



국내 바이오매스 에너지화 사업 추진방향



이종연

환경관리공단 환경에너지처 팀장
☎032-560-2215 leejongy@emc.or.kr

〈필자약력〉

- 인하대학교 환경공학과 • 부경대학교 지구환경공학과 석사
- 환경관리공단 설계자문위원 • ISO 14001 인증심사원
- 한국국제협력단 환경분야 자문위원 • EDCF, EBRD 컨설턴트
- APEC-EF 환경분야 사이버 교수
- 폐기물처리기술사, 대기환경기사, 수질환경기사

사업의 필요성

우리나라는 음식물류폐기물, 가축분뇨 및 하수슬러지 등 다양한 유기성 폐기물이 다량 배출되고 있으며, 그동안 정부의 폐기물관리정책에 따라 안정적인 처리에 초점이 맞추어져 왔다. 그러나 최근 기후변화협약에 의한 CO₂ 감축과 고유가 에너지시대가 도래함에 따라 우리나라도 유럽, 일본 등의 선진국과 같이 유기성폐기물인 바이오매스 자원의 에너지화에 대한 관심이 고조되고 있다.

특히 음식물류폐기물은 2007년 7월 기준으로 재활용율이 93%에 이르렀으나 대부분이 퇴비화 및 사료화 등 물질 재활용으로서, 폐수 및 악취발생이라는 새로운 환경문제를 발생시킴과 동시에 품질 등의 문제로 재활용의 실효성에 문제가 있었다.

따라서, 그간 단순처리 및 물질 재활용 개념에서 기후변화협약 대응을 바이오매스의 에너지화를 통한 온실가스 감축 및 런던협약에 의한 해양투기를 대체할 환경친화적인 바이오매스 에너지화 사업이 시급한 실정이다.

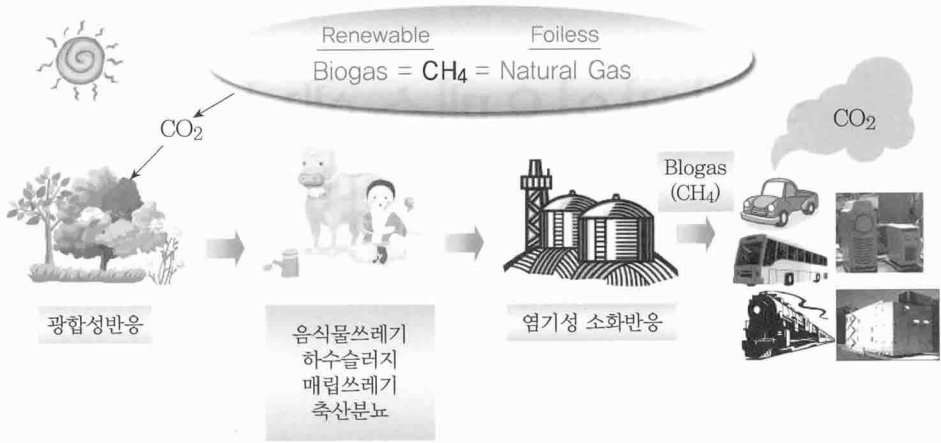
또한 한미 FTA가 발효되면 경제적 타격을 입는 국내 축산농가를 대상으로 정부는 가축분뇨의 처리를 지원할 계획을 수립하고 있으므로, 정부의 정책을 기술적으로 지원할 수 있는 체계 구축 또한 필요한 상황이다.

아울러, 국가 경제력의 원동력이 되고 있는 원유 가격이 지속적으로 상승하고 있는 현시점에서 고유가시대 대처를 위한 방안으로 대체에너지원으로서 바이오매스를 에너지화 함과 동시에 기후변화대응을 위한 CDM사업화도 보다 활성화되어야 한다.

우리나라의 기술수준

우리나라는 1960년대 이후의 산업화에 따라 에너지 소비가 급격하게 증가되기 시작하여 1970년대에 중화학공업이 발전하면서 석유소비가 급증되었고,

[그림1] 바이오매스의 에너지화 개념도



[표1] 1차 에너지 소비 및 신재생에너지 비율

구 분	1995	1997	1999	2001	2003	2005
1차 에너지	150,438	180,932	181,365	198,410	215,067	229,334
신재생에너지 (신재생비율*)	906 0.6%	1,419 0.79%	1,897 1.05%	2,453 1.24%	4,437 2.06%	4,879 2.13%
태양광	0.56	0.78	1.14	1.55	1.94	3.60
태양열	22		42	37	32	34
풍 력	0.11	0.20	1.46	3.15	6.22	32.7
수 력	20	22	27	21	1225	918
연료전지	-	-	-	-	-	0.526
지 열	-	-	-	-	0.4	2.56
바이오	59	67	64	82	131	181
폐기물	804	1,287	1,760	2,308	3,039	3,705

[비고] 신재생비율은 1차에너지 중에서 신재생에너지가 차지하는 비중을 의미함

80년대 이후에는 소득수준이 높아짐에 따라 편리하고 깨끗한 전기나 가스 등의 고급에너지의 소비가 꾸준히 늘어나고 있어, 2005년 현재 우리나라의 석유소비 규모는 세계 6위, 석유수입 규모는 세계 4위로 소비나 수입 면에서 국민경제에 지대한 영향을 미치고 있다.

