

2010

## 수도권매립지의 효율적 운영방안

The Efficient Use of SUDOKWON Landfill Site

유 기 영 · 김 선 웅 · 조 달 호

# 수도권매립지의 효율적 운영방안

The Efficient Use of SUDOKWON Landfill Site

2010

## ■ 연구진 ■

|      |                         |
|------|-------------------------|
| 연구책임 | 유 기 영 • 도시기반연구본부 연구위원   |
| 연구원  | 김 선 웅 • 도시기반연구본부 선임연구위원 |
|      | 조 달 호 • 창의시정연구본부 연구위원   |
|      | 이 승 민 • 도시기반연구본부 연구원    |

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

# 요약 및 정책건의

## I. 연구개요

### 1. 연구의 배경

- 수도권매립지는 서울시 25개 자치구를 비롯하여 수도권 58개 시·군·구의 생활폐기물을 최종 처분하는 소중한 환경기반이자 공공자산으로 항구적인 활용이 필요함.
- 근래 들어 일부 부지가 경인 아라뱃길의 인천 터미널로 활용되고, 매립과 관련 없는 용도로 이용하려는 요구도 빈발하며, 2016년 이후 타 시·군·구의 매립을 제한하려는 움직임 등 불안한 징후들이 계속하여 나타남.
- 그럼에도 불구하고 규모나 3개 시·도 공동이용이라는 용도에 부합한 새로운 매립지를 확보할 가능성이 거의 없다는 현실인식은 수도권매립지의 장기적이고 안정적인 사용과 이를 위한 다각적인 노력을 절실히 요구함.

### 2. 연구의 목적

- 수도권매립지의 매립공간을 효율적으로 활용할 수 있는 매립방법 정립
- 안정적인 폐기물 처리와 지역사회의 발전을 고려한 매립지부지의 활용방안 모색
- 비선호시설이면서 동시에 토지자산이라는 측면에서 매립지 관리방향 마련



### 3. 연구의 내용 및 방법

- 연구분야 : 매립량 저감방안, 매립지관리공사의 추진사업, 매립지 부지 활용방안, 토지자산으로서 관리방안 등
- 자료조사 : 반입량, 매립량 저감기술, 수도권매립지 각종 사업계획, 부지활용실태, 도시계획, 주변의 토지이용실태, 비선호사업 주민지원사례, 각종 협약서 등
- 현장조사 : 매립지관리공사 매립현장 및 시설물, 매립지관리공사 담당자 및 서울시 담당자 면담 등
- 효과분석 : 매립량 저감사업 대상 폐기물성상, RDF 및 순환매립의 경제적 환경적 효과, RDF 제조사업의 매립지 수명연장 및 신규매립지 조성비용 절감 규모 등

## II. 주요 결과

### 1. 매립량저감기술은 매립지반입량 저감기술, 매립량 감축기술, 매립 폐기물 분해촉진기술로 구분되며, 국내외에서 다양한 기술과 제도를 활용

- 매립지반입량 저감수단 : 유럽공동체의 생분해성폐기물 매립억제, 독일의 유기성폐기물(TOC) 매립 규제, 영국의 폐기물 매립세, 영국의 매립량 거래제도, 미국 캘리포니아의 AB939(매립량 50% 감축), 우리나라의 음식물류 폐기물 매립금지 등이 있음.
- 매립량 감축기술 : 외국에서는 반입된 폐기물을 기계적 선별과정을 통해 성상별로 분리하여 자원으로 활용하고 생분해성폐기물을 생물학적으로 처리하는 기술(일명 MBT)이, 우리나라에서는 MBT의 아류인 폐기물고형연

료(RDF) 제조 기술의 활용이 활발함.

- 매립폐기물 분해촉진 기술 : 쓰레기가 매립된 부지를 다시 매립지로 활용하거나 택지 등 타 용도로 활용하기 위해 적용되는 기술로 호기성공법과 침출수 재순환공법으로 나뉨.

## **2. 수도권매립지에 반입된 폐기물은 감량가능성이 높고 매립량 저감기술들은 독자적인 장점을 보유**

- 매립지반입량 저감 가능성 : 생활폐기물의 90%와 건설폐기물의 47%가 소각에 의해, 생활폐기물의 48%와 건설폐기물의 31%가 재활용품의 철저한 분리에 의해 감량이 가능함.
- 매립량 감축 가능성 : 생활폐기물의 79%와 건설폐기물의 47%가 RDF 제조에 의해 감량이 가능하며, RDF를 생산해서 전기와 온수를 회수하면 처리없이 매립하는 경우보다 온실가스 배출량이 10% 정도 줄고 판매에 의해 운영비용의 대부분이 충당된다고 함.
- 매립폐기물 감량 가능성 : 순환이용을 위해 굴착하는 경우 사용종료매립지 폐기물의 재매립량은 22%에 불과하고 신규매립지 조성에 비해 비용은 58% 소요되고 온실가스배출량은 1/8에 불과함.

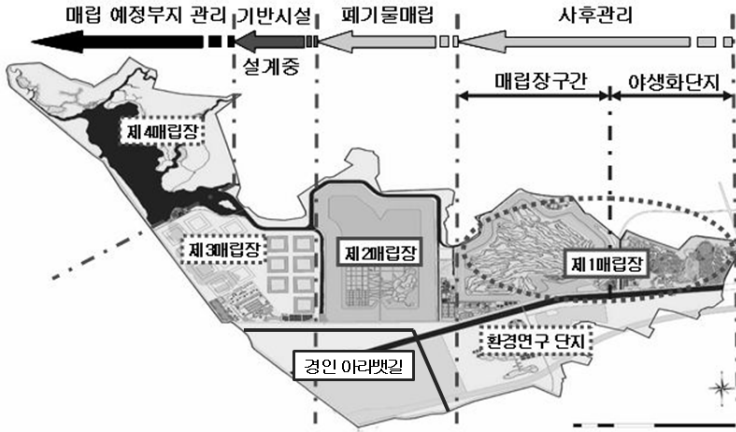
## **3. 매립관리공사는 매립량 저감이라는 본연의 역할이외에 수도권지자체 폐기물관리 지원, 환경산업 선도 등의 역할이 필요하며, 적합사업도 이 역할의 이행과 연계 필수**

- 매립량 저감 : 관련시설과 생산물 활용시설을 설치 운영함. 단, 탁월한 저감효과, 경제적 타당성의 확보, 환경적 타당성의 확보가 요구됨.

- 수도권지자체 폐기물관리 지원 : 일정규모 충족 및 집적화가 요구되는 재활용 및 자원화 시설을 설치 운영함. 수도권의 공통문제, 환경적 타당성 확보, 수혜자 부담이라는 조건을 충족하는 사업이어야 함.
- 환경산업 선도 : 신재생에너지 및 관련분야 리딩사업과 관련된 시설을 설치 운영함. 국가정책 부합, 매립량 저감 및 수도권지자체 폐기물관리 지원 사업과의 조화, 독립적 운영, 매립지 수입창출 등 조건이 충족되어야 함.

#### 4. 수도권매립지는 주택, 신도시, 산업시설, 기반시설과 인천경제자유구역(송도지구, 영종지구, 청라지구)에 인접하고 있으며, 매립장 이외에 기타부지도 보유

- 매립장 : 쓰레기매립이 이루어지는 공간으로, 수도권매립지는 제1매립장부터 제4매립장까지 4개의 구역으로 분획됨.
- 매립장(공사 중) : 현재 쓰레기매립이 이루어지는 부지이며, 제2매립장이 여기에 해당함.
- 매립장(예정부지) : 향후 쓰레기의 매립이 이루어질 부지로 제3매립장, 제4매립장이 여기에 속함.
- 매립장(사후관리) : 쓰레기매립이 완료되고 매립폐기물이 안정화되기까지 환경적인 관리가 지속되는 단계의 매립장으로, 제1매립장이 해당함.
- 매립장(시설부지) : 매립지의 반입도로, 수로(안암도 유수지), 경계부지, 폐기물·매립가스·침출수 처리시설 부지 등을 말함.
- 기타부지 : 쓰레기의 매립이 이루어지지 않는 부지, 쓰레기의 매립이 있었으나 사후관리 등에 의해 더 이상 매립지로서 관리되지 않는 부지들로, 현재의 경인아라뱃길, 경인아라뱃길 남단의 환경연구단지를 포함한 인근부지, 제1매립장 동쪽의 야생화단지 등이 여기에 속함.



〈그림 1〉 수도권매립지 부지이용실태 및 계획

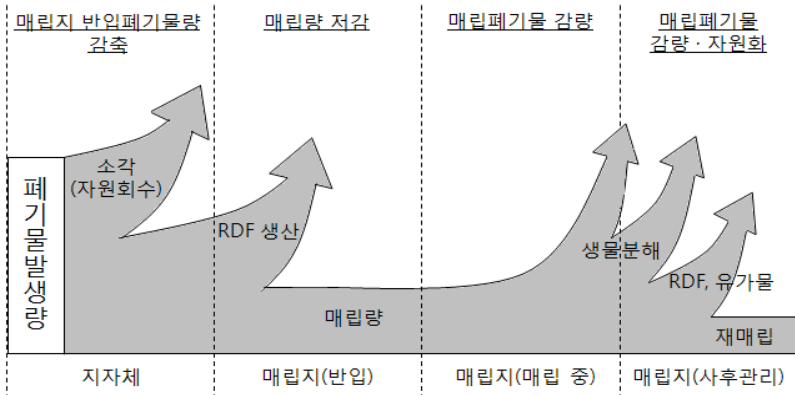
## 5. 서울시는 수도권매립지 토지의 71.3%의 소유권이 있으며, 수도권매립지 활용은 서울, 경기, 인천에게 경제적으로 큰 편익 부여

- 수도권매립지 부지매입 시의 매입비용 부담률에 따라서 서울시의 토지소유권은 71.3%, 중앙정부(실제로는 경기도 및 인천시)의 소유권은 28.7%임.
- 수도권매립지에 RDF 제조시설을 설치하고 이에 따라 매립지의 수명이 27년 증가함으로써 약 6천8백억원의 신규매립지 조성비용이 절감됨.
- 부지매각수입이 발생하는 경우 중앙정부(실제로는 경기도 및 인천시)의 몫은 매립지의 확보 등에만 한정되지만 서울시의 몫은 용도제한이 없음.
- 수도권매립지 주변지역에 대한 지원액은 상수원보호구역(수도법), 수변구역 및 특별대채권역(한강법)에 대한 지원액의 절반수준이고, 서울시 소각시설(자원회수시설)의 주변주민 또는 시설입지 지자체에 대한 지원보다 매우 낮으며, 시설입지 지자체에 대한 지원자체가 없음.

### Ⅲ. 정책건의

#### 1. 매립량 저감기술은 폐기물의 흐름 및 매립경과시간에 맞추어 단계적으로 활용

- 반입폐기물 감축 : “생활폐기물보다 건설폐기물에 높은 반입수수료를”, “매립지 반입수수료를 지자체 자체처리비용보다 높게”, “매립의존지역의 반입수수료를 자체처리지역 반입수수료보다 높게” 등 반입수수료를 효과적으로 차등하여 반입량 감축을 유도함.
- 매립량 저감 : RDF 제조를 통해 반입량을 줄이고, Fluff형 RDF를 채택하여 운영비와 에너지소비를 줄이며, 전용보일러(발전, 온수 생산)를 설치하여 경제성도 높임.
- 매립폐기물 감량 : 사후관리단계의 매립지에는 호기성공법을 적용하고 쓰레기를 매립 중인 매립지에는 침출수 재순환으로 생물학적 분해촉진과 바이오가스의 회수율을 높임.



