저온 플라즈마 반응기를 이용한 NO 산화반응에서 탄화수소 첨가제의 영향

권기승, 박현희, 조항대, 최원길, 이시훈, 송영훈[1], 이형근*
한국에너지기술연구원; [1]한국기계연구원
(hklee@kier.re.kr*)

화석연료의 연소에서 배출되는 배기가스에는 질소산화물(NOx: NO 및 NO_2)이 포함되어 있다. NOx는 광화학스모그, 산성비 및 호흡기 질환의 원인물질로 밝혀져 있어 대기오염물질로 규제되고 있다. NOx 저감 기술로 2단연소법이나 저NOx버너를 사용하여 공정 내에서 NOx의 발생을 저감시키는 전처리 기술이 개발되어 있으나 이러한 방법들에 의해서는 Thermal NOx를 완전히 제거하는 것이 불가능하므로 촉매나 플라즈마 공정을 이용하는 후처리 방법으로 NOx를 제거해야 한다. 저온 플라즈마 공정은 NOx를 직접 N_2, O_2 등의 무해한 물질로 분해하지는 못하지만, NO를 NO_2로 산화시키는 매우 효과적인 방법이다. 배기가스 중 NOx는 대부분 NO로 구성되어 있으나 많은 촉매들이 NOx가 NO일 때 보다 NO_2로 유입될 때 높은 환원효율을 보이며, 촉매의 피독 현상도 줄어드는 것으로 나타났다.
본 연구에서는 실험실 규모의 DBD 플라즈마 반응 장치를 이용하여 NO의 산화효율향상 및 각 유해성분의 거동분석과 에너지 밀도에 따른 NO 전환율을 살펴보고, 탄화수소 첨가제가 NO 전환율에 미치는 영향을 살펴보았다. 플라즈마 반응기의 에너지밀도, 탄화수소 첨가제의 주입량 등을 운전변수로 하여 이들의 영향을 측정하였다.