

# 환경관리공단(EMC)의 폐기물재활용 활동

## 1. 개요

환경관리공단(Environmental Management Corporation)은 「환경관리공단법」에 의해 1987년 설립된 환경부 산하 비영리공공법인으로서 환경오염방지사업 및 각종 환경개선사업을 효율적으로 수행하고 있는 환경관리 전문기관이다. 우리나라는 1960년대 이후 지속적으로 경제개발계획을 추진한 결과 고도 산업사회에 성공적으로 진입할 수 있었으나 그에 수반하여 각종 환경오염문제가 많이 발생되었다. 좁은 국토와 높은 인구밀도로 인해 작은 규모의 개발행위에도 환경피해를 받는 등 다양한 환경문제가 발생하였다. 이에 환경부는 환경오염을 방지하기 위한 전문기관을 설립하게 되었으며 주요 기능은 다음과 같다.

- 환경관리정책의 기초가 되는 측정망 및 오염물질 관리에 의한 국가환경질의 관리
- 환경시설의 설치단계부터 운영전반에 대한 지원·진단 등 공공환경시설 최적화 지원
- 공공성이 요구되는 수질, 토양 등에 대한 환경오염개선·복원
- 환경기술의 평가, 인증 및 검사로 환경산업 육성 및 기술혁신 지원
- 환경기술정보의 수집·보급 및 협력추진 등 국가환경기술 정보화

## 2. 재활용 활동

### 가. 재활용제품 우선 구매 및 재생용지 사용

현재 공단에서는 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행령 제31조에 근거하여 공공기관의 재활용제품 우선구매 계획을 수립함으로써 재활용 제품 등을 우선 구매하여 사용하고 명함 또는 각종 보고서 인쇄시 재활용 용지를 사용하도록 하고 있다.

### 나. 1회용 컵 사용금지 및 재활용 쓰레기 분리수거 시행

공단에서는 자판기 및 사무실에서 1회용 컵 사용을 금지하고 별도의 컵을 사용하고 있으며, 폐지 또는 알루미늄 캔 등을 분리수거를 지속적으로 시행하고 있다.

### 다. 재활용기술에 대한 환경신기술지정

우수한 환경기술이 개발되었더라도 검증되지 않았을 경우 현장적용이 어려우므로 국내에서 개발·개량된 기술을 국가차원에서 평가하여 신기술로 지정함으로써 우수한 신기술의 보급을 촉진시키고 나아가 환경산업의 선진화를 도모하기 위해 1997년부터 환경기술 평가 제도를 도입하여 시행 중에 있다. 정부에서 환경기술평가를 실시할 경우 기술수요자는 평가된

기술을 믿고 이를 적극 구입·사용할 수 있어 기술의 실용화가 촉진될 것이며, 이에 따라 기술개발자는 영업력이 향상됨과 동시에 새로운 기술을 개발하려는 의욕을 고취시킬 수 있을 것이다. 기술평가의 기본방향은 현장 적용성과 실용성을 위주로 평가하며, 기술의 타당성·우수성 등 평가의 신뢰성을 확보하기 위하여 관련전문가로 구성된 환경기술평가심의위원회 등을 운영하고 있다. 환경기술평가는 환경신기술지정과 환경기술검증제도로 구분하여 운영하고 있으며, 환경신기술로 지정하거나 환경기술검증결과 성능이 우수한 기술에 대해서는 입찰시 가점을 부여하거나 검증시설의 10배 또는 1만톤/일(하·폐수처리기술의 경우)의 현장 시공실적이 있는 것으로 인정하여 동 기술의 시장진입이 용이하도록 하고 있다. 재활용기술로는 퇴비화기술, 사료화기술, 슬러지 및 소각재 재활용기술, 건설폐기물재활용기술 등이 환경신기술로 지정되어 있다. 신기술에 대한 자세한 내용은 환경신기술 홈페이지([www.koetv.co.kr](http://www.koetv.co.kr))에 수록되어 있다.