〈그림 2〉 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량, 매립폐기물 감량의 관계

〈표 1〉 매립량 저감기술 수도권매립지 적용방안 요약

| 구분    | 매립지 반입폐기물량 감축 방안                                                                                                                                          | 반입폐기물 매립량 저감 방안                                                                                                                                           | 매립폐기물 감량자원화 방안                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 적용 목적 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지자체의 재활용품 분리, 소각 처리 촉진</li> <li>○ 매립지 반입량 저감</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반입폐기물로부터 유가물과 자원 회수</li> <li>○ 매립량 최소화</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 매립층의 조기안정화 및 유가물과 자원 회수</li> <li>○ 매립부지의 유효이용</li> </ul>                                                          |
| 적용 수단 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적정수수료 부과</li> <li>-건설폐기물&gt;생활폐기물</li> <li>-매립수수료 ≥ 소각 등 자체처리 비용</li> <li>-매립지의존지역&gt;자체처리 노력지역</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RDF 생산</li> <li>-Fluff형 고품연료 생산</li> <li>-자가 발전 및 판매</li> <li>-열수 및 스팀 판매</li> <li>-잔재물 불연물 매립</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조기안정화 및 매립부지 순환 이용</li> <li>-굴착폐기물 자원화</li> <li>-굴착토사 복토재로 활용</li> </ul>                                          |
| 적용 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3가지를 순차적이고 단계적으로 추진</li> <li>○ 지역별 수수료 차등화를 위한 수수료산정체계 개발</li> <li>○ 초기투자비를 지역별로 할당하지 말고 수수료에 반영하여 징수</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 필요시설의 단계적 건설</li> <li>○ 적정규모를 설치하여 과잉투자 방지</li> <li>○ 충분한 성능확보로 불량연료 생산 방지</li> <li>○ 건설폐기물은 전용 시설 설치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 매립부지의 활용(재매립 또는 택지 등의 기타용도)이 필요할 경우 호기성 조기안정화 및 굴착 추진</li> <li>○ 매립 중인 매립지는 침출수 재순환 등 바이오 리액터형으로 관리</li> </ul> |

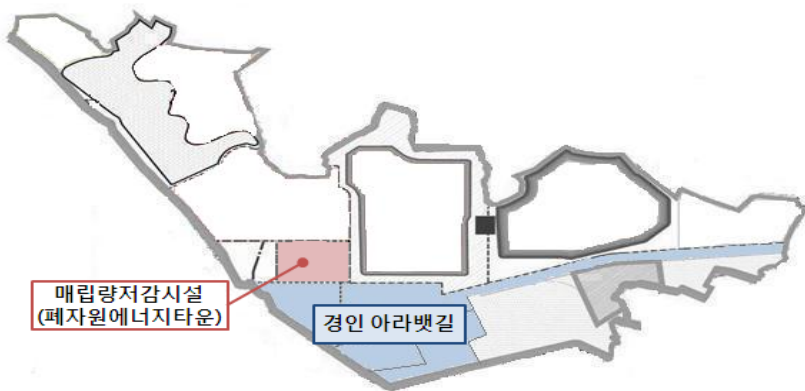
## 2. 매립량 저감, 수도권지자체 폐기물관리 지원, 환경산업 선도라는 수도권매립지의 역할이행을 위해 그에 합당한 사업의 선택과 시행 필요

- 매립량 저감을 위한 사업 : 기존사업(생활폐기물 RDF 제조, 건설폐기물 자원화, 하수슬러지 자원화)은 매립량 저감사업으로 합당하며, 이외에 매립쓰레기 혐기성 분해촉진, 매립부지 순환이용을 위한 호기성 분해촉진 및 자원화라는 신규사업의 잠재적 수요도 예상됨.
- 수도권지자체 폐기물관리 지원사업 : 기존사업(음폐수 바이오가스화 사업, 음식물 바이오가스화사업)은 수도권에 필요한 사업이며, 폐필름류 RPF 제조, 재활용품 선별시설, 동물성 유지·단백질 회수시설과 같은 신규사업의 잠재적 수요도 예상됨. 단, 수도권매립지 본연의 역할과 거리가 있고 비선호시설에 해당하기 때문에 사업의 현실화를 위해서는 관할관청의 인허가와 매립지 주변 주민들의 동의 등의 절차가 필요할 것임.

- 환경산업 선도를 위한 사업 : 기존사업(바이오가스 자동차연료화, 태양광 발전, 유채 재배·바이오순환림 조성, 환경문화단지 조성)은 환경산업의 발전에 기여할 것임. 한편 폐자동차 부품회수시설은 재활용률을 90% 이상으로 제고하기 위해 신규수요가 필요할 것으로 판단됨.

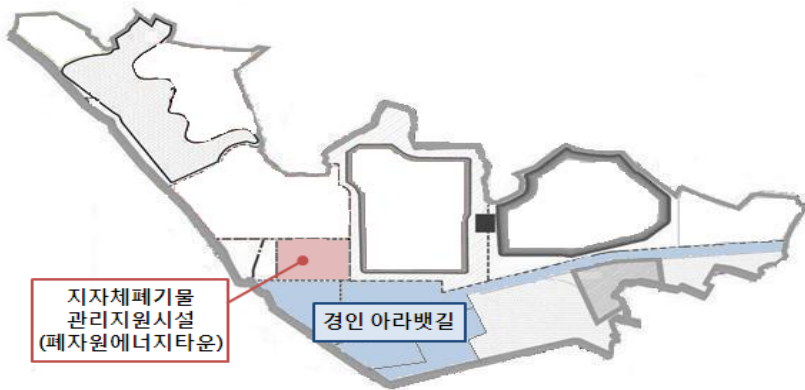
### 3. 매립지 부지는 매립이라는 본연 업무의 충실한 이행 보장 하에서 지자체 지원, 환경산업 선도, 지역친화사업 등에도 활용되도록 배분

- 매립공간 분할 : 불연물매립지(소각재, 건설폐기물 잔사)와 혼합물매립지(생활폐기물, 생활폐기물 RDF 제조 잔사 등)로 구분하여 매립함.
- 매립량 저감사업 : 매립지점과 인접, 접근성 확보, 유사시설들의 집적, 외부 노출억제를 위해 제3매립지 남단에 저감시설을 배치함. 토지용도는 매립장(시설부지)임.
- 수도권지자체 폐기물관리 지원사업 : 시설은 매립량 저감사업 시설과 같은 곳에 배치함.

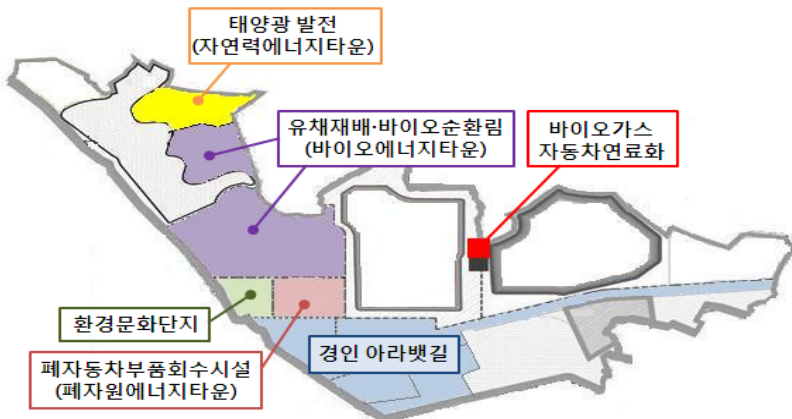


〈그림 3〉 매립량 저감시설 입지지점

- 환경산업 선도사업 : 넓은 면적을 요구하고 시설물의 하중이 작용하는 사업은 매립장(예정부지)를 활용하고 매립량 저감사업과 성격이 유사한 시설은 매립장(시설부지)에 배치함.
- 지역친화사업 : 시민들의 안전 확보, 접근성 보장을 감안하여 기타부지 또는 유수지 같은 매립장(시설부지)을 활용함.



〈그림 4〉 수도권지자체 폐기물관리 지원시설 입지지점



〈그림 5〉 환경산업 선도사업 시설 입지지점





〈그림 6〉 지역친화시설 입지지점

**4. 장기적으로 제2매립장, 제3매립장, 제4매립장은 폐기물의 매립지로 최대한 활용하고 제1매립장, 기타부지(야생화단지, 연구단지 인근의 유희부지)는 다음의 용도로 분할활용 또는 단독활용 검토**

- 인천경제자유구역 연계부지 : 송도국제도시, 영종지구, 청라지구의 발전상  
황과 특화성장상황을 확인하면서 용도를 결정
- 경인아라뱃길 연계부지 : 경인아라뱃길 인천터미널의 연계시설의 설치 또  
는 경인아라뱃길 배후 위락단지 등으로 활용
- 서울시 활용 : 도시철도 차량시설, 화물터미널, 물류시설 등의 설치를 검토  
함. 특히 경인아라뱃길 인천터미널과 환경연구단지 사이의 부지 약 120만  
㎡는 도시철도 차량시설, 화물터미널, 물류시설 등의 설치를 검토하되 명  
확한 활용도가 결정될 때까지 서울시 양묘장 및 수목원 등으로 활용

## 5. 수도권매립지에서 발생하는 각종 수입은 다음의 원칙에 의해 처리

- 수도권 매립지관리공사가 주관한 사업에서 수입이 발생하는 경우에는 일  
반재원의 기타수입으로 처리하고, 향후의 매립기반조성, 순환매립공사 등  
에 활용할 수 있도록 기반사업부담금으로 전입 처리함.
- 부지매각수입이 발생할 때에는 수도권매립지 부지매입 당시의 비용분담폭  
(서울시 71.3%, 환경부 28.7%)에 따라 수입을 분할하고, 일정공간의 부지  
를 분할할 때에도 동일한 원칙을 적용함.

## 6. 수도권의 필수 자산이지만 비선호시설인 수도권매립지를 지역주민 과 지역사회에 보탬이 확대되는 방향으로 운영

- 주민지원기금의 규모를 확대할 필요가 있으며, 이를 위해 서울지역과 경기  
지역에서의 반입료에 가산수수료를 별도로 부과함.
- 매립지와 접하고 있는 인천지역 지자체의 지역발전기금을 조성할 필요가  
있으며, 이를 위해 반입수수료에 타 지역 반입분담금을 부과하거나 서울과  
인천·경기가 동일한 수준으로 일반재정에서 출연하여 확보함.

# 목 차

---

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 제1장 서론 .....                      | 3  |
| 제1절 연구의 배경 및 목적 .....             | 3  |
| 1. 연구의 배경 .....                   | 3  |
| 2. 연구의 목적 .....                   | 4  |
| 제2절 연구내용 및 방법 .....               | 4  |
| <br>제2장 매립량 저감기술 .....            | 9  |
| 제1절 저감기술의 종류와 활용실태 .....          | 9  |
| 1. 매립지 반입폐기물량 저감 .....            | 9  |
| 2. 매립폐기물량 감축(MBT) .....           | 17 |
| 3. 매립부지 순환이용을 위한 매립폐기물 분해촉진 ..... | 25 |
| 제2절 매립량 저감기술의 수도권매립지 적용방안 .....   | 33 |
| 1. 감량 가능량 평가 .....                | 33 |
| 2. 매립량 저감기술 적용방안 .....            | 37 |
| <br>제3장 매립지관리공사에 적합한 사업 .....     | 47 |
| 제1절 매립지의 역할 및 수행사업의 성격 .....      | 47 |
| 제2절 수도권매립지에 적합한 사업의 내용 .....      | 50 |
| 1. 매립량 저감을 위한 사업 .....            | 50 |
| 2. 수도권지자체 폐기물관리 지원을 위한 사업 .....   | 60 |
| 3. 환경산업 선도를 위한 사업 .....           | 64 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 제4장 부지활용 .....                       | 71  |
| 제1절 매립지 주변 여건 및 시설현황 .....           | 71  |
| 1. 매립지 주변 여건 .....                   | 71  |
| 2. 매립지 부지 현황 .....                   | 74  |
| 제2절 부지 활용 .....                      | 76  |
| 1. 부지 활용 원칙 .....                    | 76  |
| 2. 단 · 중기 활용 .....                   | 76  |
| 3. 장기 활용 .....                       | 81  |
| 제5장 재산관리 .....                       | 89  |
| 제1절 서울시 재산으로서 형성과정 .....             | 89  |
| 제2절 재산으로서 관리방안 .....                 | 91  |
| 1. 수도권매립지관리공사 주관사업 수입발생 시 처리원칙 ..... | 91  |
| 2. 토지 분할 또는 토지매각대금 분할 기준 .....       | 91  |
| 3. 비선호시설에 대한 주변 주민 및 지역 지원방안 .....   | 92  |
| 제6장 결론 및 정책건의 .....                  | 101 |
| 제1절 주요결과 .....                       | 102 |
| 제2절 정책건의 .....                       | 105 |
| 참고문헌 .....                           | 113 |
| 부    록 .....                         | 119 |
| 영문요약 .....                           | 127 |

