구

장철현·이동현

국립한밭대학교 환경공학과

1. 서론

대기환경보전법 시행규칙에 의해 대기오염 배출시설로 지정되는 흡수식 냉·온수기의 대상 용량은 시간당 열량이 1,238,000 Kcal/h 이상이며 연료(LNG) 연소 시 배기가스 방출로인 연도를 통해 대기로 방출되는 질소산화물(NO_x)로 부터 대기오염물질 확산을 개선 하고자 하는 정부의 환경정책 계획이다. 대기오염물질을 저감하기 위해 정부에선 저녹스 버너(Low-NO_x burner) 지원 사업을 2006년부터 중소기업, 비영리법인·단체, 업무·상업용 건축물 또는 공동주택 등 저녹스 버너로 교체하는 경우(공공기관 및 공공시설 제외) 설치비의 일부를 지원하는 사업을 단계적으로 시행하였다.

저녹스 버너의 보급과 지원 사업이 확대됨에 따라 본 논문에서는 동일한 용량을 갖은 흡수식 냉온수기에 설치되는 일반형 버너와 다단연소식 저녹스 버너를 각각 동일한 연소 환경 조건으로 구성하여 LNG연료를 연소 시 발생하는 대기오염물질을 흡입형 연료가스 분석기와 열전대 센서가 내장된 건타입 모듈형 연소가스 프로브를 이용해 NO_x의 변화 추이를 비교 분석했다.

2. 자료 및 방법

LNG의 주성분인 메탄의 이론적 가연한계(0.6<과잉공기비<2.17)를 벗어나지 않는 범위에서 실험조건을 선정하였다. 흡수식 냉온수기 320USRT 3대에 LNG를 공급하여 일반형 버너로 연소 후 배출되는 NO_x 값을 흡입형 연료가스 분석기와 연소가스 프로브를 이용해 측정하였다. 다음으로 다단연소식 저녹스 버너를 이용해 가스압력, 산소량, 예열시간, 가동시간을 일반형 버너의 연소 조건과 동일 환경조건으로 구성하여 일반형 버너 대비 NO_x 절감효과를 데이터를 비교 하였다.

3. 결과 및 고찰

320USRT의 용량을 갖은 흡수식 냉온수기에 기존의 일반형 버너와 저녹스 버너를 동일 환경 조건에서 LNG 연료를 연소 했을 때 발생하는 NO_x의 변화량을 분석하였다. 동일 규격을 갖은 일반형 버너와 다단연소식 저녹스 버너를 동일한 환경 조성으로 실험 했을 때 NO_x의 생성이 84.6% 억제됨을 확인했다. 아울러 저녹스 버너 설치지원 대상을 확대한다면 대기로 배출되는 NO_x를 상당부분 억제할 수 있을 것이라고 판단된다.

4. 참고문헌

김재혁, 김장원, 김형석, 이광호, 유경선, 2014, 저녹스버너 보급사업에 따른 오염물질 저감효과 분석 및 발전방안. 이창엽, 장병화, 유미연, 맹새롬, 소성현, 2017, 분할화염형 저공해 연소기의 NO_x 및 CO 배출특성에 대한 실험적 연구.

환경부, 2017, 중소기업장 지원 보조금 집행관리 실무요령.

환경부, 2020, 청정연료 보일러 및 흡수식 냉·온수기] 대기배출시설 인허가 업무처리 지침.