

NiO-Al₂O₃계열 산소공여입자의 화학분석을 통한 생성 메커니즘 규명

양석란, 김지웅, 백점인, 류정호, 류청걸, 김경숙*

한전 전력연구원

(kskim@kepco.co.kr*)

CLC(Chemical Looping Combustion)는 연소에 필요한 공기 대신 산소만을 공급하여 이산화탄소를 분리 및 배출하는 CCS(CO₂ Capture & Storage) 방법 중의 한가지이다. 원리는 산소공여입자가 공기 반응기(air reactor)와 연료 반응기(fuel reactor)를 순환하며 산화 및 환원반응을 반복하고 연료에 산소를 공급하여 배기가스를 이산화탄소만으로 농축되게 하는 방법이다. 산소공여입자로 CuO, Mn₃O₄ 및 철산화물 등에 대한 많은 연구가 진행되고 있으며, 최근에 가장 각광을 받고 있는 물질은 NiO-Al₂O₃이다.

활성물질인 NiO는 연료에 산소를 전달하는 중요한 역할을 하고, 지지체인 γ -Al₂O₃는 산소공여입자를 구형으로 유지하는 바인더 역할을 하며 각각의 함량을 이상적으로 맞추었을 때 최고의 산소전달능력, 견고함을 갖춘 저렴한 산소공여입자를 만들 수 있다. 그러기 위해서는 기초적인 실험과 화학분석을 통한 산소공여입자에 대한 생성 메커니즘 규명이 필요할 것이다.

본 논문은 syringe 방법 및 spray-dry 방법으로 대량 생산된 NiO-Al₂O₃ 계열 산소공여입자의 활성물질인 NiO 및 지지체인 NiAl₂O₄의 함량과 산소공여입자의 내부에 이들 물질이 어떻게 분포되어 있는지를 ICP, XRD, SEM/EDS, TEM 등의 분석을 통해 밝혀진 생성 메커니즘에 대한 결과를 발표하고자 한다.