

The effect of various bed materials in bubbling fluidized bed and activated carbon in tar cracking zone on tar removal and hydrogen production in air gasification of dried sewage sludge

문태영, 조민환, 최영곤, 김주식*
서울시립대학교
(joosik@uos.ac.kr*)

가스화 공정과 가스화로부터 발생하는 프로듀서 가스의 application 공정이 지속적으로 가능하기 위해서는 타르저감(Tar removal)이 필수적이다. 따라서, 본 연구에서는 bubbling fluidized bed (lower reactor)와 tar cracking zone (upper-reactor)으로 구성된 two-stage gasifier를 이용하여 가스화기 내에서 타르를 저감(Primary method)시키고자 하였다. 이번 연구에서의 원료물질은 건조하수슬러지이며, 상 및 하부 반응기온도는 782-807°C였고, 공기비(Equivalence ratio)는 0.19-0.20에서 수행되었다. 타르저감을 위한 운전변수로는 다양한 bed materials로 0.15-0.25mm의 calcined dolomite, natural olivine을 각각 1.5kg, 2.5kg을 사용하였다. 또한, 가스화 후 회수된 char 중 ash성분만을 회수하여 calcined dolomite 1.5kg에 각각 200, 500g을 첨가하여 수행하였다. 그 밖에 tar cracking zone에서의 활성화탄 유무에 대한 영향도 살펴보았다. 그 결과, natural olivine 및 ash의 촉매적인 역할은 미미하였지만, 하부반응기의 calcined dolomite와 상부반응기의 activated carbon이 사용되었을 때, 수소는 최대 28.3 vol.%까지 생성되었으며, 프로듀서 가스 내의 타르 함량은 0.17g/Nm³였다. 또한, 가스화 후 전체 타르 양(Total tar yield)은 21.4g (without activated carbon)에서 8.4g (with activated carbon)으로 약 3배 감소되었다.