특히, 화석에너지는 전량 수입에 의존하고 있어 국가 경제에 큰 부담이 되고 있으며, 에너지 개발 및 사용에 있어서 각종 환경 오염물질을 배출하기 때문

에 잦은 민원의 대상이 되고 있다.

그러므로 국내에서 생산되고 재생 가능하며 환경 친화적이고 화석에너지를 대체할 수 있는 에너지원의 개발이 시급한 실정이다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 정부에서는 폐자원의 보다 효율적이고 경제적인 에너지화 및 온실가스 감축을 위하여 “폐자원에너지화 및 non-CO₂ 온실가스 사업단”을 발족(2007년 12월)하여 폐널평가 등을 통해 환경관리공단을 “유기성폐기물의



[표2] 유기성 폐자원 처리상 문제점 및 향후 기술개발 및 시장동향

구분	기존 처리기술의 문제점	혐기성소화 기술개발 및 시장동향
음식물류 폐기물	<ul style="list-style-type: none"> · 재활용기술의 88%가 사료화, 퇴비화에 집중 · 재활용제품의 품질저하 및 수요처 확보 제한 · 대부분의 재활용 설비 소규모로 비경제적 	<ul style="list-style-type: none"> · 혐기성소화 플랜트의 대형화에 따른 요소 처리기술 및 바이오가스 재이용 기술 개발 · 하수병합 혹은 중양집중식 통합소화 기술 선호에 따른 폐기물 통합관리 시스템 개발 및 그 처리기술 개발 · 기존 재활용 방식의 문제점 및 처리기술의 대안으로 혐기성소화기술 시장 수요 급격히 증가 예상
가축분뇨	<ul style="list-style-type: none"> · 해양오염 주요 원인이며, 2012년부터 해양투기 금지 · 생분뇨 액비화에 따라 품질저하 및 고농도 악취 발생 · 농가보급형 혐기성소화 처리는 비경제적 	<ul style="list-style-type: none"> · 경제적인 가축분뇨 바이오가스 플랜트 개발 및 소화슬러지 고품질 액·퇴비화 기술 개발 · 가축분뇨와 유기성폐자원의 집중식 고율 통합 소화공정 개발 및 바이오가스 재이용 기술 개발 · 가축분뇨의 육상처리 및 해양투기 금지에 따른 처리대안으로 중·대형 혐기성소화 플랜트 시장 수요 급격히 증가 예상
하수 슬러지	<ul style="list-style-type: none"> · 하수처리장의 낮은 소화효율로 비경제적 · 해양오염 주요 원인이며, 2012년부터 해양투기 금지 · 하수슬러지의 낮은 재활용율 	<ul style="list-style-type: none"> · 하수처리장 소화조 효율개선을 위한 전처리 및 감량화 기술 개발 · 기존 하수처리장 소화조를 이용한 고효율 유기성폐자원 통합소화 기술 개발 · 바이오가스 전처리 기술 개발 · 하수슬러지 육상처리 대안으로 소화시설 증가 및 매립시 LFG 활용 기술 증대 예상

병합처리 및 바이오가스 발전시스템 개발” 과제의 주관연구기관으로 선정(2008년 3월)하였다.

따라서, 환경관리공단에서는 향후 6년에 걸쳐 약 160억 정도의 연구개발비를 투자하여 최적시스템을 구축하는 BAT 개발과 함께 CDM사업화를 위하여 연구를 추진할 예정이다.

다음의 표는 환경관리공단에서 국내의 특허분석을 통하여 대표적인 혐기성 소화기술의 개발동향을 나타낸 것이다.

사업 추진방향

런던협약에 의한 유기성폐기물의 해양배출 금지, 온실가스 감축을 위한 폐기물의 에너지화 추진, 2011년까지 대체에너지 비율 5% 확보, 국내 발생

폐기물의 친환경적 처리 등 폐기물과 연계되어 산재되어 있는 정부의 대책에 따라 바이오매스의 에너지화 사업은 기후변화대응과 더불어 폐기물처리 및 일자리 창출이라는 효과를 볼 수 있다.

바이오매스를 성상별·비율별로 병합하여 에너지화 할 수 있는 최적의 엔지니어링 기술을 확보하고, 지역별 최적의 에너지화 모델을 개발함으로써 국내 환경에너지 산업의 육성과 국내 환경전문 기업의 해외 진출을 도모하여야 한다.

이제 환경관리공단에서는 그 간의 폐기물처리시설 설치사업의 노하우와 축적된 경험을 바탕으로 국내외 바이오매스 에너지화 산업을 선도하고, 이를 바탕으로 CDM 사업화를 추진하여 CERs을 확보해 나가야 한다.

아울러 바이오매스 자원의 에너지화를 위한 범 정부차원의 종합계획도 하루 빨리 마련되어야 하며 이를 위해서 환경관리공단에서는 바이오가스를 석유 대

체연료로 사용할 수 있도록 하는 등 바이오매스 에너지화를 위한 정책적 지원과 함께 제도적 기반 마련에 노력하여야 한다.

[그림2] 바이오매스를 이용한 바이오메탄 생산 공정 개발

