

## 직접 조사형 탄소나노튜브 유동층 기체 가열기의 흡열 및 기체 전열 특성

박세환, 김영호, 김수영, 김성원<sup>†</sup>

한국교통대학교

(kswcfb@ut.ac.kr<sup>†</sup>)

산업계의 탄소 배출량 감소를 위해, 산업공정 내 신재생에너지의 활용 증대가 요구된다. 가열 및 냉각용 태양열(SHC)이용 기술은 산업계 적용 가능한 유망기술로서 특히, 직접 조사식 태양열 유동층은 우수한 태양에너지 흡열기술로 평가된다. 태양열 유동층 시스템에서 열 흡수체는 흡열효율을 결정하는 중요한 인자이다. 기존 층물질로서 탄화규소(SiC)는 높은 흡광성을 가지나, 투과창 스크래치 및 미분 부착은 태양광의 투과효율 저하 문제를 야기한다. 큰 비표면적과 높은 전기 및 열전도도 특성을 갖는 탄소나노튜브(CNT)는 본 시스템의 층물질로서 새로운 대안이 될 수 있다.

프레넬 렌즈 집광기와 평판형 투과창을 갖는 CNT 입자 유동층 가열기(50mm-i.d., 200mm-high)의 열흡수 및 기체 열전달 특성을 연구하였다. 비교군인 SiC(123 $\mu$ m)는 0.19m/s에서 최대 23%인 반면, Entangled CNT는 0.13m/s에서 25%, Vertically aligned CNT는 0.11m/s에서 26.3%의 전열 효율을 나타내었다. CNT는 SiC보다 더 낮은 유속에서 높은 전열효율을 나타냈으나, CNT 입자의 응집 문제로 인해, 유동성 개선을 위한 CNT 입자 개량이 요구됨을 확인하였다.