## 라. 건설폐기물의 재생

정부는 최근 급증하고 있는 건설폐기물을 재활용하여 천연골재를 대체할 수 있는 고품질 재생골재를 생산·공급하는 재생골재 생산·유통기지 사업을 추진키로 결정함에 따라 공단에서는 재생골재의 사용을 확대할 수 있도록 시범사업 추진과 골재품질인증제 도입을 위한 용역을 추진하고 있다.

### (1) 재생골재 시범사업 추진

2002년 6월 2일에 고양시 원능 하수처리장에 재생골재 사용 확대와 관련하여 시범사업계획을 수립한 후 2002년 8월 29일 고양시, 환경관리공단, 한국재생골재협회 등 관계자가 참석하여 재생골재 시범사업 관련 회의를 개최하였다. 2002년 9월 14일 이후 원능 하수처리장 차집관거에 재생골재를 30% 사용하여 시공했다.

재생골재 생산·유통기지에서도 생산되는 재생골재는 시범적으로 하수처리장, 하수관거정비사업 등에 사용하도록 할 계획이며, 현재 경기도 남양주시 진건하수처리장 진입도로, 한강수계 하수관거정비사업 등에 재생골재 적용에 따른 안전성 검증을 위한 시범사업을 추진 중에 있으며, 동 사업결과를 토대로 일정비율의 재생골재 사용을 의무화할 계획으로 향후 재생골재의 수요처 발굴을 위하여 환경부, 건설교통부, 지자체 등 정부기관, 관련업계간 긴밀한 협조 체계를 구축할 계획이다.

### (2) 재생골재 품질인증제도 도입 등

재생골재의 규격이 제정됨에 따라 재생골재의 품질관리를 위한 재생골재 생산업체의 품질인증제 도입을 추진하고 있다.

< 환경신기술 지정 현황 >

업체명	기술명	발급일	분야
정한산업(주)	생석회를 이용한 유기성폐기물의 토지개량제 제조기술	2001. 02.26	퇴비화
동문IRS(주)	수평형 혐기성 소화조에 의한 음식물 쓰레기의 처리기술	2001. 02.26	퇴비화
현대엔지니어링(주)	팽화재 및 미생물제재 투입이 필요없는 입형 다단형 하수슬러지 퇴비화 기술	2001. 02.26	퇴비화
(주)엔지에스	하수슬러지를 이용한 복합차수층 조성기술	2001. 08.08	매립
(주)인선기업	평면진동스크린과 양방향 송풍방식 및 수중폭기조를 이용한 이물질 선별과 콘크라샤를 이용한 건설폐기물 재생골재 입형개선 기술	2001. 10.22	자원화
(주)이엔이티	내염성 느타리버섯균주를 이용한 음식물쓰레기 퇴비원료화 기술	2002. 03.04	자원화
부국환경(주)	부상분리형의 희석교반조와 파쇄기 및 스크류 탈수기를 이용한 음식물쓰레기 퇴비화 기술	2002. 03.04	자원화
(주)포스벨	스크린 망 막힘 방지 칼날이 부착된 트롬멜스크린과 갈퀴식 가연성 분리시스템을 이용한 비위생 매립지의 쓰레기 선별장치	2002. 6.26	매립
고려아연(주)	Top Submerged Lance(TSL)시스템을 이용하여 비철제련 공정의 유해 부산물에서 유가금속 회수 및 슬래그 안정화 기술	2002. 9. 5	자원화
포스코건설(주)	하수슬러지와 스텔레스분화슬래그를 혼합하여 열풍회전 3PASS건조장치와 양생Silo를 이용한 시멘트 원료화 기술	2003. 07.25	자원화

