

일 초점 산소 버너의 초점 거리가 연료 혼합 및 연소에 미치는 영향

김주연¹, 박권하[†]

The Effect of Focus Length on Fuel Mixing And Combustion in One-focusing Oxygen Burner

Juyoun Kim¹, Kweonha Park[†],

최근 온실 가스에 의한 온난화가 심각해지고 있다. 그 중 연소에서 발생하는 이산화탄소가 가장 큰 부분을 차지하고 있다. 에너지 효율 향상에 의한 탄소저감기술인 산소연소에 대한 기술도 많은 관심과 연구가 진행 되고 있다 [1-2]. 본 연구 에서는 분사된 연료와 산소의 혼합특성을 향상시키기 위하여 일 초점 산소버너의 개념을 도입하였으며 초점 거리에 따른 유동과 연소특성을 분석하였다. 초점거리를 100mm에서 500mm 까지 4등분하여 유동과 연소를 계산하였으며 혼합의 정도와 온도 분포를 비교 하였다.

Fig .1 은 산소체적분율 변화를 초점거리 100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm 일때 비교한 것이다. 초점거리가

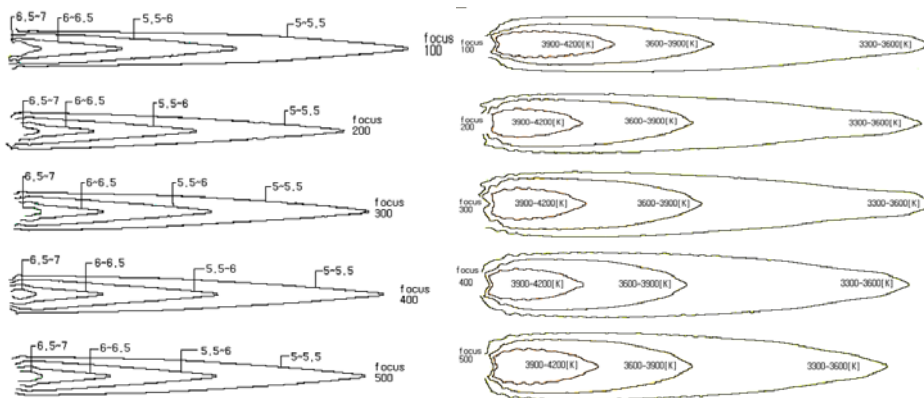


Figure 1: O₂ Volume Fraction

Figure 2: Total temperature in burner 결과 유동 혼합의 경우 초점거리

가 짧은 100mm 일때 산소와 메탄이 좁고 길게 혼합되며 300mm 이상의 경우 길이는 약간 줄어드는 반면 폭 방향으로 넓게 확산됨을 알 수 있다. Fig. 2는 연소시 온도 분포의 변화를 초점거리 100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm 일때 비교한 것이다. 초점 거리가 가까운 100mm일때 길이가 길고 폭이 좁아지며 200mm 일때는 길이가 약간 줄어드는 반면 폭은 약간 넓어진다. 300mm 일때 길이와 폭이 가장 길고 넓게되고, 400mm 일때는 길이는 좁아지고 폭은 변화가 없으며 500mm 가 되면서 길이가 더욱 짧으며 폭의 변화는 없다. 연소시에는 전체 온도 분포의 특성은 초점거리가 가까운 100mm일때 길이가 길며 폭이 좁은 화염이 생성됨을 알 수 있고, 초점거리가 300mm 일때 길이와 폭 방향으로 넓은 화염이 생성됨을 알 수 있다.

일 초점 산소버너의 유동과 연소에 미치는 초점거리의 영향을 분석한 결과는 다음과 같이 요약된다. 유동 혼합 특성의 경우 초점거리가 가장 짧은 100mm 일때 폭이 좁고 길이가 긴 혼합 유동이 발생했으며 200mm 일때 감소된 후 300mm부터 다시 증가 되었다. 연소 화염의 경우 폭과 길이 모두 300mm 일 때 가장 큰 값을 나타내었다. 초점거리에 따라 다른 형태의 화염이 형성되기 때문에 연소실의 구조에 알맞은 화염 형상을 갖도록 초점거리를 조절하는 것이 요구 된다.

참고문헌

- [1] Ahn, K. Y., Lee, D. K. and Park, J.H., 2009, "Oxy-fuel combustion Technology," News & Information for Chemical Engineers, Vol.27, No.2, pp.155-159.
- [2] Ahn, J., Kim, H. J. and Choi, K. S., 2009, "Combustion Characteristics of Oxy-fuel Burners for CO₂ Capturing Boilers," Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 4, No. 3, pp. 408-413.

[†] 교신저자 (한국해양대학교 기계에너지시스템공학부, E-mail: khpark@hhu.ac.kr, Tel: 051-410-4367)

¹ 한국해양대학교 기계공학과 대학원