

슬롯형 연소기에서 순산소 부상화염 특성

오정석* · 노동순* · 이대근* · 홍성국* · 광영태* · 김승곤* · 고창복* · 이은경*

Characteristics of lifted oxy-fuel flames in a lab-scale slot burner

Jeongseog Oh*, Dongsoon Noh*, Daegeun Lee*, Sungkook Hong*, Youngtae Guak*, Seunggon Kim*, Changbok Ko*, Eunkyung Lee*

한국에너지기술연구원(이하 에기연)은 (원자력을 제외한) 에너지 기술 연구개발을 수행하는 미래부 소속 정부출연 연구기관이다. 에기연 연구개발부문은 크게 에너지효율연구본부, 기후변화연구본부, 신재생에너지연구본부로 구성되어있다. 본 연구에서는 에너지효율연구본부 신연소연구실에서 수행하고 있는 순산소 연소로 개발연구를 소개하고자 한다 [1].

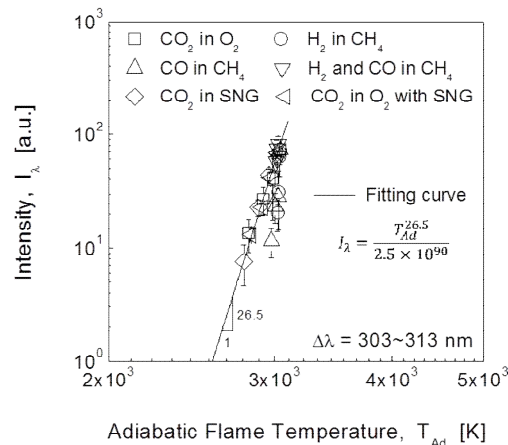
연소로는 주로 2차 산업 제조업체에서 제품의 열처리 공정용으로 사용되고 있다. 산업용 연소로는 화석연료를 사용하는 에너지다소비기로 분류되어 있다. 연소로를 사용하는 현장에서의 요구사항은 재료의 가공비용 절감과 정부시책에 따른 온실가스 및 환경유해 배출가스 저감이다.

화석연료를 이용한 에너지 변환 방법 중 온실가스를 저감하기 위한 대안기술에는 크게 연소 전처리, 연소 중처리, 연소 후처리가 있다. 연소 전처리는 가스화기를 이용한 연료개질방법이고 연소 후처리는 흡착체를 이용한 이산화탄소포집 방법이다. 순산소 연소는 연소 중처리에 해당한다 [2].

공기를 이용한 연소방식에 비하여 순산소연소의 장점은 화학반응에 관여하지 않는 질소가 없음으로서 화학반응율이 높고 화염온도가 높으며 질소로 빠져나가는 에너지손실이 낮은 장점이 있다 [3]. 반면 산소제조비용이 들고 기존설비를 열적으로 보완해야하는 단점도 있다.

본 연구에서는 실험실규모의 슬롯연소기를 사용한 연소로에서 화염안정성과 분광특성, 화염길이, 부상화염높이, 연소로온도에 대한 기초적인 특성을 연구하고자 한다 [4]. 이를 통해 다양한 조건에 대응하는 순산소 연소기를 개발하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

그림 1은 연료와 산화제의 조성성분을 변화하였을 때 순산소화염의 분광특성을 연구한 실험결과이다. 당량비 0.54~1.32 조건에서 308 nm 부근의 OH* 강도는 이론적인 단일화염온도에 지수함수적으로 증가하였다.



· 그림 1. 슬롯형 연소기에서 반응물 조성성분 변화에 따른 OH* 강도변화

후 기

본 연구는 한국에너지기술연구원의 주요사업으로 수행한 결과입니다 (B3-2421-05).

참고 문헌

- [1] 오정석, “온실가스 저감을 위한 순산소 공업로 기술,” 에너지&기후변화, 에너지관리공단, 2012, vol. 430, No. 03, pp. 118-129
- [2] J Oh, D Noh, 2014, The effect of CO2 addition on the flame behavior of a non-premixed oxy-methane jet in a lab-scale furnace, Fuel, vol. 117(A), pp. 79-86
- [3] J Oh, D Noh, 2012, Laminar burning velocity of oxy-methane flames in atmospheric condition, Energy, vol. 45(1), pp. 669-675
- [4] J Oh, D Noh, 2013, Lifted flame behavior of a non-premixed oxy-methane jet in a lab-scale slot burner, Fuel, vol. 103, pp. 862-868

* 한국에너지기술연구원 에너지효율연구본부

† 연락저자, jeongs5@kier.re.kr

TEL : 042-860-3479 FAX : 042-860-3133