

## 역청(bitumen)의 급속열분해를 위한 상승관 하부 영역에서의 기체-고체 접촉 흐름 특성

장현성<sup>1,2</sup>, Mukesh Upadhyay<sup>1,3</sup>, 고강석<sup>1</sup>, 김광호<sup>1</sup>, 권은희<sup>1</sup>, 김민용<sup>1</sup>, 노남선<sup>1,†</sup>

<sup>1</sup>한국에너지기술연구원; <sup>2</sup>고려대학교; <sup>3</sup>UST

(nsroh@kier.re.kr<sup>†</sup>)

오일샌드 역청을 고부가화하기 위한 방법의 하나로 급속열분해 기술은 투자비와 운전비 측면에서 장점을 갖고 있어 상업화 및 추가적인 개선을 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 역청의 높은 밀도와 점도 그리고 coke 발생가능성으로 인해 반응기 내에서의 원료와 열매체 간의 적절한 접촉이 중요하며 이를 위한 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 급속열분해가 일어나기 시작하는 상승관 하부 영역에서의 기상의 원료와 열매체 간의 접촉 흐름 특성을 cold model을 통해 모사하여 관찰하고 최적의 운전조건을 확인해 보았다. 실험은 원통 직관형의 상승관으로 운반 가스는 수증기와 질소를 사용하였다. 유동사는 모래(규사, 100 ~ 150  $\mu\text{m}$ )를 사용하였으며, 상승관 하부 내경(내경 25~50mm)과 기체가 공급되는 노즐의 위치 변화에 따른 영향을 관찰하였다. 그 결과 상승관 하부 단면적 변화에 따라 flow regime의 변화를 관찰할 수 있었으며, 동일한 기체 유속에서 단면적이 증가할수록 상승관 하부의 압력변화 폭이 감소하고 slugging 현상을 줄어듦을 확인할 수 있었다. 또한, 기체가 도입되는 노즐의 위치를 변화시킴에 따라 기체와 고체의 접촉 흐름을 확인하여 실제 반응을 위한 상승관 하부의 최적의 운전조건을 확보하였다.