Bench scale 연속식 유동층 건조기에서 층높이가 건조율에 미치는 영향

박재혁, 이창하, 선도원[1], 배달희[1], 박영철[1], 이시훈[1], 박재현[1,*]
연세대학교; [1]한국에너지기술연구원
(jhpark@kier.re.kr*)

지구 온난화의 주범이라는 인식이 늘어나고 고품위 석탄 자원의 고갈로 인해 석탄 산업은 신에너지로 대체되어야하는 것으로 인식되고 있지만 여전히 세계 전력 공급량의 약 40%를 감당하는 주요 에너지원이다. 갈탄을 포함하는 저등급 석탄은 전 세계 석탄 매장량의 약 50%를 차지하나, 수분함량이 높고 발열량이 낮으며 자연발화가 빈번하여 사용이 제한적이다.
따라서 본 연구에서는 공기의 대류전열을 이용하여 석탄 입자의 건조에 적용되는 기술로 유동층 건조기를 사용 하였다. 유동층 건조기는 설비가 간단하고 기계적 장치가 적어 고장이 적은 장점이 있다. 본 연구에 사용된 1ton/day 규모의 bench scale 연속식 다단계 유동층 건조기이며, 이 유동층 반응기는 총 3단계로 구성된다. 각 단계의 유동층 반응기에 유량을 일정량으로 넣어 유동화 하여 주입가스온도와 유속을 일정하게 유지하여 층 높이의 변화가 건조율에 미치는 영향을 연구하였다. 연속식 갈탄 건조공정이 안정화가 되는 상태는 층 압력(bed pressure), 층 온도(bed temperature), 출구 상대습도, 건조된 석탄의 수분함량 등이 평형을 이루는 구간이며, 이 네 가지가 안정화될 수 있도록 운전하였다.