

중소규모 매립장의 매립가스 에너지화를 위한 GTS Pilot plant 개발

*문 동현, 신 형준, 한 규원, 이 재정, **이 강우

Development of gas-to-solid system for energy recovery from a landfill gas using hydrate method

*Donghyun Moon, Hyungjoon Shin, Kyuwon Han, Jaejeong Lee, **Gangwoo Lee

본 연구는 중소규모 매립지가스(LFG)의 활용을 위한 가스고체화(Gas-To-Solid) 기술개발을 목적으로 하고 있다. LFG는 환경적인 문제로 인하여 소각 등의 방법으로 처리하고 있으나, 약 5,000kcal/m³의 높은 발열량과 일반적으로 매립 후 20~30년 후까지 지속적인 발생특성으로 안정적인 공급이 가능한 신재생에너지원으로 활용될 수 있다. LFG 자원화 할 경우 발전 및 중질가스 등으로 활용하는 것이나, 중소규모 매립장의 경우 경제성 등의 문제로 자원화하지 못하고 태워지거나 방치되고 있다. 본 연구에서는 LFG의 저장과 수송 기술 중 GTS 기술을 통하여 저장과 수송에 제약이 크고 많은 비용이 소비되는 기체 상태의 에너지를 하이드레이트화 시킴으로서 중소규모 매립지에서 상대적으로 적은 비용으로 가스저장과 지상수송이 가능하게 할 수 있다. 본 연구의 결과로 LFG 에너지화 실증화 플랜트를 설계/제작 하였으며, 메탄+이산화탄소+물 하이드레이트 형성 실험을 통해 4.56 Mpa, 277.2 K 조건에서 3시간을 한 사이클로 하는 공정운전을 가지는 것을 확인하였다.

Key words : GTS(가스고체화), Hydrate(하이드레이트), Energy recovery(에너지회수), New&Renewable energy(신재생에너지)

E-mail : *moondh@kmu.ac.kr, **gapsan@dreamwiz.com

하수슬러지 연료화 및 발전소 혼소기술

*윤 형철, 조 상순, 강 석주, 김 진훈, **김 경태, 고 대권, 이 시훈, ***한 광춘

Fuel Production Using Sewage Sludge and the Utilization of Co-Firing Fuel in Coal-Fired Power Plant

*Hyungchul Yoon, Sangsoon Cho, Sukju Kang, Jinhoon Kim, **Kyongtae Kim, Daekwon Ko, Sihun Lee, ***Gwangchun Han

1900년대 이후 산업발전에 따른 인구의 도시 집중화로 인한 하수량 증가에 따라 하수슬러지 발생량이 점차 증가하게 되면서 하수슬러지 처리에 관한 문제 등이 제기되기 시작하였다. 국내의 경우 2003년 하수슬러지의 매립이 금지된 후, 발생슬러지 대부분을 해양투기 등을 통해 처리하여왔다. 2009년 기준으로 국내에서 발생하는 하수슬러지량과 처리 분포를 살펴보면 전국 433개소 하수처리장에서 1일 평균 8,295톤(3,028천톤/년)이 발생되고 있으며, 이 중 47%가 해양투기 되고 있는 실정이다. 그러나 해양투기마저도 런던협약'96의정서 가입으로 2012년부터 금지됨에 따라 국내에서는 슬러지처리 및 재활용 방안과 관련한 연구개발이 활발히 진행되고 있는 중이다. 하수슬러지 처리 및 재활용기술의 경우 다양한 공법 등이 개발 중에 있으나 설비의 불안정 및 높은 투자비 등으로 인해 아직까지 상용화 된 설비 등은 많지 않은 실정이다.

이에 따라 본 연구에서는 POSCO 건설에서 개발한 슬러지 연료화 기술을 통해 생산된 슬러지 탄을 석탄 화력발전소에 석탄 보조연료로 활용할 수 있는 방안을 강구하여 상용화 가능한 혼소 기술을 개발하고자 하였다.

슬러지탄(발열량 3,000kcal 이상)을 석탄 화력발전소 보일러에 일정 비율로 혼소하여 슬러지탄의 품질평가, 중금속 용출시험 및 함량분석, 잔재물의 중금속 용출시험 등을 실시하였으며, 그 결과 모든 시험항목에서 연료화 관련 법적기준을 만족하는 것으로 나타났다. 슬러지탄을 화력발전소에 혼소하여 사용할 경우, 2012년부터 시행예정인 RPS(Renewable Portfolio Standard)법 대응 및 석탄사용량 저감 등을 통한 CO₂ 저감으로 저탄소 녹색성장의 자원순환사회를 구축하는데 이바지 할 것으로 판단된다.

Key words : Sewage sludge(하수슬러지), Co-firing fuel(혼소보조연료), Ocean dumping(해양투기), RPS(신재생에너지의무할당제), Power plant(발전소)

E-mail : *yooner1976@posco.com, **kimkt@rist.re.kr, ***hgc@iwest.co.kr