# 표 목 차

---

|          |                                  |    |
|----------|----------------------------------|----|
| 〈표 2-1〉  | 영국 매립허용량 거래제도(LATS)의 예치와 차용 적용기준 | 13 |
| 〈표 2-2〉  | 국외의 MBT사업 추진현황                   | 18 |
| 〈표 2-3〉  | RDF 품질기준                         | 21 |
| 〈표 2-4〉  | 국내 RDF 시설 현황                     | 23 |
| 〈표 2-5〉  | 수도권매립지 RDF 제조시설 설비내역             | 23 |
| 〈표 2-6〉  | 수도권매립지 전처리사업의 환경성                | 25 |
| 〈표 2-7〉  | 수도권매립지 전처리사업의 비용                 | 25 |
| 〈표 2-8〉  | 침출수 재순환 조기안정화 기술의 특징             | 27 |
| 〈표 2-9〉  | 국내외 매립부지 순환이용 사례                 | 28 |
| 〈표 2-10〉 | 신규매립지와 순환이용매립지 조성비용 비교           | 32 |
| 〈표 2-11〉 | 신규매립지와 순환이용매립지의 온실가스배출량 비교       | 33 |
| 〈표 2-12〉 | 수도권매립지 반입 생활폐기물 지자체 처리가능량        | 34 |
| 〈표 2-13〉 | 수도권매립지 반입 건설폐기물 배출자 처리가능량        | 34 |
| 〈표 2-14〉 | 수도권매립지 반입 생활폐기물 RDF 대상 가능량       | 35 |
| 〈표 2-15〉 | 수도권매립지 반입 건설폐기물 RDF 대상 가능량       | 36 |
| 〈표 2-16〉 | 매립폐기물 굴착 시의 폐기물 조성               | 37 |
| 〈표 2-17〉 | 폐기물관리체계에 따른 지자체별 반입수수료 차등화 예     | 40 |
| 〈표 2-18〉 | 매립량 저감기술 수도권매립지 적용방안 요약          | 44 |
| 〈표 3-1〉  | 수도권매립지의 역할과 관련사업의 조건             | 49 |
| 〈표 3-2〉  | 매립량 저감사업의 예                      | 52 |
| 〈표 3-3〉  | 수도권지자체 폐기물관리 지원사업의 예             | 64 |
| 〈표 3-4〉  | 환경산업 선도를 위한 사업의 예                | 67 |
| 〈표 4-1〉  | 제2매립장 주변영향권지역                    | 73 |
| 〈표 4-2〉  | 매립장별 폐기물 매립사업 진행상황               | 75 |

|         |                                        |     |
|---------|----------------------------------------|-----|
| 〈표 4-3〉 | 인천경제자유구역의 개발사업 개요 .....                | 84  |
| 〈표 5-1〉 | 간척지 매입 부지보상비 분담에 따른 수도권매립지의 소유지분 ..... | 90  |
| 〈표 5-2〉 | 수도권매립지와 타 환경사업의 주민지원규모 비교 .....        | 94  |
| 〈표 6-1〉 | 매립량 저감기술 수도권매립지 적용방안 요약 .....          | 106 |

# 그림 목차

---

|          |                                                        |     |
|----------|--------------------------------------------------------|-----|
| 〈그림 1-1〉 | 연구의 수행체계 .....                                         | 5   |
| 〈그림 2-1〉 | AB939 관리방법 .....                                       | 14  |
| 〈그림 2-2〉 | 수도권매립지에 반입된 음식물류폐기물의 조성변화 .....                        | 16  |
| 〈그림 2-3〉 | 독일 노이뮌스터시의 MBT & RDF Power Plant .....                 | 19  |
| 〈그림 2-4〉 | 수도권매립지 RDF제조시설 공정도 .....                               | 24  |
| 〈그림 2-5〉 | 순환형매립지 사업 유형도 .....                                    | 26  |
| 〈그림 2-6〉 | 조기안정화를 위한 호기성공법의 예(HABS 공법) .....                      | 27  |
| 〈그림 2-7〉 | 폐기물발생량과 매립지반입량의 관계 .....                               | 37  |
| 〈그림 2-8〉 | 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량의 관계 .....                          | 41  |
| 〈그림 2-9〉 | 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량, 매립폐기물 감량의 관계 .....                | 43  |
| 〈그림 3-1〉 | 미국 Monterey Regional Waste Landfill Site의 구조와 기능 ..... | 48  |
| 〈그림 4-1〉 | 수도권매립지 주변지역 토지이용 현황 .....                              | 72  |
| 〈그림 4-2〉 | 수도권매립지 부지이용실태 및 계획 .....                               | 75  |
| 〈그림 4-3〉 | 수도권매립지 매립공간 분할 예 .....                                 | 77  |
| 〈그림 4-4〉 | 매립량 저감시설 입지지점 .....                                    | 78  |
| 〈그림 4-5〉 | 수도권지자체 폐기물관리 지원시설 입지지점 .....                           | 78  |
| 〈그림 4-6〉 | 환경산업 선도사업 시설 및 단지 배치 .....                             | 80  |
| 〈그림 4-7〉 | 지역친화시설 입지지점 .....                                      | 81  |
| 〈그림 4-8〉 | 2014 인천아시아경기대회 드림파크 경기장 현황도 .....                      | 82  |
| 〈그림 4-9〉 | 서울시 양묘장 및 수목원 분포 실태 .....                              | 84  |
| 〈그림 5-1〉 | 수도권매립지관리공사 주관의 수입 발생가능한 사업 .....                       | 91  |
| 〈그림 5-2〉 | 경인아라뱃길 편입 부지 .....                                     | 92  |
| 〈그림 5-3〉 | 수도권매립지 제2매립장 환경영향지역 .....                              | 93  |
| 〈그림 6-1〉 | 수도권매립지 부지이용실태 및 계획 .....                               | 104 |

|          |                                   |          |
|----------|-----------------------------------|----------|
| 〈그림 6-2〉 | 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량, 매립폐기물 감량의 관계 | .....106 |
| 〈그림 6-3〉 | 매립량 저감시설 입지지점                     | .....108 |
| 〈그림 6-4〉 | 수도권지자체 폐기물관리 지원시설 입지지점            | .....108 |
| 〈그림 6-5〉 | 환경산업 선도사업 시설 입지지점                 | .....109 |
| 〈그림 6-6〉 | 지역친화시설 입지지점                       | .....109 |



# 제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구내용 및 방법

# 제1장

## 서론

### 제1절 연구의 배경 및 목적

#### 1. 연구의 배경

수도권매립지는 서울시 25개 자치구를 비롯하여 수도권 58개 시·군·구의 생활폐기물을 최종 처분하는 소중한 환경기반이자 공공자산으로 항구적인 활용이 필요하다.

근래 들어 수도권매립지의 일부 부지가 경인 아라뱃길의 인천지역 터미널로 활용되고, 생활폐기물매립과 관련 없는 용도(승마장, 사파리 등)로 이용하려는 요구가 빈발하는 등 쓰레기매립지이나 폐기물관리이외의 용도로 활용하려는 요구가 활발하다.

수도권매립지의 당초의 매립기간인 2016년 이후에는 서울을 비롯한 타 시·군·구의 매립을 불허해야 한다는 매립지 활용 불가의견도 제시되어 수도권의 유일한 매립지로서 장래가 불안한 상황이다.

이러한 요구나 움직임이 있다 하더라도 수도권매립지 이외의 매립지를 상상하기는 어렵다. 규모에서 그러하고 서울·인천·경기 등 3개 시·도가 공동으로 이용한다는 점에서 그러하다. 특히 유사한 규모와 기능의 매립지를 새롭게

확보할 가능성이 거의 없다는 현실인식은 수도권매립지의 장기적이고 안정적인 사용과 이를 위한 다각적인 노력을 더 절실하게 요구한다.

## 2. 연구의 목적

- 수도권매립지의 매립공간을 효율적으로 활용할 수 있는 매립방법 정립
- 안정적인 폐기물 처리와 지역사회의 발전을 고려한 매립지부지의 활용방안 모색
- 비선호시설이면서 동시에 서울시 자산이라는 측면에서 매립지 관리방안 마련

## 제2절 연구내용 및 방법

- 매립량 저감 방안
  - 매립량을 줄일 수 있는 방법의 적용상황 조사
  - 상기 기술을 수도권매립지에 적용할 때의 감량효과 분석
  - 상기 방법들을 수도권매립지에 적용할 방안 제안
- 매립지관리공사가 추진할 사업
  - 매립지 역할의 규정
  - 매립지의 역할을 뒷받침할 사업 조건 설정
  - 현재 추진 또는 계획 중인 사업의 적합성 검토와 추가할 가치가 있는 사업 발굴
  - 종합적 추진사업 제시

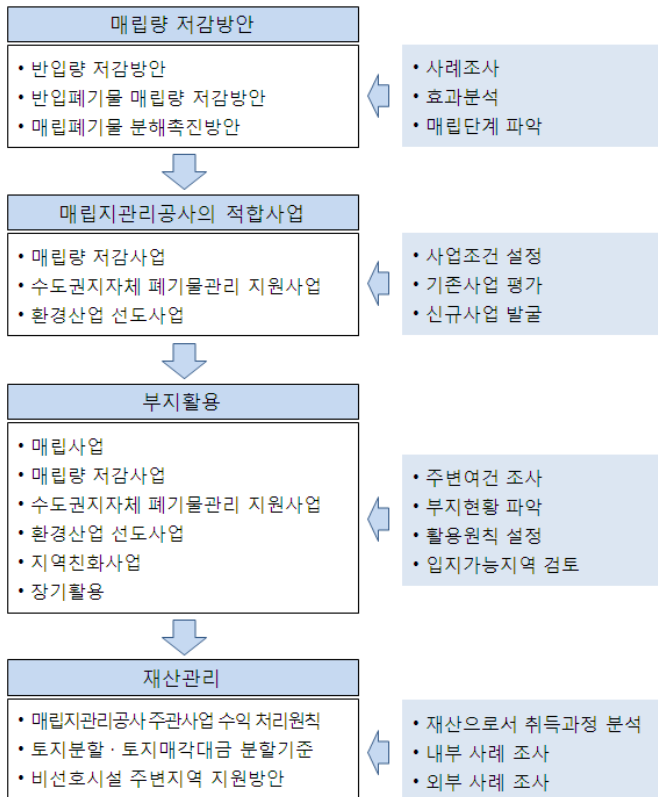
○매립지 부지 활용방안

- －매립지 부지를 용도별로 세분화
- －매립지 부지 용도별로 매립지 사업 배분
- －장기적으로 매립부지 활용방안 검토

○재산으로서 관리방안

- －매립지관리공사의 주관사업에서 수입이 발생하였을 때의 처리기준
- －토지·토지매각대금 분할기준
- －비선호시설에 대한 주민 및 지역 지원 방안

○연구체계



〈그림 1-1〉 연구의 수행체계

## 제2장 매립량 저감기술

제1절 저감기술의 종류와 활용실태

제2절 매립량 저감기술의 수도권매립지 적용방안

## 제 2 장

# 매립량 저감기술

### 제1절 저감기술의 종류와 활용실태

#### 1. 매립지 반입폐기물량 저감

##### 1) 유럽공동체의 생분해성폐기물 매립억제 정책

유럽공동체(EC)는 폐기물 최소화와 재이용, 재활용 및 에너지 회수를 통한 자원가치의 최대화와 소각 등 모든 처리 단계를 거친 후에 최종처분의 방법으로만 매립을 이용할 것을 권장하고 있다. 그러나 1995년 유럽연합(EU) 회원국들의 평균 매립량이 67%에 이르자 이에 대한 대책으로 1999년 ‘Landfill Directive’<sup>1)</sup>를 제정하였다. ‘Landfill Directive’는 일명 ‘매립지침’으로 생분해성 폐기물에 대한 직매립 금지가 주된 골자이다. 이 지침의 시행 이후 매립비율이 빠른 속도로 감소하고 재활용 비율이 증가하고 있다. 생물학적으로 분해가능한 물질은 생물·화학·물리적 전처리를 통해 자원으로서 가치를 최대한 끌어내거나 안정화시킨 후 매립함으로써 재활용과 퇴비화와 같은 재생처리 비율을 높여 총 발생량의 저감을 동시에 꾀하고 있다. 이 지침은 1995년을 기준연도로

---

1) 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지 폐기물 반입총량제도 개발 연구」, 2004

하여 2006년을 1차 목표연도, 2009년을 2차 목표연도, 2016년을 최종 목표연도로 하는 3단계 방식으로 추진되고 있다. 최종 목표연도인 2016년에는 생분해성 매립량을 1995년 대비 35% 수준까지 낮추어야 한다. 위생적인 매립관리를 위해 폐기물의 독성도 저감의 대상이다.

EU는 회원국에게 이 지침의 이행을 강제할 수는 없지만, EU의 기본정책에 따라 회원국들이 목표량을 수용하고 각국의 상황에 맞춰 폐기물 관리계획을 세우도록 유도하고 있다.