**마. 매립가스(LFG, Land Fill Gas)를 이용한 자원화 사업 사례**

폐기물이 분해 되는 과정에서 발생하는 매립가스는 이산화탄소와 메탄가스가 주종을 이루고 있으며 이외에 암모니아, 황화수소, 메칠머캅탄, 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs) 등이 미량 함유되어 있다. 매립가스는 폭발의 위험성이 있고, 악취 및 유해성을 갖는 물질들을 함유하고 있기 때문에 쾌적한 환경을 만들기 위해서는 적정처리가 필요하고, 매립가스의 발생기간은 매립된 폐기물의 성상에 차이가 있지만 통상적으로 매립 시작 후 20여년 정도까지 발생할 수 있다. 특히 매립가스 성분 중 메탄은 대체 에너지연료로서 각광 받고 있지만, 최근 메탄가스가 지구온난화물질로 그 기여도가 이산화탄소에 비해 21배에 달하고 있다는 사실이 밝혀짐에 따라 관심이 집중되고 있다.

선진 외국에서는 매립가스를 발전시설의 연료로 사용하여 전기를 생산하고 있고, 일부에서는 메탄가스를 정제하여 자동차의 연료로 사용하고 있으며, 셀전지와 같은 대체에너지 개발에 대한 연구 또한 활발히 이루어지고 있다. 국내에서도 매립가스 자원화 사업에 대한 관심이 높아지고 있어 수도권매립지를 비롯하여 난지도, 부산 생곡, 울산 성암 매립지 등도 자원화사업을 추진하고 있으나, 그 외의 매립가스 대부분은 단순 소각되고 있기 때문에 하

루에도 많은 양의 자원이 낭비 되고 있는 실정이다. 우리나라는 매립지가 광역화되면서 매립된 폐기물량이 100만<sup>m</sup>이상인 매립지가 16개소에 이르고 있고, 중소규모 매립지까지 포함하면 상당히 많이 존재하므로 향후 우리나라 현실에 적합한 매립가스 자원화사업 개발에 연구할 가치가 있다고 사료된다. 따라서 고유가시대에 즈음하여 미활용 에너지인 폐기물에서 발생되고 있는 온실가스인 메탄가스를 이용한 대체에너지 개발에 대하여 관심을 가져야 할 시기라고 생각되며, 특히 지구온난화와 관련하여 각종 국제회의에서 온실가스 의무감축, 배출권거래제도 등이 논의되고 있기 때문에 국제회의의 결과에 따라 청정개발체제사업과 연계하여 매립가스자원화사업을 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

## (1) 수도권매립지

### ① 매립가스 이용 가능량

수도권매립지의 매립가스 최대발생량은 1일 130만<sup>m</sup>이며, 향후 1일 약 80만<sup>m</sup>의 매립가스를 향후 2040년까지 안정적으로 활용 가능할 것으로 예상된다.

### ② 제1단계 사업

- 설비용량: 6.5MW(1.3MW × 5기, 가스엔진발전기)
- 설비형식: 린번가스엔진, 6.6kV 발전기
- 전처리 계통: 냉각응축 ⇒ Demister ⇒ Booster Blower ⇒ 유해물질제거 (A/C Filter)
- 매립가스 사용량: 70N<sup>m</sup>/분
- 사업 추진방식: LEASE 방식 (상원 ENC + HAASSE)
- 준공시기: 2001년 11월 28일(상업운전 개시)
- 전력비용 절감: 연간 약 24억원

### ③ 제2단계 사업(본 사업)

- 시설규모: 50MW(스팀터빈 발전기)
- 전력비용 절감: 연간 약 24억원
- 시설개요: 보일러(106톤/h × 2기), 터빈(50MW급 1기)
- 매립가스 사용량: 550N<sup>m</sup>/분
- 공사기간: 2002년 5월~2004년 4월(상업운전 개시)
- 건설비용: 68,650백만원(건설기간: 30개월 소요)
- 사업방식: B.T.O 방식
- 민간투자법에 의해 추진하여 업체가 선정되어 설계중임

