

## 순산소 연소 조건에서의 탈황 반응 중 석회석 입자의 거동 해석

강서영, 고은솔, 서수빈, 김형우, 이시훈<sup>†</sup>

전북대학교

(donald@jbnu.ac.kr<sup>†</sup>)

석회석( $\text{CaCO}_3$ )은 순환 유동층(CFB) 보일러에 주입되어  $\text{SO}_2$ 와 반응하고  $\text{CaSO}_4$ 를 생성하는 대표적인 흡착제로서, 발전소의 배출가스 내 황성분을 효과적으로 저감시키는 공정에 활용되고 있다.  $\text{SO}_2$  제거를 위해 로내에 주입된 석회석은 보일러의 구동 조건에 따라 두 가지의 탈황반응이 일어난다. 순산소 순환 유동층 보일러의 경우에는 순수한 산소가 이용되어 고온 조건이 형성되어 있을 뿐만 아니라, 연도가스에서 재순환된  $\text{CO}_2$ 로 인하여 높은  $\text{CO}_2$  분압이 형성되어 있다. 따라서 로내의 높은 온도 하에  $\text{CO}_2$ 가 방출되어  $\text{CaO}$ 으로 전환되는 소성반응이 일어나고, 생성된  $\text{CaO}$ 가  $\text{SO}_2$ 와 결합하는 간접탈황반응과 고압의  $\text{CO}_2$  분위기 하에 소성반응이 억제되어  $\text{CaCO}_3$ 가 직접적으로  $\text{SO}_2$ 와 반응하는 직접탈황반응이 모두 진행된다. 이에 본 연구는 열 중량 분석기(TGA)를 사용하여 80%의 고농도  $\text{CO}_2$ 분압 하에 각각 1123K과 1223K에서 3시간 동안 반응시킨 샘플의 중량변화를 조사하였다. 또한 탈황반응의 해석을 위하여 접촉 이온빔(FIB) 통해 Ga이온을 가속시켜  $\text{CaSO}_4$  샘플을 절단하고 그 단면을 전계방사 주사현미경(FE-SEM)을 통해 고배율로 관찰하였다. 결과적으로  $\text{CaSO}_4$ 가 형성되는 메커니즘을 형상학적으로 관찰하였으며, 기공 발달에 따른  $\text{SO}_2$ 의 흡착 과정을 설명하였다.