

열중량 분석기에서 매체순환연소를 위한  
산소전달입자들의 반응특성 연구

김하나, 이동호, 배달희, 선도원, 류호정<sup>†</sup>  
한국에너지기술연구원  
(hjryu@kier.re.kr<sup>†</sup>)

매체순환 연소기술은 연료와 공기 중의 산소를 직접 반응시켜 연소시키는 기존의 연소반응과 달리 연료와 금속매체(산소전달입자)를 반응시키는 간접연소방식으로 발전효율이 높고 (~53%), 별도의 분리설비 없이 공정 내에서 CO<sub>2</sub>를 분리-회수할 수 있으며, NO<sub>x</sub> 배출량이 매우 적어서 차세대 발전시스템으로 주목받고 있다. 매체순환연소 기술에 대한 연구 중 산소전달입자 개발은 매우 중요한 분야로 부각되고 있는데, 이는 산소전달입자의 성능이 매체순환 연소기의 성능, 공정의 설계변수 및 조업조건을 좌우하는 핵심인자이기 때문이다. 최근에는 저가의 연료인 석탄을 이용하는 고체연료 매체순환 연소기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이를 위해 Ni, Co, Cu와 같은 고가의 산소전달입자 대신 저가의 산소전달입자를 개발하기 위한 연구 또한 활발히 진행되고 있다. 하지만 저가의 원료물질을 사용하여 제조한 산소전달입자가 석탄의 가스화 반응에서 생성되는 CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>와 반응할 때의 산소전달능력, 반응속도 및 탄소침적특성 등에 대한 연구는 매우 제한적인 실정이다. 본 연구에서는 열중량분석기에서 두 가지 저가 산소전달입자(C14-1300, C28-1300)를 실험군으로 사용하고, 네 가지 Ni계 산소전달입자(OCN703-1100, ONC717 R1SU, NC001-1300, NiO/bentonite)를 대조군으로 사용하여 CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>에 대한 환원반응실험 및 온도별 환원-산화 실험을 통해 각 산소전달입자의 반응성을 측정 및 비교하였다.