## 2) 독일의 유기성폐기물(TOC : Total Organic Carbon<sup>2)</sup>) 매립 규제방안

독일은 2005년까지 생활폐기물처리기본지침서(TASi : Technische Anleitung Siedlungsabfall)에 따라 모든 생활쓰레기를 전처리를 거쳐 비활성시킨 후에 매립토록 하였다. 2006년 이후부터는 증발잔류물(VS : Volatile Solid) 기준으로 3% 이하 또는 총 유기탄소(TOC : Total Organic Carbon) 기준으로 1% 이하 폐기물만 1급 매립지<sup>3)</sup>에 반입을 허용하고, VS 기준으로 5% 이하, TOC 기준으로 3% 이하 폐기물은 2급 매립지<sup>4)</sup>에 반입을 허용하고 있다. 이 한도를 넘는 유기물은 분리 수거되어 퇴비로 재활용해야 한다. 독일의 유기성폐기물 직매립규제는 좋은 반응을 얻어 오스트리아, 스위스, 네덜란드 등 주변 EU국들로 퍼져나가고 있다. 유기성폐기물을 전처리한 후에 매립할 경우, 매립지 수명연장, 매립지 내 자정능력 향상, 복토재 수요 경감, 침출수 및 가스 발생량 감소에 따른 매립지 운영관리 용이, 다짐작업 등에 쓰이는 중장비 관리 수요 감소 등과 같은 장점이 있다.

---

2) 수도권매립지관리공사, 『수도권매립지 폐기물 반입총량제도 개발 연구』, 2004

3) 1급 매립지는 아주 적은 양의 유기성물질만이 포함되어 있고 용출실험에서 미량의 유기물질이 용출되는 정도의 폐기물이 매립 가능하도록 설치·운영되는 곳이다.

4) 2급 매립지는 반입되는 폐기물이 1급 매립지보다 유기물질의 함유량이 많고 유기성물질의 용출량이 많아지기 때문에, 1급 매립지보다 입지선정과 차수방지설비에 대한 규정이 훨씬 엄격하다.

### 3) 영국의 폐기물 매립세

매립세(Landfill Tax)<sup>5)</sup>는 매립지에서 처리한 폐기물에 대하여 부과하는 세금으로 국세청(HM Revenue and Customs)이 관장하며, 폐기물 배출자로 하여금 폐기물을 적게 배출하고 유용한 자원은 재생시키기 위한 목적으로 운영된다. 2007/2008년의 매립세는 생분해성폐기물이 1톤당 24파운드(VAT별도)였고, 난분해성폐기물은 1톤당 2파운드(VAT별도)였다. 2008/2009년에는 매립세가 인상되어 생분해성폐기물이 1톤당 32파운드(VAT별도), 난분해성폐기물은 1톤당 2.50파운드(VAT별도)였다. 생분해성폐기물에 대한 매립세는 2008년 4월 1일부터 2010년까지 적어도 한해에 1톤당 8파운드씩 인상되어 2010년에는 1톤당 48파운드(VAT별도)에 이를 것으로 예상된다. 난분해성폐기물에 대한 매립세도 2008년 4월 1일에 1톤당 2.50파운드(VAT별도)로 인상되었으나 2010년까지는 동결할 것이라고 한다.

### 4) 영국의 매립량 거래제도<sup>6)</sup>

매립저감 대책은 생분해성 생활폐기물(BMW : Biodegradable Municipal Waste)을 대상으로 하며, 이행단위는 모든 지방자치단체이다. 영국의 생분해성 생활폐기물(BMW) 매립 감축목표는 EC 매립지침을 준용하여 설정되었는데, 2010년에 1995년 생분해성 생활폐기물 매립량의 75% 수준, 2013년에는 50% 수준, 2020년에는 35% 수준까지 줄이는 것이다. 매립허용량 거래제도(Landfill Allowance Trading Scheme)는 생분해성 생활폐기물의 매립량 감축목표를 충족시키기 위해서 2005년 4월 1일에 시작되었다. 이 제도는 기본 골자를 폐기물 거래 법률(The Waste and Emissions Trading Act)에서 규정하고, EC 매립지침 제5조(2)에서 이 제도의 틀을 제공하고 있다. EC 매립지침에서 제시한 1차 목

---

5) <http://www.defra.gov.uk/>, <http://customs.hmrc.gov.uk/>

6) <http://www.defra.gov.uk/>



표연도인 2010년에 목표를 달성하지 못하면 영국은 하루에 50만파운드의 과태료를 부담할 수도 있다. 매립허용량은 발생한 생분해성 생활폐기물을 주어진 기간내에 매립방법 등으로 최종처분을 할 수 있는 권리다. 폐기물처분청들은 할당량의 거래(Trading), 예치(Banking), 차용(Borrowing) 등을 통해 비용측면에서 가장 효과적인 방식으로 대응방안을 모색할 수 있다. 매립허용량 거래제도는 매립 할당량의 잉여분을 반드시 거래하여야 하는 것은 아니며 다음 해로 넘기거나(예치) 미래의 허용량을 일부 끌어다 쓸 수도 있다(차용). <표 2-1>과 같이 예치는 무제한으로 가능하며 차용은 다음 해 할당량의 5% 이내까지 가능하지만, 예치와 차용 모두 3번의 목표연도와 그 전해에는 허용되지 않는다. 매립허용량 거래제도는 생분해성 생활폐기물의 매립을 제한하기 위해 도입된 제도로 해당 폐기물의 매립을 다른 방법으로 전환하도록 유도하는 것이 가장 큰 목적이다. 따라서 비용 면에서 매립허용량 구매값보다 다른 방법으로 처리하는 비용이 더 높으면, 지자체에서 매립을 처분방법으로 계속 선택할 수 있으므로 다른 처리가격보다 높게 매립허용량의 가격이 결정되어야 한다. 투기 및 상업화 현상을 방지하기 위해 폐기물 최종 처분 대상 관할기관인 폐기물처분청만이 허용량을 보유할 수 있다. 거래가 가능하고 각 발생원의 매립저감을 위한 노력에 대한 보상수단도 보장되어야 정책 시행의 효율성을 극대화할 수 있는데, 잉여 허용량은 거래가 가능하므로 저감노력에 대한 현실적인 보상이 보장된다고 할 수 있다. 또한 EC의 매립지침 정책에 맞춰 지속적인 폐기물 매립 저감을 유지하기 위해서는 각기 다른 지역에서 발생한 다양한 폐기물의 생분해성 물질 함량을 정확히 측정해야 하며 매립되는 생활폐기물의 생분해성 물질 함량이 허용기준치 이하임을 보여줄 증거가 필요하므로 정교한 샘플링과 모델링이 요구된다.

〈표 2-1〉 영국 매립허용량 거래제도(LATS)의 예치와 차용 적용기준

| 계획연도    | 예치  | 차용       | 계획연도    | 예치  | 차용       | 계획연도    | 예치  | 차용       |
|---------|-----|----------|---------|-----|----------|---------|-----|----------|
| 2005/06 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2010/11 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2015/16 | 무제한 | 총반입량의 5% |
| 2006/07 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2011/12 | -   | -        | 2016/17 | 무제한 |          |
| 2007/08 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2012/13 | -   | -        | 2017/18 | 무제한 |          |
| 2008/09 | -   | -        | 2013/14 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2018/19 | -   | -        |
| 2009/10 | -   | -        | 2014/15 | 무제한 | 총반입량의 5% | 2019/20 | -   | -        |

### 5) 캘리포니아의 AB939<sup>7)</sup>

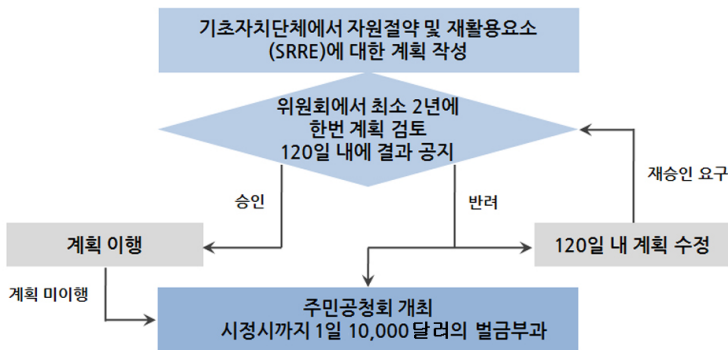
California Assembly Bill 939(이하 AB939)는 미국 캘리포니아주가 1989년에 제정한 법으로 폐기물의 매립 및 소각(열회수시설 포함)을 막고 발생억제, 재활용, 퇴비화 등을 장려하려는 취지를 갖고 있다. 이 규정을 준수하려면 각 시정부 및 군정부는 폐기물관리계획을 개별적으로 수립해 매립지로 반입되는 양을 줄여 나아가야 한다. 캘리포니아 주정부는 폐기물의 감량, 재활용, 퇴비화 등 매립과 소각 이외의 처리량을 1995년 매립량의 25%, 2000년 50%로 높이는 것을 실천목표로 설정하였으며, 1998년 AB939의 개정을 통하여 가정계 유해폐기물도 적용대상에 포함시켰다.

캘리포니아 주정부가 구성한 캘리포니아 폐기물관리위원회(CIWMB : California Integrated Waste Management Board)는 주정부의 폐기물관리목표인 IWMP의 실천을 위해 해당 지방자치단체 및 기초지자체의 폐기물 처리실적을 관리한다. 원활한 관리를 위해서 각 지자체는 이 위원회에 매년 시행결과에 대한 보고서를 제출한다. 또한 2년마다 관리목표 및 시행정도에 대한 위원회의 감사를 받는다. 위원회는 각 지자체의 발생량과 최종처분량을 기준으로 재활용 비율을 계산하고 목표치와 비교하여 승인, 연기 또는 패널티 등의 감사를 통보한다.

각 자치단체는 자원절약 및 재활용 요소(SRRE : Source Reduction & Recycl-

7) 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지 폐기물 반입총량제도 개발 연구」, 2004

ing Element)에 대한 계획을 작성해서 위원회에 제시해야 하는데 여기에는 폐기물의 성격 규정, 자원절약, 재활용, 퇴비화, 폐기물 시설 용량, 교육 및 공공자료, 기금, 특정폐기물에 대한 계획이 포함되어야 한다. 위원회에서 제공한 ‘The model SRRE template’는 퇴비화와 현재 재활용 활동 등에 대한 특성, 진행 중인 재활용 관련 활동, 새로 도입되거나 확장되는 재활용 관련 프로그램, 지역에서 실행되는 프로그램 평가에 사용하는 정책적 특성, 최종처분 폐기물 용량 확보안, 비용 및 예산 관련, 재활용품 시장개척을 위한 계획 등도 SRRE에 포함하도록 규정하고 있다. SRRE는 자치단체의 상황변화에 맞게 5년마다 대규모의 수정·보완이 가능하며, 진척상황의 판단을 위해 최소 2년마다 위원회의 감사를 받으며 세부 항목도 수정될 수 있다.



자료 : 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지 폐기물 반입총량제도 개발 연구」, 2004

〈그림 2-1〉 AB939 관리방법

위원회는 지자체의 계획을 120일 내에 승인하거나 거부해야 하는데, 거부할 경우에는 부족한 부분에 대한 제언과 함께 거부사실을 해당 자치단체에 알려야 하며 자치단체는 다시 120일 내에 수정·보완하여 제출하여야 한다. 만약 재수정조치 후에도 요구조건을 충족시키지 못할 경우에는 위원회는 군정부 또는 시정부에게 적합한 계획서를 제출할 때까지 매일 1만달러의 벌금을 부과할 수 있

다. 실제로 위원회는 최소 2년에 한번 각 자치단체의 SRRE를 점검하여 지속적 실패에 대해서는 하루 1만달러의 벌금을 부과하고 있다.

AB939의 시행으로 캘리포니아주의 재활용은 크게 늘어났다.

## 6) 우리나라의 음식물류폐기물 매립금지

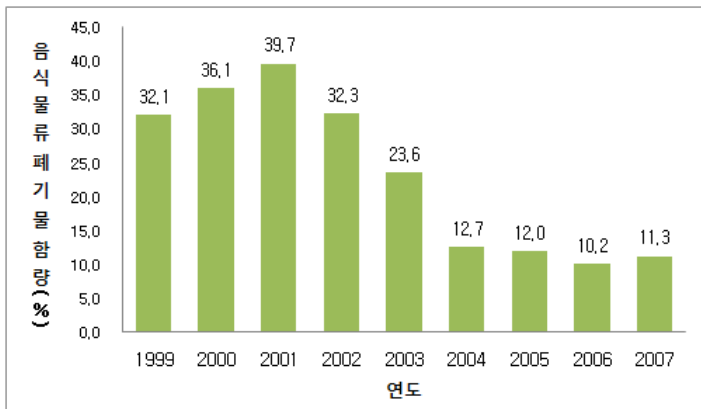
음식물류폐기물은 높은 수분과 유기물 함량으로 인해 바로 매립할 경우 다량의 침출수와 악취 등을 발생시켜 매립지 자체 관리는 물론 매립지 주변의 생활 환경 관리에도 어려움을 초래한다. 이에 따라 정부는 음식물류폐기물로 인한 막대한 경제적 손실을 줄이고 환경오염을 방지하기 위하여 1997년 7월 「폐기물관리법」 시행규칙을 개정<sup>8)</sup>하여 2005년 1월 1일부터 음식물류폐기물을 매립지에 직접 매립할 수 없도록 규정하였다. 「폐기물관리법」 시행규칙 제6조 별표4의 규정에 의하여 2005년 1월부터 특별시·광역시 또는 시지역에서 발생하는 음식물류폐기물을 바로 매립해서는 아니되며, 처리 잔재물만을 매립하여야 한다. 1997년 음식물류폐기물의 직매립 금지제도가 법제화된 이후 정부는 보다 강력한 음식물류폐기물 감량·재활용 정책을 시행하기 위해 1998년 ‘음식물류폐기물 자원화 기본계획’을 수립·추진하였고, 2001년부터는 음식문화개선을 중심 내용으로 하는 ‘음식물류폐기물 줄이기 대책’을 수립하여 TV·라디오 등을 통하여 대국민 홍보를 실시하였다. 그리고 가정 및 음식점 등에서의 음식물류폐기물을 줄이기 위한 생활실천수칙을 제정·보급하고(2002년 2월), 민간단체에서 음식물류폐기물 감량화 프로그램을 개발·보급할 수 있도록 지원하였다. 정부는 음식물류폐기물 처리시설의 운영 효율화를 위한 사전점검 차원에서 지자체 및 전문가 합동으로 전국 공공·민간시설에 대한 정밀점검을 실시하였

---

8) 폐기물관리법시행규칙 별표4[일부개정 1997.7.19 환경부령 27호]

라. 2005년 1월 1일부터는 특별시·광역시 또는 시지역에서 발생하는 음식물류 폐기물을 바로 매립하여서는 아니되며, 소각·퇴비화·사료화·소멸화 처리 후 발생하는 잔재물만을 매립하여야 한다.

