

## 순산소 연소기술의 발전시스템에의 적용

안 국 영<sup>†</sup>, 이 상 민, 이 영 덕

한국기계연구원 청정환경기계연구센터

### Application of Oxyfuel Combustion to Power Generation Systems

Kook Young Ahn<sup>†</sup>, Sang Min Lee, Young Duk Lee

Environmental Systems Research Center, Korea Institute of Machinery and Materials, Daejeon 305-343, Korea

#### 요 약

지구온난화가 가속되면서 온실가스의 2/3 가량을 차지하고 있는 이산화탄소 배출 문제가 대두되고 있다. 2005년 2월 교토의정서에 따른 기후변화협약이 발효됨으로써 국제적으로 본격적인 이산화탄소 배출규제가 시작되었다. 우리나라의 경우 1차 규제대상국에는 포함되지 않았으나 2013년부터 적용이 될 예정이라 이산화탄소 배출저감기술 개발이 시급한 당면과제이다.<sup>(1)</sup>

순산소연소(oxyfuel combustion) 기술은 연소기에서 일반적으로 사용되는 공기대신 산소를 산화제로 이용하는 기술로 시스템의 열효율을 상승시키고 배출물 저감도 가능하여 고효율 청정 신연소기술로 각광받고 있다. 순산소연소의 경우 출구에서 배가스 성분이 이산화탄소와 수증기로만 구성되기 때문에 간단한 응축시스템을 이용하여 수분을 제거함으로써 고농도의 이산화탄소를 쉽게 추출할 수 있는 장점이 있으며, 질소가 공급되지 않으므로 NOx 발생을 미연에 방지하여 NOx 배출 또한 제어할 수 있다. 하지만, 공기대신 산소를 사용해야 하기 때문에 추가적으로 산소제조비용이 소요되며, 일반적인 공기연소에 비해 수백°C 정도 온도가 상승하기 때문에 재료 내구성 등 고온으로 인한 파생문제가 발생하는 단점이 있다.<sup>(2)</sup>

가스터빈 사이클에서도 이산화탄소 저감을 위하여 순산소연소 기술이 개발되고 있다. 공기연소 대신 순산소연소를 사용하면 고농도 이산화탄소 회수가 가능할 뿐만 아니라 연소특성이 뛰어나 발열량이 낮은 난연성 연료의 연소가 용이한 장점이 있다. 따라서 석탄합성가스, 바이오매스 등 신재생에너지 분야에 적용이 가능하여 향후 자원으로 대체할 수 있는 기술이다. 하지만, 순산소연소의 경우 높은 화염온도로 인한 터빈개발 문제 때문에 실현하기 힘든 상황이다. 이를 극복하기 위하여 CO<sub>2</sub> semi-closed cycle, water cycle, chemical looping cycle, CES cycle 등의 사이클이 제안되고 있으며,<sup>(3)</sup> CES cycle을 중심으로 상용화를 위한 기술개발이 활발히 진행되고 있다.<sup>(4)</sup>

#### 참고문헌

1. <http://www.ipcc.ch>
2. Kim, H. K., Kim, Y., Lee, S. M., and Ahn, K. Y., 2006, NO reduction in 0.03-0.2 MW oxy-fuel combustor using flue gas recirculation technology, Proceedings of the Combustion Institute, In Press, Corrected Proof.
3. Kvamsdal, H. M., Maurstad, O., Jordal, K., and Bolland, O., 2004, Benchmarking of gas-turbine cycles with CO<sub>2</sub> capture, Proceedings of GHGT-7, Vancouver, Canada.
4. Pronske, K., Trowsdale, L., Macadam, S., Viteri, F., Bevc, F., and Horazak, D., 2006, Proceedings ASME Turbo Expo 2006, Barcelona, Spain.