

태양광 측면 조사형 유동층 기체 가열기의 흡열 및 기체 전열 특성

김성원[†], 김수영
한국교통대학교
(kswcfb@ut.ac.kr[†])

산업계 탄소 배출량 감소를 위한 신재생에너지 활용 영역의 하나로서 공정 가열용 태양열(SHC)이용 기술이 주목받고 있다. 특히, 직접 조사식 태양열 유동층은 우수한 태양에너지 흡열기술로 평가된다. 태양열 유동층 흡수기에서 태양광 조사 방식은 흡열효율을 결정하는 중요한 인자이다. 기존 기포유동층 입자흡열기의 조사 방식은 반응기 상부 투과창을 통해 유동층 표면으로 조사하는 방식으로 태양 에너지를 전달하였다. 그러나, 이 방법의 기체 가열기 적용은 전열을 위한 고온 입자와 기체의 접촉 영역이 유동층 상부에 한정되어 있어, 전열효율이 낮고 입자에 흡수된 태양열의 상당부분이 투과창을 통해 손실되는 단점을 갖는다.

이에 본 연구에서는 측면 조사형 유동층 흡열기를 제안하고, 기체 가열 특성을 연구하였다. 인공 태양광(solar simulator: 2KW) 과 측면 평판형 투과창을 갖는 태양광 SiC(123 μ m) 유동층 흡열기(20mm X 110 mm, 325mm-high)에서 0.19m/s의 기체유속에서 25% 이상의 전열 효율을 얻었다. 태양광의 측면 조사광 방식은 상부 투과형 조사 방식대비, 유동층 내 축방향 혼합정도의 영향을 최소화하고 기-고 전열 영역의 확대를 통해 전열효율이 증가됨을 확인하였다.