

축매가스화 공정내 Coal ash particle의 거동현상에 대한 Matlab을 이용한 수치해석

손승일, 남궁훤, 김동주¹, 김형택*
아주대학교; ¹아주대학교 에너지시스템학부
(htkim@ajou.ac.kr*)

본 연구에서는 축매가스화공정 중 Syngas cooler의 운전에서 문제점으로 주목되고 있는 Coal ash particle의 fouling을 Matlab을 이용한 수치해석적 방법으로 fouling의 형성 메커니즘을 파악하고자 한다. Coal ash particle은 온도, 성분, 속도와 같은 인자로 인하여 Syngas cooler의 내부 벽면에 부착이 되는데, 이러한 현상을 수치해석으로 규명하기 위한 초기 설정 단계로, 평면상이라고 가정한 Syngas cooler 내부 표면에 Na와 K와 같은 점성이 높은 fouling 유발 인자 물질들이 일정하게 부착되어 있다고 가정하였을 때, Syngas에 포함된 Fe₂O₃나 SiO₂와 같은 미소 입자가 fouling 표면에 충돌하였을 때의 현상을 파악하였다. A탄의 미네랄 성분을 대상으로 접근하였으며, DTF(Drop Tube Furnace)의 운전흐름인 층류유동으로 가정하며, 모든 입자는 구형이라고 가정하여 접근하였다. 본 연구는 Matlab을 이용하여 A탄의 fouling 용착현상에 대해 시뮬레이션을 수행하였으며, 가스화의 운전조건에 따라 ash particle의 거동현상이 상이하였다. 또한 ash particle의 크기, 충돌각도에 따라서 rebounding, removal 현상이 상이한 것을 파악할 수 있었다.