으며(2003년 7월, 2004년 1월), 이러한 시설 검사를 제도화하기 위하여 2004년 8월 「폐기물관리법」 시행규칙을 개정, 음식물류폐기물 처리시설 및 운영검사 제도를 도입하였다. 또한 관련 법령 개정 및 제도 개선 등을 통하여 음식물류폐기물 재활용제품의 품질확보 및 유통 활성화를 도모하는 등 보다 안정적이고 합리적인 자원화체계 구축을 위하여 노력하였다. 정부와 지자체의 다각적인 노력의 결과, 1997년 이후 음식물류폐기물 재활용률은 크게 증가하여 2003년에는 전체 발생량의 68%에 이르는 7,700여 톤의 음식물류폐기물이 재활용되고 있으며 직매립 금지 대상지역의 재활용률은 73%에 이르고 있다. <그림 2-2>는 1999년 이후 수도권매립지에 반입된 생활폐기물 중 음식물류폐기물의 조성변화로, 이 폐기물은 2001년 약 40%에 달했으나 2005년도 이후에는 12% 이하로 감소하였다.



자료 : 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지통계연감」 제6호, 2008

<그림 2-2> 수도권매립지에 반입된 음식물류폐기물의 조성변화

## 2. 매립폐기물량 감축(MBT)

### 1) MBT

매립지로 반입된 폐기물을 처리하여 매립량을 줄이는 방법들이 유럽을 시발로 우리나라에도 도입되고 있다. 유럽에서는 이를 Mechanical Biological Treatment라 하며 MBT라고 간단하게 불린다. MBT는 기계적 선별과정을 통해 폐기물을 성상별로 분리하는 공정과 분리된 성분 중 생분해성폐기물을 생물학적으로 처리하는 공정이 포함된 공정 또는 모든 유사공정을 총칭한다. 보다 구체적으로는 일반적으로 잠재에너지 회수, 잠재자원의 회수, 매립폐기물의 감량을 목적으로 고발열량폐기물, 생분해성 폐기물, 재활용폐기물, 비반응성물질 등을 분리 선별하는 공정이다<sup>9)</sup>. 폐기물의 관리단계를 기준으로 최종처분전에 기계적 분리·선별 및 생물학적 처리를 거쳐 재활용가치가 있는 물질을 최대한 회수하고 환경부하를 감소시키는 시설이라고 정의하기도 한다<sup>10)</sup>.

MBT의 가장 큰 장점은 비용절감이다. 시설의 설치비용이 소각비용의 약 50%에 불과하고 운전비용도 저렴하여 “소각+소각재 매립”보다 30% 정도 절감 가능하다고 한다. 생물학적으로 안정된 잔재물만 매립함으로써 매립가스 및 침출수의 처리비를 절감하고, 균질화된 잔재물을 고밀도로 다지기 때문에 매립지의 조기안정화가 가능하며, 악취발생요인이 줄어 중간복토재 및 최종복토재를 절약하고, 이상의 현상들이 복합적으로 작용하여 매립지의 수명을 최소 3배, 최대 10배까지 연장할 수 있다고 한다(양세정, 2007).

<표 2-2>는 해외의 MBT사업 추진현황이다. 오스트리아의 경우 모든 생활폐기물 및 하수슬러지를 대상으로 MBT를 추진하고 있으며, 시설이 점차 확대되고 있다. 오스트리아는 유럽공동체의 대표적인 선도국가의 하나로서 포르투갈 및 그리스의 사례에서 나타나듯 주변국가로 MBT 사업이 확산되는 중이다. 인

---

9) 양세정, “MBT 현황 및 향후 추진계획”, 『대한환경공학회지』, pp. 17~20, 2007

10) 김병훈, “MBT 기술동향 : 심포지움 및 해외사례를 중심으로”, 코넥트 리포트, 2008

구 1위인 중국과 2위인 인도도 매립에 따른 문제를 해소하고 쓰레기로 신재생 에너지를 회수하기 위해 MBT사업에 착수하거나 야심찬 계획을 수립하고 있다.

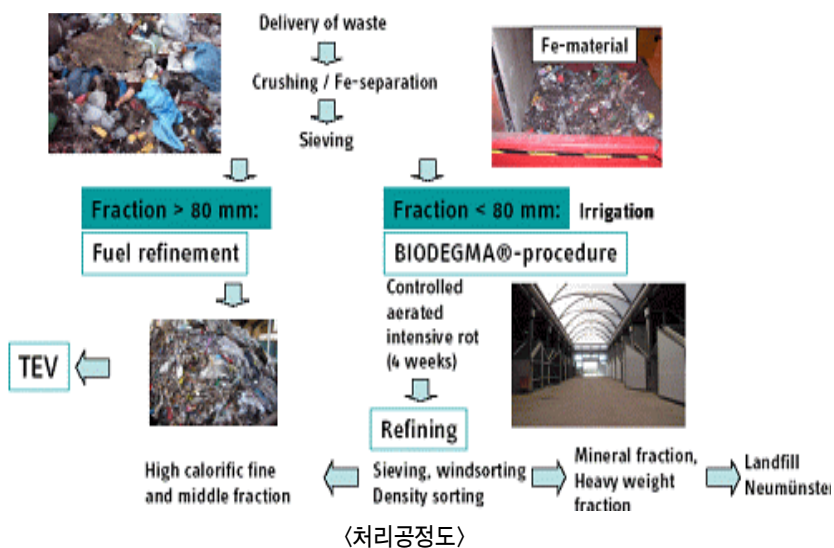
〈표 2-2〉 국외의 MBT사업 추진현황

| 국가    | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인도    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-300톤/일 Composting시설, 2000년 7월</li> <li>-20톤/일 바이오가스 생산시설, 2004년 2월</li> <li>-500톤/일 소각 및 발전시설, 2007년</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 중국    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-2020년까지 신재생에너지로 에너지소비량 16% 충당</li> <li>1) 매립가스 회수 및 발전시설 : 100개소(16억<sup>m</sup> 생산)</li> <li>2) 중대규모의 바이오가스 생산시설 : 4,700개소(48억<sup>m</sup> 생산)</li> <li>3) 소규모 바이오가스 생산시설 : 56백만개소(농가마다 설치)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 이란    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-시라즈시 비위생매립지에 MBT 설치 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 투입 : 810톤/일</li> <li>· 선별재활용 : 7톤/일 ⇒ 판매</li> <li>· RDF : 110톤/일</li> <li>· Composting : 90톤/일 ⇒ 비료로 사용</li> <li>· 매립 : 230톤/일 ⇒ 매립량 70% 감축</li> </ul> </li> <li>-이란 내 타 지역도 추가 설치 추진</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| 호주    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-혐기성소화 : 바이오가스 및 비료생산</li> <li>-MBT : 비료생산(비농업용으로 한정판매), 재활용제품 선별</li> <li>-Composting : Tunnel식으로 비료생산</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 그리스   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-전체 약 50만톤 처리 -&gt; 매립량 10% 감축 <ul style="list-style-type: none"> <li>· KALAMATA Plant : 32,000톤/년, 1997년 설치</li> <li>· Ano Liossia Plant : 438,000톤/년, 2006년 설치</li> <li>· Chania Plant : 70,000톤/년, 2007년 설치</li> </ul> </li> <li>-Thessaloniki Plant(450,000톤/년) 등 2010년까지 약 80만톤 용량의 MBT시설 설치 추진</li> </ul>                                                                                                                                        |
| 포르투갈  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-EU의 매립금지규정에 따라 현재 15개소 MBT시설 운영 및 건설 중 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생물학적 처리 : Aerobic/Anaerobic 10%</li> <li>· RDF생산 : 71%</li> <li>· 재활용품 선별 6%</li> <li>· 매립 : 13%</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 오스트리아 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-2007년 현재 17개 MBT를 운영하여 686,500톤의 폐기물을 처리 중이며 2개는 건설 중 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전체 시설용량 : 600,850톤/년(13개소 MBT 기준)</li> <li>· 전체 투입량 : 544,230톤(생활폐기물 413,481톤, 상업폐기물 50,808톤, 하수슬러지 34,085톤, 대형폐기물 32,829톤, 기타폐기물 12,527톤)</li> </ul> </li> <li>-RDF 생산 및 발전량 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2003년 16,852톤(50% 수율)</li> <li>· 2005년 184,995톤(76% 수율)</li> <li>· 주요발전 보일러 타입 : Fluidized Bed Combustor</li> </ul> </li> </ul> |

출처 : 김병훈, “MBT 기술동향 : 심포지움 및 해외사례를 중심으로”, 코네틱 리프트, 2008



〈시설 전경〉



〈그림 2-3〉 독일 노이웁스터시의 MBT & RDF Power Plant



<그림 2-3>은 독일 노이뮌스터(Neumuenster)시의 MBT & RDF Power Plant 이다. 이 시설은 1일 700톤의 생활폐기물을 선별하는 시설과 500톤의 선별물을 발전하는 시설을 갖추고 있다. 시설은 2005년 6월부터 가동되고 있으며, 건설비로 한화 약 500억원이 투입되었다. 반입된 생활폐기물은 파쇄와 자력선별을 거친다. 드럼선별기에서 80mm 이상의 큰 입자는 가연성물질로 분리되고(이는 Fluff형의 RDF로 분류), 80mm 이하의 입도가 작고 무거운 유기물, 기타헙잡물은 생물학적 처리 대상물질로 분리된다. 생물학적 처리 대상물질은 전량 호기성퇴비화시설에서 4주간 숙성하고 2차 선별과정을 거친다. 이 과정에서 약 25%가 매립되며, 포집된 기체는 악취제어를 위해 소각된다. 반입된 생활폐기물에서 약 50%가 RDF(연료화)로 회수되며, 연료의 수분함량은 20~50% 정도이다. 생산된 RDF는 발전시설로 이송된다. MBT시설에서 발전시설까지의 이송은 진공압축용기를 이용하여 이루어진다. 이는 부피가 큰 Fluff형 RDF의 단점을 해결해 준다. 저장병커에서 진공압축을 해지한 RDF는 정량주입장치를 통해 순환형 유동상보일러의 연소실로 투입된다.

## 2) RDF

RDF(Refuse Derived Fuel)는 소각시설 및 병합소각시설에서 에너지를 회수하기 위해 비유해성폐기물로부터 생산된 고체연료를 말한다. 우리나라와 일본은 독자적인 RDF 품질기준을 갖추고 있으며, 유럽공동체는 유럽표준위원회가 정한 품질기준(CEN/TS 13359)을 토대로 RDF를 생산 활용하고 있다(<표 2-3>).

생활폐기물을 RDF로 가공하는 방식은 생활폐기물을 그대로 소각하면서 발전을 여열을 회수하는 방식과 비교하여 몇 가지 장점을 가진다. 먼저 폐기물을 균질하고 열량 높은 연료로 전환하여 안정된 연소와 에너지회수가 가능하다. 보관과 운반이 용이하여 먼 거리에 있는 시설에서 연소하거나 오래두고 연료로 사용할 수 있다. 기존의 활용연료인 석탄이나 미분탄과 혼합연소를 통하여 발전이나 보일러연료 등 고급에너지로 생산하거나 활용이 가능하다. 폐기물은 폐

기물전용처리시설에서만 처리가 가능하다. 발전하고 여열을 회수하는 경우에도 폐기물은 전용처리시설을 벗어나서 처리할 수 없다. 그러나 폐기물이 일반 RDF로 변환되면 산업용연료로 활용이 가능하다. 발전을 하든 산업용연료로 사용하든 RDF는 단순소각이나 매립과 비교하여 온실가스 감축에 크게 기여할 수 있다.

