



## 유기성 폐기물을 이용한 바이오가스(동해안권) 생산 타당성 조사

최근 국제 원유가격 상승에 따라 화석연료를 대체할 수 있는 신재생에너지 개발이 대두되고 있으며, 국제적으로 지구온난화를 방지하기 위한 온실가스 감축의 필요성이 급증하고 있다. 신재생에너지에 대한 국제적인 관심이 높아지고 있는 가운데 온실가스를 감축시킬 수 있는 바이오에너지는 화석연료의 대체물질로 활용이 가능하며 이미 환경 선진국에서는 유기성 폐기물의 자원화를 실시하여 세제 혜택, 보조금 지원, 환경 부담금 징수 등과 같은 제도를 현실화하여 유기성 폐기물의 발생 억제 및 자원화를 유도하고 있다.

국제 정세에 맞추어 우리나라는 2004년을 신재생에너지 원년으로 선포하여 2011년까지 1차 에너지 소비량의 5%를 그리고 2030년까지 9%를 신재생에너지로 공급한다는 목표를 세웠으며 2009년 1월 24일에는 런던협약 '96의정서에 가입함으로써 유기성폐기물을 포함한 폐기물의 해양배출을 2012부터 전면 중단할 예정이다.

강원도의 경우, 16개 광역지자체 중에서 7번째로 많은 바이오에너지 잠재량을 가지고 있다(산업자원부, 2004). 이처럼 높은 바이오에너지 잠재량을 가지고 있음에도 불구하고 강원도는 바이오에너지 생산량은 매우 미미한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 해양투기 금지와 폐기물 관리법에 의한 직매립 금지 등과 같은 문제를 해결함과 동시에 신·재생에너지 생산 방법으로서 동해안권의 유기성 폐기물의 혐기성 소화를 통한 바이오가스 생산 타당성 조사를 실시하였다.

동해안권 유기성 폐기물 일일 발생량은 1,310~1,341 톤/일의 범위를 나타냈으며, 가축 분뇨 발생량이 평균 1,149 톤/일로 가장 많은 일일 발생량을 나타냈다. 음식폐기물이 평균 149.6 톤/일로 조사되었으며, 수산폐기물은 하루 평균 26.8 톤이 발생하는 것으로 조사되었다. 동해안권에서 처리시설에서 처리되는 유기성 폐기물을 제외하고 활용 가능한 유기성 폐기물은 음식폐기물인 것으로 조사되었으며, 수산폐기물의 경우 사료 생산 등의 목적으로 별도의 수거통을 이용해서 수거되며, 수산폐기물 전량이 효율적으로 재활용되는 것으로 조

사되었다. 가축분뇨 역시 퇴비 및 액비화 시설을 이용하여 처리하는 것으로 조사되었다.

동해안권에서 바이오가스 생산에 이용 가능한 유기성 폐기물은 강릉시와 양양군에서 발생하는 음식폐기물인 것으로 조사되었으며, 이를 이용하여 바이오가스 잠재 생산량을 분석한 결과, 동해안권 바이오메탄 잠재 생산량은 2009년을 기준으로 1,000,283 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/년으로 조사되었다.

규범적 모형 중에서 중력모형을 이용하여 동해안권 바이오가스 생산시설 적합지역 선정을 실시하였으며, 각 후보지역의 유기성 폐기물 발생량과 이동거리를 고려하여 계량화한 결과, 강릉시가 적합지역으로 선정되었다. 적합지역으로 선정된 강릉시 내에서 두 곳의 최적지 후보를 선정하였으며, 기존 기초 환경시설과의 연계 가능성과 취락지구와의 거리, 토지매입의 용이성, 도로의 근접성 및 민원 발생 요인 등을 종합 분석한 결과 제1안(강릉시 강동면 임곡리 산18-4 일대)으로 제시된 지역이 바이오가스 생산시설 건립의 최적지로 분석되었다.

결론적으로 강릉시에서 발생하는 음식폐기물(평균 61 톤/일)과 바이오가스 생산시설 건립 최적지 주변의 가축분뇨(65~75 톤/일)를 이용하여 바이오가스를 생산할 경우에 사업성이 높아질 것으로 조사되었으며, 효율적인 생산시설의 규모는 150 톤/일로 설정되어야 하는 것으로 분석되었다. 경제성 분석은 유기성 폐기물 처리 용량을 음식폐기물 61톤/일, 가축분뇨 75톤/일으로 하여 분석하였다. 분석 결과 B/C 1.014, NPV 664백만원, IRR 5.83%로 사업성이 있는 것으로 분석되었으며, 초기 투자비에 대한 지원금 및 인센티브 제공이 있다면 경제성이 높아질 가능성이 있는 것으로 분석되었다.

▣ **키워드** : 바이오가스, 유기성 폐기물, 수산폐기물, 바이오메탄 잠재 생산량