

태양광 내부 직접 조사형 유동층 기체 가열기의 운전특성

박세한, 김예영, 박주희, 김성원[†]
한국교통대학교 화공생물공학전공
(kswcfb@ut.ac.kr[†])

산업계에서는 에너지 손실은 물론, 탄소 배출로 야기되는 환경 문제로 인해 공정 내 저탄소 신 재생에너지 활용 증대를 요구받고 있으며, 공정용 태양열(SHIP) 활용은 산업계에서 높은 가능성을 보인다. 기존의 직접 조사식 태양열 유동층은 높은 흡열 및 열교환 특성을 가지나 태양에너지 흡열이 흑체 표면에 한정되어 반응기 scale-up에 어려움이 대두된다. 이에 단위시간당 고온의 기체를 대량생산 가능하고, 열교환 효율을 높일 수 있는 내부 직접 조사식 유동층 기체 가열기를 제안하고자 한다.

Fresnel 렌즈(0.469m, i.d.) 집광설비와 유동층 예열기(0.05m-i.d., 0.20m-high)에 탄화규소 입자(123 μ m)를 이용하였다. 집열 향상을 위해 반응기 내 유리관을 적용하여 기체 흡열 운전특성을 연구하였다. 단위시간당 기체 유속 변화에 따른 최적 열에너지 생산은 약 10Umf에서 나타났다. 유리관 적용 시, 에너지 전달 위치, 입자의 유동성 및 흡열 면적이 열전달 효율에 크게 영향을 미쳤다.