

## 3B2) 국내·외 폐기물 에너지화 시설의 대기관리 사례 조사

### A Review of Air Pollution Control Measure in Waste to Energy Facilities

오진주 · 선우영 · 이우근<sup>1)</sup> · 홍기호<sup>2)</sup> · 이지현<sup>1)</sup> · 정국형

건국대학교 신기술융합학과, <sup>1)</sup>강원대학교 환경공학과, <sup>2)</sup>건국대학교 신기술융합사업단

#### 1. 서 론

전 세계적으로 기후변화와 자원위기가 현실적 문제로 대두되면서 온실가스와 환경오염을 적게 배출하는 신·재생에너지의 중요성이 부각되고 있다. 이러한 신·재생에너지 중 폐기물 에너지화는 저렴한 비용으로 에너지 공급의 조기 성과 창출이 가능하고, 온실가스를 감축시킬 수 있는 유력한 수단이다. 이에 정부에서는 2008년 「폐기물 에너지화 종합대책」과 「폐자원 및 바이오매스 에너지 대책」을 수립하여 2020년까지 에너지화가 가능한 폐기물의 가용량을 100%까지 끌어올리는 것을 목표로 하고 있다. 아울러 해당 목표를 이행하기 위한 폐기물 에너지화 추진기반 마련, 기술개발 촉진 및 CDM 사업 활성화, 각종 추진전략, 폐기물 에너지화 시설확충 계획 등을 제시하고 있다.

「폐기물 에너지화 종합대책」과 「폐자원 및 바이오매스 에너지 대책」은 ‘에너지 자급율의 증가, 온실가스 감축, 효과적인 폐기물 관리’라는 커다란 장점을 가지고 있으나, 해당 대책의 이행으로 인해 발생할 수 있는 다른 오염에 대한 대책을 충분히 고려하지 않을 경우, 새로운 오염원으로 등장할 수 있다.

특히 연소 공정이 포함된 폐기물 에너지화 시설의 경우, 대기오염물질을 배출시킬 수 있는 잠재력이 있기 때문에 폐기물 에너지화 시설 계획과 함께 대기오염물질 저감 방안에 대한 계획이 수반되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 선진국의 폐기물 에너지화 시설에서 배출되는 대기오염물질을 저감시키기 위한 법적인 규제와 시설에서 적용되는 저감방안에 대하여 조사하여 폐기물 에너지화 사업의 성공적 추진을 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

본 연구에서는 「폐기물 에너지화 종합대책」과 「폐자원 및 바이오매스 에너지 대책」에서 계획하고 있는 폐기물 에너지화 시설과 관련하여 미국과 유럽지역 국가의 대기오염물질 배출 규제와 폐기물 에너지화 시설의 대기오염물질 저감방안 사례에 대하여 조사하였다. 조사방법은 문헌 조사와 방문 및 인터넷 등을 통하여 수행되었다. 주요 연구 내용은 미국과 유럽 등 선진국가의 폐기물 에너지화 시설 배출 시설 분류 체계와 그에 따른 배출허용기준과 폐기물 에너지화 시설에서 배출되는 대기오염물질 종류 및 각 시설에서 적용 가능한 저감방안에 대하여 조사하였다. 또한 선진국의 사례와 현재 운영되고 있는 국내의 폐기물 에너지화 시설에 적용되는 법적 규제 및 대기오염 저감장치를 비교하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

「폐기물 에너지화 종합대책」에서 제시하는 폐기물 에너지화 시설의 확충 계획은 전국을 8대 권역으로 나누어서 총 14개의 ‘환경에너지타운’을 조성하여 지역 거점화를 시켜 운영하며, 추가적으로 광역화가 어려운 지역에 대해서 개별시설을 설치하는 것이다. 환경에너지타운 및 개별 시설에서 계획하고 있는 폐기물 에너지화 시설의 종류는 RDF(Refuse Derived Fuel) 제조 시설, RDF 전용보일러 시설, 유기성폐기물 바이오가스화 시설, 하수슬러지 고품연료화시설, 매립가스 발전시설 등이 있다. 계획된 시설을 중심으로 각국의 배출허용기준 및 적용 가능한 대기오염 저감설비를 조사하였다.

미국의 경우, 25개 이상의 RDF 제조시설과 30여개의 RDF-석탄 혼합 발전소가 운영 중이며, 폐기물을 주요 신재생 에너지로 규정하고 기존 소각공정을 열적 처리공정으로 전환하는 전기 및 열 생산 에너지 시설을 설치, 운영하고 있다. RDF 제조·소각시설에서 주로 사용되는 저감 장치로는 여과집진기, 세정집진

기, 전기집진기, SNCR 등이 사용되고 있다. RDF 소각시설에 적용되는 배출허용기준으로는 연방법률에서 질소산화물과 일산화탄소를 제외한 다른 물질에 대해서 소각시설과 동일한 기준으로 규제하고 있으며, MACT(Maximum Achievable Control Technology) 기준으로 규정되어 있다. 유럽은 Directive 2000/76/EC에서 소각시설과 폐기물 소각을 통하여 에너지를 생산하는 시설에 대해서 배출허용기준을 제시한다. Directive 2000/76/EC를 토대로 독일, 덴마크, 오스트리아 등에서는 자국의 실정에 맞는 배출허용기준을 제시하고 있다. 일본의 경우, 1997년 이후 다이옥신 발생량이 많은 중소형 소각로를 RDF 생산 시설로 대체하였으며, 현재 70여개의 RDF 제조시설과 5개의 광역형 RDF전용 발전소가 운영되고 있다. RDF 시설과 같은 폐기물 에너지화 시설은 대기오염방지법에서 소각시설과 동일한 배출허용기준으로 규제되고 있다. 국내에도 대기환경보전법에서 폐기물을 이용하여 만든 고품연료제품 사용량이 시간당 200kg 이상이고 사용비율이 30% 이상인 시설에 대하여 배출허용기준을 제시하고 있다.

이와 같이 선진국의 폐기물 에너지화 시설에 적용되는 대기오염 저감방안을 조사하는 것은 국내의 폐기물 에너지화 종합대책에 의해 계획된 국내 해당 시설에 대하여 적절한 대기 오염 저감방안을 수립하는 참고 자료로 활용이 가능할 것으로 판단된다. 신·재생 에너지 사용 및 온실가스 감축 효과가 있는 폐기물 에너지화 시설에 적합한 대기오염 저감 방안이 수립된다면, 보다 효율적인 통합 환경 관리가 이루어질 수 있을 것이다.

## 사 사

본 연구는 환경부 “폐기물 에너지화에 따른 대기오염물질 발생특성 분석과 저감방안 마련을 위한 선진국 사례조사 및 관리 로드맵 수립” 사업의 지원으로 수행되었습니다.

## 참 고 문 헌

- 환경부 (2008) 폐기물 에너지화 종합대책 실행계획 마련연구.
- 환경부 (2009) 폐자원 및 바이오매스 에너지 대책 실행계획.