축열재 종류와 높이에 따른 축열식 연소기 성능 분석

양수빈[1,2], 박현도[1,3], 조형태[1], 김정환[1,†]
[1]한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; [2]건국대학교 화학공학부; [3]연세대학교 화공생명공학과
(kjh31@kitech.re.kr†)

휘발성 유기화합물(VOC)은 대기 중에서 질소 산화물과 반응하여 광화학 스모그를 유발하기 때문에 기준 농도 이하로 처리되어야 한다. VOC를 처리하는 여러 방법 중 연료의 연소 열을 이용하여 VOC를 산화 분해하는 연소법이 제거 효율이 높아 많이 이용되고 있지만, 연료의 과다 사용으로 인한 운전 비용이 많이 드는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로는 VOC 연소 열을 축열재에 회수하여 재사용하는 축열식 연소법이 있다. 축열식 연소법은 열 회수를 통해 운전 비용을 절감할 수 있는 효과적인 방법이지만, 축열재의 종류와 높이에 따라 열 회수량과 압력강하가 달라지기 때문에 적절한 축열재 선정이 필수적이다. 따라서, 본 연구에서는 CFD를 이용하여 축열재의 공극률과 높이에 따른 축열식 연소기(RTO)의 열 회수량과 압력강하를 계산하여 RTO의 축열 성능을 분석하였다. CFD 모델은 상업공정에서 사용되고 있는 valve type RTO를 기반으로 개발되었으며, 축열재의 공극률과 높이에 따른 case study를 수행하였다. 그 결과, 공극률이 0.65이고 높이가 1.0 m일 때, 열 회수량 대비 압력강하가 최소로 축열 성능이 가장 우수하였다.