금속산화물을 이용한 CO_2 원천분리 매체순환 연소기술 개발 동향

류호정†
한국에너지기술연구원 저탄소공정연구실
(hjryu@kier.re.kr†)

매체순환 연소기술(Chemical Looping Combustion Technology)은 두 개의 반응기(공기반응기, 연료반응기) 사이를 순환하며 산소를 주고받는 금속매체를 이용하여, 공기에 의한 금속매체의 산화반응과 연료에 의한 금속산화물의 환원반응이 별개의 반응기에서 일어나게 하여 공기반응기에서는 NOx의 발생이 없고 연료반응기에서는 CO2와 H2O만을 발생시킴으로써 별도의 CO2 분리설비 없이 배출가스 중의 H2O 응축만으로 고농도의 CO2를 분리회수 할 수 있는 연소 중 CO2 포집기술의 하나이다. 매체순환 연소기술의 개발을 위해서는 고성능, 저비용의 산소전달입자 개발과 함께 두 반응기 사이의 고체순환이 가능하고 기체의 혼합을 최소화할 수 있는 유동층 공정의 개발이 필수적이다. 매체순환식 연소기술의 개발 초기에는 연료로 주로 천연가스가 고려되었으나, 최근에는 저가 탄화수소(석탄, 중질잔사유, 코크스, 바이오매스)의 가스화에 의한 합성가스나 고체연료인 석탄을 직접 이용하는 기술도 개발되고 있다. 본 발표에서는 유동층 기술을 기반으로 한 공정기술 개발 방향 소개와 함께 전 세계적인 매체순환 연소기술의 기술개발 수준을 비교하고 우리나라의 기술개발 동향 및 향후 계획을 소개하고자 한다.