

고온-고압 조건에서 산소공여입자의 산화-환원 반응특성

박상수^{1,2}, 류호정^{2,*}, 이영우¹, 김효성^{3,2}, 박문희⁴
¹충남대학교; ²한국에너지기술연구원; ³경북대학교;
⁴호서대학교
(hjryu@kier.re.kr*)

매체 순환 가스연소기술(Cheical Looping Combustion)은 열효율이 차세대 발전방식과 비슷한 수준으로 높고(~53%), NO_x 배출을 최소화 하면서 CO₂ 원천분리가 가능한 신개념의 저공해/고효율 가스발전 방식이다. 매체순환발전에서 발전효율을 증대하기 위해서는 높은 압력과 온도의 배가스를 얻고 이를 이용하여 스팀터빈과 가스터빈을 구동하는 것이 적합하다. 하지만 기존의 연구들은 대부분 상압조건에서 수행되었으며, 반응기 재질, 산소공여입자의 소성온도 등의 한계에 의해 900℃ 이상의 높은 온도에서 산소공여입자의 반응성을 측정할 수 없는 제한적인 실정이다. 본 연구에서는 가압 회분식 유동층 반응기와 고온용 알루미늄 나 반응기를 사용하여 고온과 고압 조건에서 온도, 압력 및 체류시간 변화에 따른 산소공여입자의 반응성 변화를 해석하고자 하였다. 산소공여입자로는 전력연구원에서 분무건조법으로 대량생산된 OCN706-1100 입자를 사용하였으며, 환원반응기체로는 CH₄, 산화반응기체로는 공기를 사용하였다. 환원반응 동안의 연료전환율, CO₂ 선택도, 배출되는 CO, CH₄, H₂ 농도를 측정 및 해석하였으며, 산화반응 동안 O₂, NO 농도를 측정 및 해석하였다.