

## 첨가제 이용 동물성 바이오디젤의 저온필터막힘점 개선

\*이 영화, 이 태성, 장 영석, 김 광수, 조 현준, 김 덕근, \*\*박 광근

### Improvement of Biodiesel Cold Filter Plugging Point Using Fuel Additives

\*Yong-Hwa Lee, Tae-Sung Lee, Young-Seok Jang, Kwang-Soo Kim, Hyun-Jun Cho, Deog-Keun Kim, \*\*Kwang-Geun Park

최근 식물성 기름으로부터 생산된 바이오디젤의 보급이 활발해지면서, 그 원료의 안정적 확보에 대한 어려움과 원료가격 상승의 문제점이 발생하고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위한 대안으로 다양한 종류의 기름이 검토되고 있으며, 그 중 하나가 축산 폐유지를 이용한 바이오디젤의 생산이다. 그러나 축산 폐유지로부터 생산된 바이오디젤은 저온유동성이 열악하여 개선이 필요하다. 축산 폐유지 바이오디젤의 저온필터막힘점은 6~8°C로 국내 동절기 품질 기준 0°C 이하를 만족하지 못한다. 본 연구에서는 축산 폐유지로부터 생산된 바이오디젤의 열악한 저온특성을 개선하기 위해 저온필터막힘점 개선 첨가제 6종을 사용하여 각각의 첨가제 혼합에 의한 저온유동성 개선 효과를 분석하였다. 각각의 첨가제를 1,000 ~ 5,000ppm 범위에서 폐도지 및 폐우지 바이오디젤에 첨가하였다. 그 결과, Wintron을 제외한 나머지 첨가제는 폐도지 바이오디젤의 저온필터막힘점을 최저 0°C까지 개선할 수 있었다. 하지만 폐우지 바이오디젤의 경우, 첨가제에 의한 저온유동성 개선의 효과는 매우 적었다.

**Key words :** Fuel additive(연료 첨가제), Cold filter plugging point(저온필터막힘점), Animal fat biodiesel(동물성 바이오디젤), Cold flow properties(저온 유동성)

E-mail : \*yonghwa@korea.kr

## 유기성 폐기물을 이용한 바이오가스 생산

\*유 은실, 홍 순혁, 김 대영, \*\*전 학수

### Biogas production using organic waste

\*Eunsil Yoo, Soonhyouk Hong, Daeyoung Kim, \*\*Haks Jun

바이오가스 생산은 현재 정부에서 추진하고 있는 저탄소 녹색성장으로 인해 더욱 그 가치의 중요성이 부각되고 있다. 스웨덴Scandinavian Biogas Fuel AB(SBF) 사의 바이오 가스 생산 기술을 이용함으로써 소화효율을 개선하고 바이오가스 발생량을 극대화하였다.

전국403개 공공하수처리시설 중 소화조가 설치된 처리시설은 65 개소이며 이중 57 개소에서 총 64개 소화조를 운영 중이다. 하지만 국내 소화조의 효율은 유입수질 저하, 운영, 관리 미숙으로 인해 전진국의 1/4 수준으로 에너지 이용률이 미미한 편이다. 환경부는 2010년부터 에너지 이용, 생산사용 확대, 추진을 위해 하수처리시설별 이용 가능한 에너지 잠재력의 종류, 양, 지역 내 수요자, 공급자의 현황 규모 등을 정리해 2012년부터 에너지 이용사업 확대를 추진한다. SBF의 기술을 바탕으로 하수처리시설에서 들어오는 하루 슬러지 1370m<sup>3</sup>와 음식물쓰레기180t을 함께 처리하며 바이오가스 생산량을 더욱 늘렸다. 각 7,000m<sup>3</sup>의 달걀모양(egg shape)소화조 2개를 운영하며 생 슬러지와 음식물 쓰레기 처리 후 바로 소화조로 투입, 혐기 소화하는 방식이며 슬러지 최종처리방법은 탈수 후 소각된다. 반입되는 생 슬러지의 평균 TS 1.7%, VS 63%이며 농축 후에는 평균 TS 9%, VS 75% 이다. 또 소화조로 들어가는 음식물 쓰레기는 평균 TS 8%, VS 85%이며 소화 후 평균 TS 3.6% VS 59% 이다. 그리고 소화조의 pH는 7.3~7.8, 유기산의 농도는 150mg/L~350mg/L, 가스발생량은 하루 평균 26,500Nm<sup>3</sup>이며 소화효율은 평균 67%이다. 혐기성소화는 산소가 없는 무 산소 상태에서 분해 가능한 유기물을 분해시켜 메탄으로 전환시키고 우리는 현재 이 가스를 소화조 가온에 사용하고, 판매하고 있다. 소화효율을 높이기 위하여 가온과 교반이 행해지는데 가온방식은 직접가온 방식(증기주입식)과 간접가온방식(열교환방식)이 있다. 그중 우리는 간접가온방식을 채택하여 소화효율을 높였고 일반중온 혐기소화온도보다 약간 높은 38°C로 운전한다. 그리고 일반적으로 알려진 교반방식인 가스교반, 기계교반, 이들은 병행한 교반이 아닌 독자적인 방법을 이용, 소화조 내의 슬러지가 정체되어 교반되지 않는 부분을 최소화 하였다. 이때 미생물이 투입되기 힘든 소화조 아래 쪽 으로부터 고루분포 되어 슬러지를 이용 하게 되고 소화조 상하부의 온도차가 1°C 이하로 거의 완벽한 교반상태를 보여 줌으로써 소화효율을 최대한으로 한다. 더욱이 소화일수 부족으로 인한 전반적 소화효율 저하가 발생하지 않도록 input과 output 조절을 통한 적정소화일수 20~25일을 최대한 맞추어 운전하여 소화조 설계용량의 평균 90%를 활용하고 있다.

**Key words :** Biogas(바이오가스), Organic Waste(유기성 폐기물), Sludge(폐기물), Renewable energy(재생에너지), Digester(소화조), Anaerobic(혐기성)

E-mail : \*silvia@sbkbiogas.co.kr, \*\*haks.jun@sbkbiogas.co.kr