

Investigation of solar absorption enhanced CaO-based materials for solar thermochemical energy storage

노소영, 최다솔, 박영준[†]
광주과학기술원
(young@gist.ac.kr[†])

집광형 태양열 발전(Concentrated Solar Power, CSP)은 태양으로부터 오는 열에너지를 전기 에너지로 변환시키는 신재생에너지 발전 방식이다. CSP 공정은 태양빛을 반사시킬 거울, 반사된 태양열을 흡수하는 수신기, 수신기에서 변환된 열에너지를 저장하는 소재, 발전기로 구성된다. CSP의 빛을 흡수하는 공정 중 하나인 직접 조사 방식은 태양열 수신기 없이 열에너지저장 소재가 열에너지를 흡수한다. 화학열에너지저장 (Thermochemical Energy Storage, TCES) 소재인 CaO의 탄산화 반응은 높은 에너지 저장 밀도 및 반응 온도로 인해 대표적인 CSP 열에너지저장 소재로 연구되어왔다. 하지만, CaCO₃은 낮은 흡광도 및 광열효과를 가지고 있어 직접 조사 방식에 적용하기 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 CSP 직접 조사 방식에 적합한 CaO 기반 화학열에너지저장 소재를 개발하기 위해 흡광도와 광열효과를 개선할 수 있는 여러 첨가제를 접목하였다. UV-VIS-NIR 장비를 응용해 흡광도를 분석을 하였고, 광열효과 측정 시스템을 구성해 특성을 분석하였다. TG-DSC를 이용하여 열 저장/방출 반복 반응에서의 에너지 저장 효율을 측정하였다. 이를 통해 첨가제를 활용한 CaO-CaCO₃ 화학열에너지 저장 소재의 개선 가능성을 제시하였다.