〈표 2-3〉 RDF 품질기준

| 구분               | 우리나라                                          | 일본                    | 유럽                                   |
|------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 형상(mm)           | 길이 100 이하<br>직경 30 이하                         | 길이 10~100<br>직경 10~50 | Fluff형은 기준 없음                        |
| 발열량<br>(Kcal/kg) | 1등급 : 6,500 이상<br>4등급 : 3,500 이상              | 3,000 이상              | Class1 : 5,975 이상<br>Class5 : 717 이상 |
| 삼성분(%)           | 〈성형〉 수분 10 이하<br>회분 20 이하<br>〈비성형〉 수분 25 이하   | 수분 10 이하<br>회분 20 이하  | 기준 없음<br>분석 의무화                      |
| 중금속(mg/kg)       | 수은 1.2 이하<br>카드뮴 9 이하<br>납 200 이하<br>바소 13 이하 | 기준 없음<br>함량표시 의무화     |                                      |
| Cl(%)            | 1등급 : 0.5 미만<br>4등급 : 2 미만                    | 기준 없음<br>표시의무 부여      | Class1 : 0.2 이하<br>Class5 : 3 이하     |
| 황(%)             | 0.6% 이하                                       | 기준 없음                 | 기준 없음                                |

재활용품과 음식물쓰레기의 분리수거 여부, 반입폐기물의 성상(특히 수분함량), 처리공정, 요구 또는 목표 RDF 품질에 따라 RDF 수율(반입량 대비 RDF 생산량)은 달라진다. 일반적으로는 50% 정도로 예상하고 있다.

RDF의 자원화방법은 크게 전용소각로 또는 발전시설에서 에너지를 회수하는 경우와 기존의 발전 또는 산업시설의 혼합연료로 활용하는 경우로 구분할 수 있다. 전용소각로 또는 발전시설을 활용하는 경우 스토커소각, 유동상소각, 열분해 등의 소각시설에서 RDF를 소각하고 연소공기에서 전기, 열수 또는 증기를 생산하는데, 열병합 발전설비(Combined Heat and Power, CHP)는 열회수 효율이 60% 이상에 이른다고 한다. RDF를 타 지역으로 이송하여 대형시설에

서 에너지를 회수하는 경우가 있는데 회수공정은 동일하다. 기존의 발전 또는 산업시설의 혼합연료로 사용하는 경우, 그 활용처는 주로 화력발전소, 산업용 보일러(석탄보일러에 석탄과 혼합연소), 시멘트킬른(혼합연소), 요업공업(혼합연소) 등이다.

엄밀히 말해 RDF 생산은 MBT사업의 일종이다. 선별과정을 통해 연료에 적합한 성분을 골라 고형연료를 생산하는 공정으로 특화되었다는 점이 다를 뿐 분리, 선별 등의 공정을 기본으로 하고, MBT의 사업에서 보듯 대부분의 많은 MBT 시설들이 RDF 생산공정을 포함하고 있다. 우리나라에서 MBT사업은 주로 RDF 생산형태로 집중되고 있다. 그 이유는 재활용품과 음식물쓰레기를 별도로 수거하여 매립지로 반입되기 때문에 폐기물의 유기물이 별로 없고 음식물쓰레기의 함량이 낮아 퇴비화공정의 필요성이 낮기 때문이다. 대부분의 현대식 매립지들은 매립가스로부터 에너지를 회수하는 시설을 갖추고 있으며, MBT 또는 RDF 공정의 잔재물에 음식물쓰레기가 일부 혼입되어 매립가스로부터 메탄가스회수에도 기여할 수 있다.

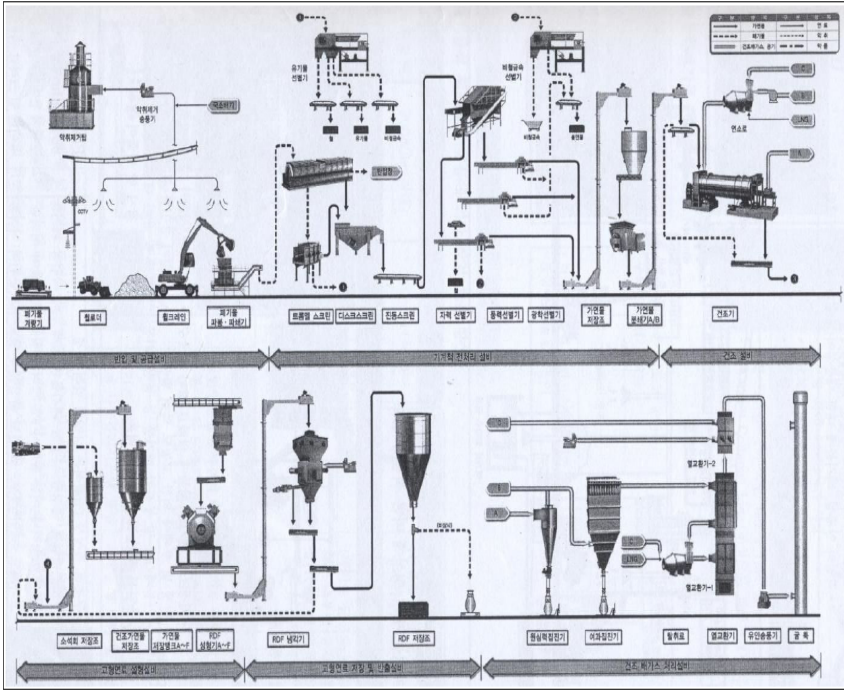
<표 2-4>는 우리나라에 설치되었던 모든 RDF 시설들의 현황이다. 가동하고 있는 국내 RDF 생산시설 중에서 가장 큰 규모는 수도권매립지에 설치된 1일 200톤 처리용량의 시설이다. 이 시설은 향후 수도권매립지에 반입될 생활폐기물로부터 RDF를 생산할 가능성과 적합한 공정을 평가하기 위해 시범사업의 목적으로 설치되었다. 시설의 핵심기능은 분쇄 선별, RDF 성형 반출, 배가스 처리이다. 주요설비는 유기물과 가연분을 분리하기 위한 트롬멜스크린, 유기물을 배제하기 위한 진동스크린, 유기물의 순도를 높이기 위한 디스크스크린, 이물질 제거를 위한 중력스크린, PVC 제거를 위한 광학선별기이다(<표 2-5>, <그림 2-4>). 당초 이 시설은 1일 200톤의 생활폐기물을 처리하여 100톤의 RDF 생산(수율 50%)을 목표로 하였다. 그러나 계획당시에 30% 수준으로 예상했던 수분이 실제로는 50%에 이르러 시운전단계에서 RDF 생산량은 약 60톤(수율 30%) 수준으로 알려지고 있다.

〈표 2-4〉 국내 RDF 시설 현황

| 지역     | 시설           | 규모(톤/일)   | 추진현황           |
|--------|--------------|-----------|----------------|
| 서울 난지도 | RDF제조(1986년) | 1,500     | 철거             |
| 청주시    | RDF제조(1992년) | 50        | 철거             |
| 군포시    | RDF제조(1997년) | 13/시간     | 철거             |
| 진해시    | RDF제조(1992년) | 3/시간      | 철거             |
| 양주군    | RDF제조(1998년) | 200       | 건설 중 부도        |
| 김해시    | RDF제조(1998년) | 0.2/시간    | 실험용            |
| 원주     | RDF제조        | 80        | 2006년 10월부터 가동 |
| 부안     | RDF제조        | 25        | 설계             |
| 부천     | RDF제조        | 90        | 설계             |
| 수도권매립지 | RDF제조        | 200       | 시운전            |
| 행복도시   | RDF제조        | 130       | 설계             |
| 중부발전   | RDF전용보일러     | 10        | 설계             |
| 강릉     | RDF제조+전용보일러  | 200/6.5MW | 타당성            |
| 나주     | RDF제조+전용보일러  | 200/10MW  | 설계             |
| 부산     | RDF제조+전용보일러  | 900/25MW  | 민자사업추진         |

〈표 2-5〉 수도권매립지 RDF 제조시설 설비내역

| 구분            |        | 내용                                                              |
|---------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 파봉 및 파쇄 설비    |        | ○파봉 · 파쇄기(1축 회전식)                                               |
| 선별설비          | 트롬멜스크린 | ○형식 : 회전드럼식 + 막힘방지<br>○특징 : 30분 이상 체류시간 확보로 유기물 선별 및 가연물 선별 극대화 |
|               | 진동스크린  | ○형식 : 진동자 부착형<br>○특징 : 40mm 이하 유기물 배출과 동시에 수분제거                 |
|               | 디스크스크린 | ○형식 : 디스크형<br>○특징 : 향후 생물학적 처리시설 내 유입되는 유기물 순도를 높임              |
|               | 풍력선별기  | ○형식 : 내부 순환식<br>○특징 : 풍력에 의한 경량물과 중량물의 선별                       |
|               | 광학선별기  | ○원리 : 가연분 및 염소, 불연물의 3중 분리<br>○특징 : PVC에 함유된 유기성 염소 선별          |
| 성형 및 반출설비     |        | ○소석회투입장치, 성형기, 냉각기, 진동스크린                                       |
| 건조 및 배가스 처리설비 |        | ○건조기, 탈취로, 열교환기, 여과집진기, 원심력집진기, 굴뚝                              |



〈그림 2-4〉 수도권매립지 RDF제조시설 공정도

한편 수도권매립지는 이 시범사업의 성과를 바탕으로 향후 1일 2,000톤의 RDF 생산시설을 갖추고 발전과 증기회수가 가능한 열병합발전시설도 설치할 예정이다. 특히 RDF의 수분을 10% 이하로 유지해야 하는 성형 RDF(일명 Pellet형)가 아니라 수분 25% 이하를 유지하는 비성형 RDF(일명 Fluff형)를 생산함으로써 건조와 파쇄에 따른 에너지 및 설비를 절약할 계획이며, 1일 생활폐기물 처리용량 2,000톤의 RDF 생산시설 및 600톤의 RDF 발전시설을 설치할 경우 온실가스 배출량은 위생매립을 할 때와 비교하여 10% 정도 줄일 수 있고, 발전과 증기 판매에 의해 흑자의 시설운영이 가능하다고 판단하고 있다(<표 2-6>, <표 2-7> 참조).

〈표 2-6〉 수도권매립지 전처리사업의 환경성[RDF제조(2,000톤/일)+전용보일러(600톤/일)]

| 구분                               | 위생매립    | RDF제조+전용보일러 | 저감량          |
|----------------------------------|---------|-------------|--------------|
| 온실가스발생량<br>(톤CO <sub>2</sub> /년) | 217,343 | 195,455     | 21,888(-10%) |

출처 : 수도권매립지관리공사(2009), 수도권폐자원에너지타운 조성사업

〈표 2-7〉 수도권매립지 전처리사업의 비용[RDF제조(2,000톤/일)+전용보일러(600톤/일)]

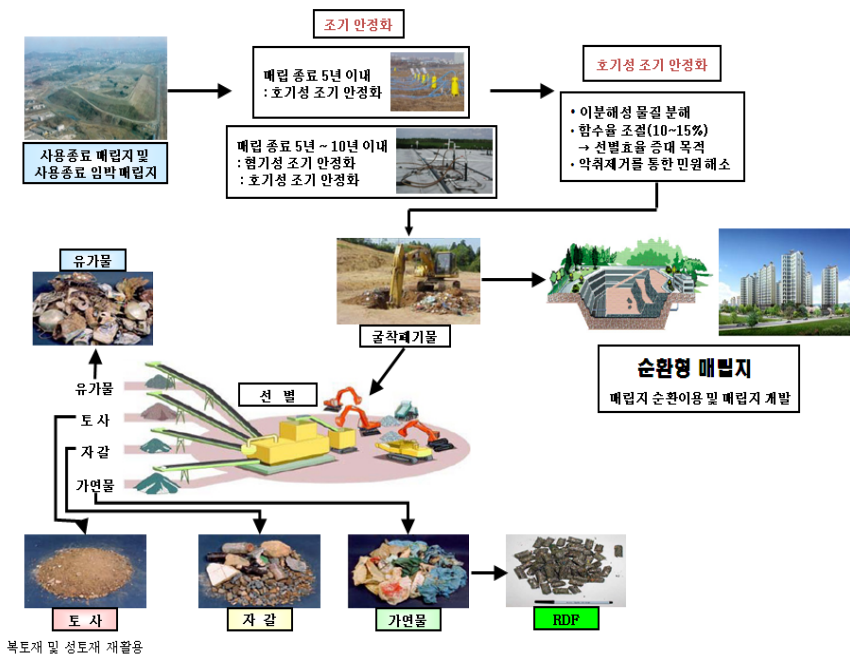
| 구분                    | 위생매립   | 소각(열회수) | RDF제조+전용보일러 |
|-----------------------|--------|---------|-------------|
| 운영비용(원/톤)<br>*감가상각 제외 | 16,320 | 66,864  | -35,033     |