### ④ 매립가스 자원화사업 경제성분석

- 경제적 효과

- 전력판매 수익: 180 ~ 200억원/년(54.9 ~ 70.15원/kwh기준)
- 손익분기점: 7 ~ 10년 예상
- 50MW 발전시 17,000가구 공급가능
- 에너지수입 대체효과: 연간 중유 64만배럴 수입대체(170억원/년)
  - 온실가스저감 및 기타효과
- 온실가스저감량: 35만 ~ 50만탄소톤/년
- 청정개발체제(CDM)저감이익: 50 ~ 75억원/년(U\$ 13/탄소톤 기준)
- 기타: 부산물 스팀판매, 악취저감

## (2) 난지도 매립지

### ① 매립지 현황

- 위치: 마포구 상암동 482번지 일원
- 면적: 2,720천㎡(매립면적 1,917천㎡)
- 매립기간: 1978년 3월~1993년 3월(15년간)
- 총매립량: 9,200만㎡

### ② 매립가스 성분 및 발생량

- 성분: 메탄 51%, 이산화탄소 46%
- 발생 예측량: 326N<sup>m</sup>/분(2001년 기준)
- 활용 예상량: 232N<sup>m</sup>/분
- 발열량: 4,000 ~ 5,000kcal/㎡(도시가스 10,500kcal/㎡)

### ③ 매립가스 처리시설

- 포집시설: 가스추출공 106공, 이송관로 13,250m
- 처리시설: 송풍기(116N<sup>m</sup>/분) 5대, 소각기(115N<sup>m</sup>/분) 2대

### ④ 매립가스 재활용 시설개요

- 사업 시행자: 한국지역난방공사
- 열공급대상: 상암택지개발지구 기존아파트(6,117세대) 및 신규아파트(6,248세대), 월드컵 경기장 및 주변시설
- 열 전용보일러: 25Gcal/hr × 2대
- 열 공급배관: D500~32mm, L = 15km × 2열

## (3) 부산생곡 매립지

- 사업자: 서희 EnC + 호주 EDL 사
- 발전용량: 2.6MW(1.3MW × 2set, 가스엔진발전기)
- 사업방식: B.O.O(20년간)
- 향후 5.2MW로 증설 예정(1.3MW × 2set)

#### (4) 울산 성암 매립지

##### ① 매립지 현황

- 위치: 울산광역시 남구 성암동 153번지
- 면적: 201,776㎡
- 매립기간: 1994년 ~ 2014년
- 총 매립량: 4,255,142㎡

##### ② 매립가스 성분 및 발생량

- 성분: 메탄 58%, 이산화탄소 40%
- 발생예측량: 55Nm<sup>3</sup>/분
- 활용예상량: 30Nm<sup>3</sup>/분

##### ③ 매립가스처리시설

- 포집시설: 가스포집정 49개소
- 처리시설: 가스포집정에서 간이소각처리

##### ④ 매립가스 재활용 시설현황

- 사업시행자: SK(주), 한라산업개발(주) 컨소시엄
- 매립가스 공급 현황: 소각장 6.0Nm<sup>3</sup>/분(SCR 재가열기 연료) 금호석유화학 24.0Nm<sup>3</sup>/분(공정설비)
- 총 연료비 대체 효과: 286,400만원/년

#### (5) 대전 금고동 매립지

##### ① 매립지 현황

- 위치: 대전광역시 유성구 금고동
- 면적: 570,413㎡
- 매립기간: 1996년 ~ 2010년
- 총 매립량: 8,465,000㎡

② 매립가스 성분 및 발생량

- 성분: 메탄 55%, 이산화탄소 37%
- 발생예측량: 64N<sup>m</sup>/분(2003년 기준), 100N<sup>m</sup>/분(2010년 기준)
- 활용예상량: 32N<sup>m</sup>/분(2003년 기준), 55N<sup>m</sup>/분(2010년 기준)

③ 매립가스처리시설

- 포집시설: 가스포집정 51개소
- 처리시설: 가스포집정에서 간이소각처리

④ 매립가스 재활용 시설현황

- 사업시행자: (주)효성, (주)토탈이엔에스 컨소시엄
- 가스발전기 설치: 3MW(주변지역에 2,000세대 전력 공급)