

회분식 유동층 반응기에서 산소공여입자의 천연가스 연소특성

김경수¹, 류호정^{2,*}, 박영성¹, 박문희^{3,4}

¹대전대학교; ²한국에너지기술연구원;

³호서대학교; ⁴대성청정에너지연구소

(hjryu@kier.re.kr*)

최근 매체순환식 가스연소기에서 환원-산화 반응기 사이를 순환하면서 산소와 열을 전달하는 매개체인 산소공여입자의 성능개선과 대량생산을 위한 기술개발이 활발하게 이루어지고 있다. 국내에서는 저가의 공업용 원료를 적용한 NiO/bentonite 입자를 개발한 바 있으며, 한전 전력연구원에서는 분무건조법을 적용하여 입자의 모양이 구형이며 내마모도가 높은 새로운 산소공여입자를 개발하였다. 본 연구에서는 전전력연구원에서 대량생산된 새로운 산소공여입자들(OCN-650, OCN702-1100, OCN703-950, OCN703-1100)에 대해 열중량분석기(TGA)를 이용한 연료별 환원반응특성과 탄소침적특성 측정 및 해석에 이어, 매체순환식 가스연소기의 주된 연료로 고려하고 있는 천연가스에 대한 연소특성을 해석하였다. 본 연구에서는 실제 조업조건인 유동층 공정을 모사하기 위해 회분식 유동층을 이용하여 환원반응기체(연료)로 천연가스를 사용하였을 때 환원반응 동안의 연료전환율, CO₂ 선택도, CO, H₂, CH₄ 배출특성과 산화반응 동안의 NO 배출특성을 측정 및 해석하였으며, 산소공여입자들의 재생성을 확인하기 위해 환원-산화반응을 10회까지 반복하여 수행하였다. 새로운 산소공여입자들의 환원-산화 반응특성과 재생성을 기존 산소공여입자(NiO/bentonite)와 비교하였으며 이를 통해 개선점을 도출하였다.