출처 : 수도권매립지관리공사(2009), 수도권폐자원에너지타운 조성사업

### 3. 매립부지 순환이용을 위한 매립폐기물 분해촉진

#### 1) 매립부지 순환이용 공법

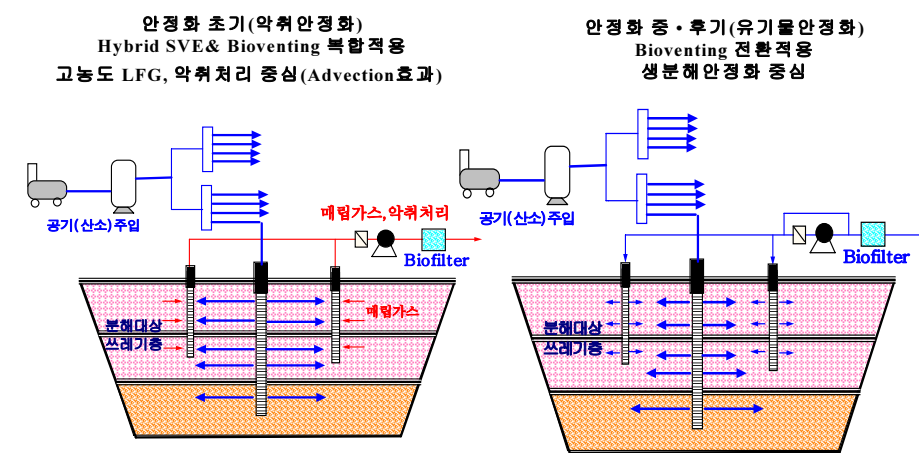
매립부지의 순환이용이란 폐기물이 매립된 부지를 매립부지나 기타용도로 활용하는 것을 말하며, 매립폐기물의 조기안정화, 매립폐기물의 굴착활용, 매립부지의 활용으로 구분된다. 매립폐기물의 조기안정화는 생물학적 안정화를 의미하며, 매립층에 공기를 공급하여 안정화하거나 수분, 영양물질을 공급하여 혐기성반응을 촉진하는 방법 등이 적용된다. 생물학적으로 안정화된 매립폐기물은 굴착, 선별을 통해 유기물은 재활용되고, 가연분은 소각 또는 RDF로 생산되며, 불연물이나 토사는 다시 매립되거나 복토재로 활용된다. 이 과정은 MBT와 유사하다. 매립폐기물을 굴착하면 기존의 매립부지는 새로운 공간으로 탄생한다. 이 공간은 새로이 반입되는 폐기물의 매립부지로 활용되거나 건물, 공장, 공원 등 새로운 용도로 활용된다. <그림 2-5>는 이상의 내용을 개념적으로 묘사하고 있다.



〈그림 2-5〉 순환형매립지 사업 유형도

매립폐기물을 조기안정화하는 방법은 호기성 공법과 바이오파이액터형 공법으로 나뉜다. 호기성 공법은 공기를 공급하여 생물학적 분해를 촉진하는 방법으로 HABS공법을 예로 들면 공기공급량을 일정 수준으로 억제하여 1차적으로 매립층에 이미 형성된 악취물질을 제거하고 2차 단계에서 본격적으로 공기를 공급하여 매립층 전체를 호기성조건으로 유지한다(<그림 2-6>). 호기성 공법은 주로 쓰레기의 안정화를 5년 이내에 종료해야 할 경우에 주로 활용한다. 바이오파이액터형 공법은 미국에서 주로 적용되는 Bioreactor landfill 기술을 결합한 조기안정화 방법이다. 대표적인 예가 침출수의 재순환이다. 침출수를 재순환하면 매립층의 수분을 생물학적으로 분해에 필요한 수준으로 유지하게 된다. 동시에 침출수에 함유된 유기물, 질소성분, 인성분, 미량 무기물질 등이 매립층에 공급되어 미생물 반응에 필요한 영양성분을 유지하고 동시에 침출수 처리에 따른

부담도 감소한다. 혐기성반응을 활성화시킨다는 점에서 호기성 공법과 근본적으로 다르다. <표 2-8>은 바이오리액터형 공법의 대표적 아류인 침출수 재순환 방법의 내용과 장단점이다. 바이오리액터형 공법은 안정화기간이 10년 정도 여유가 있고 매립가스 회수가 가능한 중규모 이상(매립용량 기준 500,000m³)의 매립지에 주로 적용한다.



〈그림 2-6〉 초기안정화를 위한 호기성공법의 예(HABS 공법)

〈표 2-8〉 침출수 재순환 초기안정화 기술의 특징

| 구분 | 침출수 재순환 방법                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 개요 | —미생물 활성화에 필요한 수분을 발생, 침출수를 이용하여 매립층으로 재순환시켜 매립폐기물의 안정화를 촉진하는 기술임.                                                       |
| 특징 | —침출수의 매립지 내 재순환<br>—매립지 내 수분공급으로 최적의 미생물 분해 조건 형성 도모<br>—매립지 영양물질의 균등 분포로 전체를 생물분해 구역으로 유지<br>—침출수 재순환에 따른 고농도 오염물질의 희석 |
| 장점 | —매립가스 발생속도를 증가시켜 매립가스 자원화를 가능하게 함.<br>—침출수 재순환에 의한 침출수 처리비용 절감<br>—폐기물 분해촉진에 의한 장기간의 매립지 오염 위험성 저감                      |
| 단점 | —매립지 내 원활한 투수성 확보가 곤란<br>—침출수 재순환 장치를 복토층 내 설치<br>—침출수 살포 장치의 정기적인 유지관리<br>—공기주입 등 호기공법에 비해 오염물 분해 속도가 느림.              |



〈표 2-9〉 국내의 매립부지 순환이용 사례

| 매립지        | 지역      | 매립용량<br>(m <sup>3</sup> ) | 매립면적<br>(m <sup>2</sup> ) | 정비사업 후 토지활용            | 정비방법            | 안정화여부         | 가연성폐기물<br>처리방법     | 산별토사<br>재활용 방법 | 비고  |
|------------|---------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------|-----|
| 옥천         | 충북 옥천   | 127,000                   | 4,350                     | 초지                     | 자체안정화 + 굴착이송    | 호기성 약취안정화     | 매립                 | 복토재            |     |
| 경서         | 인천 서구   | 3,200,000                 | 220,070                   | 고속도로                   | 사전안정화 + 굴착이송    | 호기성 약취안정화     | 매립                 | -              |     |
| 금홍         | 충남 공주   | 447,053                   | 66,187                    | 초지                     | 안정화 + 굴착이송      | 호기성 약취안정화     | 매립                 | 복토재            |     |
| 진주         | 경남 진주   | 871,000                   | 62,214                    | 공원                     | 선별이적            | 미실행           | 소각 후 매립            | 복토재            |     |
| 동부         | 제주 북제주군 | 22,680                    | 3,240                     | 매립지 재사용                | 선별              | 미실행           | 소각                 | 복토재            |     |
| 수초         | 강원 속초   | 700,600                   | 47,100                    | 매립지 재사용                | 안정화 + 선별        | 호기성 약취안정화     | 별도처리               | 복토재            |     |
| 대화         | 강원 평창   | 133,500                   | 16,900                    | 매립지 재사용                | 약취안정화 + 선별 + 압축 | 약취안정화         | 압축 후 매립<br>및 소각    | 복토재            |     |
| 만흥         | 전남 여수   | 949,468                   | 54,000                    | 비위생매립지 위생화<br>및 매립량 확보 | 약취안정화 + 선별 + 압축 | 호기성 약취안정화     | 압축 후 매립            | 복토재            |     |
| 왜관         | 경북 칠곡   | 19,900                    | 5,300                     | 매립지 재사용                | 약취안정화 + 선별 + 압축 | 약취안정화         | 압축 후 소각            | 복토재            |     |
| 춘천         | 춘천 신동면  | 2,174,300                 | 112,100                   | 매립지 재사용                | 선별이적            | 미실행           | 매립                 | 복토재            |     |
| 서부         | 전북 전주   | 2,519,690                 | 238,860                   | 신시가지 조성                | 약취안정화 + 선별 + 압축 | 호기성 안정화(HABS) | 압축 후 매립            | 부지성토 및<br>외메움재 |     |
| 오산         | 경기도 오산  | 351,637                   | 37,480                    | 미정                     | 사전안정화 + 선별 + 압축 | 폐기물 사전안정화     | 압축 후 매립            | 복토재 및<br>성토재   |     |
| 금산         | 충남 금산군  | 79,553                    | 27,000                    | 미정                     | 약취안정화 + 선별 + 압축 | 약취안정화         | 압축 후 매립 +<br>현지안정화 | 성토재            |     |
| 고을         | 경기 양주   | 100,007                   | 94,900                    | 택지 조성                  | 선별 + 소각         | 미실행           | 소각                 | 부지성토 및<br>외메움재 |     |
| 신방         | 충남 천안   | 220,176                   | 56,225                    | 택지 조성                  | 선별 + 소각         | 미실행           | 소각                 | 유용토 및<br>성토재   | 토질치 |
| 하가         | 전북 전주   | 94,331                    | 51,471                    | 택지 조성                  | 선별 + 소각         | 미실행           | 소각                 | 부지성토 및<br>외메움재 | 토질치 |
| 연륙간<br>공사정 | 전남 목포   | 75,530                    | 9,380                     | 연륙교 건설                 | 선별 + 소각         | 미실행           | 소각                 | 복토재 및<br>성토재   |     |

〈표 계속〉 국내외 매립부지 순환이용 사례

| 매립지      | 지역      | 매립용량<br>(m <sup>3</sup> ) | 매립면적<br>(m <sup>2</sup> ) | 정비사업 후 토지활용 | 정비방법            | 인정화여부          | 기연성폐기물<br>처리방법  | 신별토사<br>재활용 방법 | 비고              |
|----------|---------|---------------------------|---------------------------|-------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 홍천       | 강원 홍천   | 2,133                     | 8,534                     | 택지 조성       | 신별 + 소각         | 미실행            | 소각              | 복토제            |                 |
| 태전       | 경기 광주   | 233,447                   | 73,568                    | 택지 조성       | 신별 + 소각         | 미실행            | 소각              | 성토제            | 등심치<br>토사<br>세척 |
| 풍산       | 경기 하남   | 190,407                   | 34,930                    | 택지 조성       | 신별 + 소각         | 미실행            | 소각              | 부지성토 및<br>되메움제 |                 |
| 운정       | 경기 파주   | 220,104                   | 50,534                    | 택지 조성       | 신별 + 소각         | 미실행            | 소각              | 부지성토 및<br>되메움제 |                 |
| 청양       | 충남 청양   | 62,000                    | 23,467                    | 위생매립장 조성    | 부분안정화 + 신별 + 소각 | 부분안정화<br>(물착부) | 소각              | 제방 재료          |                 |
| 관음1      | 경기 광주   | 1,461                     | 727                       | 토지소유주 환원    | 신별이적 + 토양세척     | 미실행            | 소각              | 세척 후 재매립       |                 |
| 관음2      | 경기 광주   | 3,286                     | 2,416                     | 토지소유주 환원    | 신별이적 + 토양세척     | 미실행            | 소각              | 세척 후 재매립       |                 |
| 하빈<br>천리 | 경기 광주   | 3,479                     | 1,850                     | 토지소유주 환원    | 신별이적 + 토양세척     | 미실행            | 소각              | 세척 후 재매립       |                 |
| 부여       | 충남 부여   | 99,426                    | 66,187                    | -           | 신별이적            | 미실행            | -               | -              |                 |
| 해남       | 전남 해남   | 80,659                    | 10,386                    | -           | 신별이적            | 미실행            | 소각              | 아직             |                 |
| 임미리      | 경기 광주   | 4,302                     | 3,577                     | 토지소유주 환원    | 신별이적 + 토양세척     | 미실행            | 소각              | 세척 후 재매립       |                 |
| 해평       | 경북 구미   | 13,200                    | 12,000                    | -           | 신별이적            | 미실행            | 매립              | -              |                 |
| 장천       | 경북 구미   | 5,680                     | -                         | -           | 신별이적            | 미실행            | 매립              | -              |                 |
| 화명       | 부산 화명동  | 3,000,000                 | 600,000                   | 택지 조성       | 신별이적 + 부분안정화    | 시험시공 실시(ATAS)  | 매립              | 성토제            |                 |
| 에딘<br>버그 | 뉴욕 에딘버그 | -                         | -                         | 에너지 활용      | Reclamation     | -              | Waste-to-Energy | -              |                 |

