

# 난류발생기가 장착된 스윌러를 이용한 연소기내의 혼합 및 연소 특성

서정무\*, 이근선\*\*, 문수연\*, 이충원\*

\*경북대학교 기계공학부, \*\*구미1대학 컴퓨터응용기계설계과  
(E-mail : cwlee@knu.ac.kr)

연료와 흡입되는 공기의 혼합은 큰 스케일의 난류 성분보다는 오히려 연소기내에서 국부적으로 혼합에 작용하는 작은 스케일의 난류 성분에 크게 지배를 받게 된다. 이러한 혼합 촉진을 위해 연료와 공기의 경계면에서의 운동에너지를 증가시키는 방법은 혼합의 촉진에 의한 연소의 적극적인 제어와 배기가스의 저감은 더 큰 이익을 가져다 준다.

본 연구에서는 화염의 안정화를 위하여 사용되는 선회류 발생 장치의 베인에 작은 스케일의 난류를 발생시킬 수 있는 난류 발생기를 장착하여 연료와 흡입공기의 혼합을 촉진시키고, 연소기내의 혼합기 농도 분포를 기존의 스윌러에 비해 상대적으로 균일도를 향상시키도록 제어할 수 있도록 하고, 이에 대한 실험적 검토를 행하였다. 실험에서는 실용 연소기의 구조를 어느 정도 단순화한 can형 연소기의 혼합기의 농도분포, 화염구조, 온도분포를 조사하여 적극적인 연소기내의 연소제어에 사용하고자 한다.

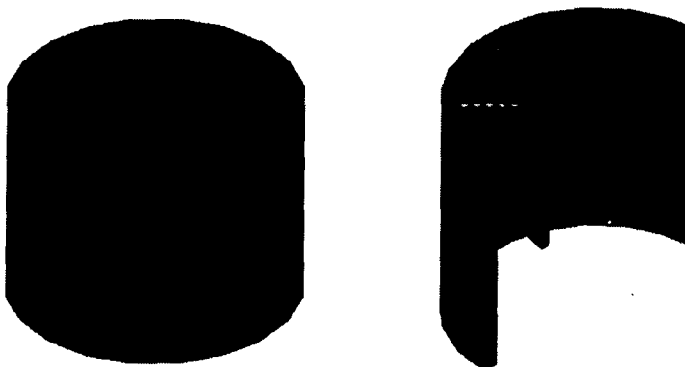


Fig. 1 Vane type swirler with turbulence generator

Fig. 1은 본 실험에 사용한 단순 vane type 고정익 구조의 선회류 발생장치의 각 배인에 톱니 형태의 난류 발생기를 장착한 모습이다.

선회류 발생장치의 외경은 시험부 전단에 공급되는 유로 면적과 동일하게 78mm이고, 내경은 42.5mm 이며 배인은 8개로 Flat형이다. 선회기의 배인각은 40°로 고정하였으며, 선회기를 통과하는 유로 단면적의 각각 0%, 3%, 7%, 12%에 해당하는 면적의 난류 발생기를 제작하여 선회기 출구 배인의 끝단에 설치하였다.

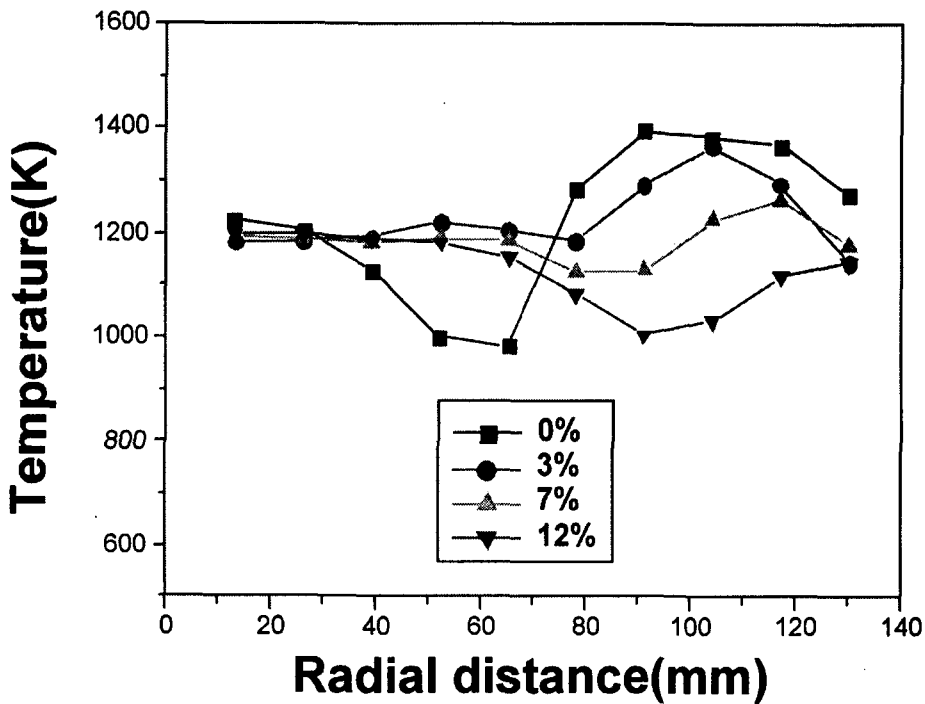


Fig. 2 Distribution of temperature in the combustor  
(선회수=0.67,  $\phi=0.6$ ,  $Q_a=3.27\text{kg/min}$ )

Fig. 2는 연소시 선회기에서 60mm지점에서의 연소기내의 반경방향에 대한 온도 분포를 도시한 그래프이다. 난류생성기를 장착한 경우에는 강한 난류의 영향을 받아 선회기 주변의 연소활동이 더욱 더 촉진됨에 따라 연소기내의 온도분포가 난류발생기를 장착하지 않은 선회기에 비해 균일하게 되므로써 완전연소에 의해 연소 효율을 높임은 물론 낮은 온도의 화염인 청색화염의 균일한 형태의 화염으로 NOx의 저감도 유도될 것으로 사료된다.