

10톤/일급 가스화로 조업변수에 따른 운전조건 및 하수슬러지 가스화 특성 연구

성호진, 박영수, 박수남, 김나랑, 황상연, 윤영식, 김양진,
구재희*, 오종혁¹
고등기술연구원; ¹효성에바라엔지니어링
(jaehoi@iae.re.kr*)

하수슬러지는 런던협약에 의한 직매립 및 해양투기 금지로 육상처리가 의무화 되었다. 하수슬러지 육상처리 방법으로는 고화, 건조, 소각, 가스화 등이 있다. 고화처리는 복토재 등으로 활용이 가능하나 에너지화가 되지 않고, 건조는 투입에너지에 비해 부가가치가 낮으며, 소각은 에너지 소모량 및 대기오염물질 발생량이 많으나, 가스화는 에너지 소비량 및 온실가스 배출량이 적어 유럽, 일본 등에서 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 10톤/일급(탈수슬러지 기준) 유동층 반응기의 조업변수에 따른 운전조건 및 건조하수슬러지의 가스화 특성에 대해 보고하고자 한다. 유동층온도는 하수슬러지 투입량, 가스 유속에 크게 의존한다. 슬러지 투입량이 증가하면 층온도는 감소하고, 가스 유속이 증가하면 층온도는 감소한다. 층온도가 낮으면 CH₄, CO가 증가하고, 층온도가 높으면 H₂, CO₂가 증가한다. 공기비는 냉가스효율, 탄소전환율과 높은 상관관계를 보인다. 공기비가 낮으면 냉가스효율, 탄소전환율이 높고, 반대의 경우는 낮아진다. 공탑속도와 합성가스 유량은 비례하고, 합성가스 발열량, 냉가스효율, 탄소전환율은 반비례한다.

본 연구는 2012년도 환경부 환경기술개발사업(Eco-Star project)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다(07-10-030).