〈표 계속〉 국내외 매립부지 순환이용 사례

| 매립지         | 지역              | 매립용량<br>(m <sup>3</sup> ) | 매립면적<br>(m <sup>2</sup> ) | 정비사업 후 토지이용          | 정비방법                   | 안전화여부      | 가연성폐기물<br>처리방법      | 산별토사<br>재활용 방법 | 비고        |
|-------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|------------|---------------------|----------------|-----------|
| 킹스턴,<br>뉴베리 | 킹스턴, 뉴베리        | -                         | -                         | -                    | 굴착처리                   | -          | -                   | -              | 타당성<br>조사 |
| 요크<br>카운티   | 팬실베니아<br>요크카운티  | -                         | 50ha                      | 골프장 및 소각잔재<br>매립장 건설 | Landfill mining 후 소각처리 | -          | 소각                  | -              |           |
|             | 뉴욕주 허그시         | -                         | -                         | -                    | Landfill mining        | -          | 퇴비화 후 매립            | 복토재            |           |
| 오와<br>타나    | 미네소타주<br>오와타나시  | -                         | -                         | 폐수처리장 부지확보           | 굴착 선별                  | -          | 소각 후 매립             | -              |           |
| 프레이<br>그램   | 팬실베니아주<br>랑케스터시 | -                         | -                         | 전력생산                 | Landfill mining 후 소각처리 | -          | 도시쓰레기와<br>혼합소각(1:3) | -              |           |
| 베들<br>레햄    | 뉴햄프셔<br>베들레햄    | -                         | -                         | 매립지 확장               | 굴착이송처리                 | -          | -                   | -              |           |
| 나폴          | 플로리다주<br>콜리아카운티 | -                         | -                         | -                    | 선별 + 굴착이송              | -          | -                   | 복토재            |           |
| Wien        | 오스트리아 Wien시     | 120만톤                     | -                         | Expo 개최부지            | 호기성 안정화 + 이송           | Bio-Puster | -                   | -              |           |
| 시르디<br>니아   | 이탈리아<br>시르디니아   | -                         | -                         | -                    | 굴착이송                   | 공기주입 필요    | 에너지<br>이용가능성<br>높음  | 복토재 기능         | 타당성<br>조사 |
| 홀부시<br>베이   | 호주 홀부시베이        | -                         | -                         | 올림픽 파크 등             | 현지안정화 + 이송             | -          | -                   | 이송 매립          |           |
| 텔<br>아비브    | 이스라엘<br>텔아비브시   | -                         | -                         | -                    | Landfill mining        | -          | 토양개량제               | -              |           |

출처 : 한국환경자원공사(2009), 순환형 매립지 정비사업 로드맵 구성 연구

<표 2-9>는 국내외의 매립부지 순환이용사례이다. 매립부지는 크게 쓰레기 매립지, 환경기초시설이나 공공시설물의 건설부지, 택지 등으로 활용된다. 예를 들어 우리나라의 동부·속초·대화매립지, 영국 뉴햄프셔의 베들레햄 매립지는 해당 부지를 다시 쓰레기매립지로 활용하였다. 경서매립지(고속도로 건설), 진주매립지(공원 조성), 펜실베이니아주 랑케스터의 Frey gram매립지(발전소)는 해당 부지를 공공시설물 건설에 활용한 경우이다. 고읍·신방·하가매립지는 매립부지에 택지를 조성한 예이다.

## 2) 매립부지 순환이용의 비용과 환경성

쓰레기가 이미 매립된 매립지를 매립부지로 순환이용하는 경우 필요한 사업은 매립층의 조기안정화, 매립쓰레기의 굴착 선별 처리, 매립지 기반시설 설치, 주민지원사업 등으로 구성된다. 한편 기존매립지를 사후관리하고 신규매립지를 조성할 때 필요한 사업은 매립부지 매입, 매립기반 조성, 주민지원사업, 기존매립지 사후관리 등이다. <표 2-10>은 쓰레기매립이 종료된 26만 $m^2$ 의 매립지를 사후관리하고 31.2천 $m^2$  규모의 신규매립지를 별도로 조성하는 경우와 매립이 종료된 26만 $m^2$ , 33천 $m^2$ 의 기존 매립지를 조기안정화하여 순환이용하는 경우의 비용을 비교한 것이다. 결과는 매립부지의 순환이용이 매우 저렴하여 신규매립지를 조성하는 경우의 56%에 불과하다. 이러한 결과는 사업내용의 단순함 이외에 동일한 목적의 사업 비용차이에서 비롯된다. 예를 들어 매립부지를 순환이용하면 기반시설 중에서 매립지 하부기반과 침출수 처리시설 등은 기존시설을 활용하고 부족한 부분에 대한 보완과 노후부분의 교체 등만 필요하다. 또한 주민지원사업도 처음 매립지를 조성할 때 투입되는 지역발전기금이나 편의시설 설치비용 등의 절감이 가능하다.

<표 2-11>은 이상의 비용비교와 유사한 규모의 매립지를 신규로 조성(기존매립지 사후관리)할 때의 온실가스배출량과 매립부지를 순환이용(굴착폐기물 중 가연성분 RDF 생산)할 때의 온실가스배출량이다. 결론적으로 매립부지 순

환이용방법은 신규매립지를 조성하는 경우에 비해 온실가스배출량이 1/8에 불과하다. 이러한 차이는 기존매립지의 사후관리과정에서 이산화탄소보다 21배의 온실효과를 가진 메탄이 생성되고 매립부지 순환이용을 위해 굴착한 폐기물로부터 RDF를 생산하여 에너지를 회수하는 데서 기인한다. 이상의 결과는 여건이 허락된다면 기존 매립부지를 새롭게 발생하는 폐기물의 매립공간으로 다시 활용하는 것이 신규매립지를 조성하는 것보다 대단히 효과적이라는 사실을 보여준다.

〈표 2-10〉 신규매립지와 순환이용매립지 조성비용 비교

(단위 : 백만원)

| 구분             | 신규매립지 조성 | 순환이용매립지 조성 |
|----------------|----------|------------|
| 1) 부지매입        | 1,622    | -          |
| 2) 조기안정화       | -        | 1,300      |
| 3) 매립층 굴착 선별   | -        | 3,146      |
| 4) 매립지 기반시설 조성 | 13,104   | 7,862      |
| 5) 굴착폐기물 처리    |          | 260        |
| •가연물 RDF제조 발전  | -        | 1,170*     |
| •선별토사 처리활용     |          | -910       |
| 6) 주민지원사업      | 2,336    | 786        |
| 7) 기존매립지 현지안정화 | 6,812    |            |
| •현장정비          | 6,114    | -          |
| •사후관리          | 698      |            |
| 계              | 23,874   | 13,354     |

[분석조건]

-신규매립지 및 사용종료매립지 규모 : 260,000㎡

-기존매립지 면적 : 33,000㎡

-신규매립지 면적 : 31,200㎡

-매립고 : 10m

-인근 2km 내 거주인구 : 57가구

\* RDF 제조 및 발전 비용은 현실적인 폐기물에너지화 사업의 비용(1톤당 64,783~83,580원)을 반영하여 이 연구에서 소각과 동일하게 1톤당 72,000원을 적용해, 수정 산출(환경부, 폐기물 에너지화사업의 경제성 분석 연구, 2008.9)

〈표 2-11〉 신규매립지와 순환이용매립지의 온실가스배출량 비교

(단위 : kg-CO<sub>2</sub>)

| 구분                        | 신규매립지+기존매립지 사후관리          | 매립부지 순환이용+RDF 발전          |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) 메탄 배출량(m)              | 62,644,932                | -                         |
| 2) CO <sub>2</sub> 배출량(m) | -                         | 62,644,932                |
| 3) 에너지 회수량(kcal)          | -                         | 5.7 x 1010                |
| 4) 이산화탄소 배출량              | 943,244,741 <sup>1)</sup> | 115,186,031 <sup>2)</sup> |

[분석조건]

-기존매립지 면적 : 33,000m<sup>2</sup>

-매립고 : 10m

-사후관리 안정화기간 : 40년

주1) 메탄배출량을 kg-CO<sub>2</sub>로 환산(온난화지수 메탄은 CO<sub>2</sub>의 21배, 메탄밀도 0.717kg/m<sup>3</sup>(0℃, 1atm) 적용)  
 $62,644,932 \times 21 \times 0.717 = 943,244,741\text{kg-CO}_2$

주2) CO<sub>2</sub>배출량 - 에너지회수량 x 50%(매립층 조기안정화 및 RDF 제조에 에너지 회수량의 50% 사용 가정)  
 에너지 회수량의 열량발생 시의 CO<sub>2</sub>발생량을 원유로 가정하고 산정(순발열량 10,100kcal/kg, 탄소배출계수 0.829, CO<sub>2</sub>밀도 1.977kg/m<sup>3</sup>(0℃, 1atm)적용, 원유 약 5,643,564kg 연소 시 발생하는 발열량임.)  
 $10,100 \div 107 \times 5,643,564 \times 0.829 \times 44/12 = 17,326\text{ton-CO}_2$   
 $62,644,932 \times 1.977 - 17,326,000 \times 0.5 = 115,186,031\text{kg-CO}_2$

## 제2절 매립량 저감기술의 수도권매립지 적용방안

### 1. 감량 가능량 평가

#### 1) 매립지 반입폐기물량 감축 가능성

매립지로 반입되기 이전에 지방자치단체에서 생활폐기물의 매립지 반입량을 줄이는 방법은 재활용 가능한 성분을 적극 분리하거나 소각시설(자원회수기능 보유)에서 가연성을 폐기물을 처리하고 소각재(불연성물질 포함)만 매립하는 것이다. 2009년 수도권매립지에 반입되는 생활폐기물의 성상을 감안할 때 재활용품을 적극적으로 분리하면 반입량의 48%가 감축 가능하고, 소각시설에서 가연성물질을 연소하면 90%의 감축이 가능하다(<표 2-12>). 배출자에게 처리책임이 있는 건설폐기물에도 생활폐기물과 동일한 원칙을 적용하여 재활용 가능

한 성분을 적극 분리하면 31%, 가연성폐기물을 소각시설에서 처리하고 나머지 물질만 반입하면 47%의 감량이 가능하다(<표 2-13>).

〈표 2-12〉 수도권매립지 반입 생활폐기물 지자체 처리가능량

| 구 분   | 반입물 조성(% , 2009년) <sup>11)</sup> | 소각대상(%) | 물질회수대상(%) |
|-------|----------------------------------|---------|-----------|
| 음식물류  | 11.4                             | 11.4    | 11.4      |
| 종이류   | 45.8                             | 45.8    | 22.9      |
| 플라스틱류 | 22.3                             | 22.3    | 11.2      |
| 목재류   | 1.4                              | 1.4     | -         |
| 섬유류   | 3.9                              | 3.9     | -         |
| 기타가연성 | 5.2                              | 5.2     | -         |
| 유리자기류 | 2.1                              | -       | 1.1       |
| 금속류   | 1.8                              | -       | 0.9       |
| 기타불연성 | 6.1                              | -       | -         |
| 계     | 100.0                            | 90.0    | 47.5      |

주 : 음식물류를 제외한 여타 조성의 자원화대상은 50% 정도 자원화가 가능한 것으로 봄

〈표 2-13〉 수도권매립지 반입 건설폐기물 배출자 처리가능량

| 구 분   | 반입물 조성(% , 2009년 ) <sup>12)</sup> | 소각대상(%) | 물질회수대상(%) |
|-------|-----------------------------------|---------|-----------|
| 목재류   | 34.7                              | 34.7    | -         |
| 플라스틱류 | 7.4                               | 7.4     | 3.7       |
| 종이류   | 4.1                               | 4.1     | 2.1       |
| 섬유류   | 0.7                               | 0.7     | -         |
| 기타가연성 | 0.4                               |         |           |
| 토사류   | 24.6                              | -       | -         |
| 벽돌류   | 24.3                              | -       | 23.3      |
| 금속류   | 1.3                               | -       | 0.7       |
| 유리자기류 | 2.5                               | -       | 1.3       |
| 계     | 100.0                             | 46.9    | 31.1      |

주 : 벽돌을 제외한 여타 조성의 자원화대상은 50% 정도 자원화가 가능한 것으로 봄

11) 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지통계연감」 제8호, 2010

12) 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지통계연감」 제8호, 2010

## 2) 매립폐기물량 감축 가능성

생활폐기물이 매립지로 반입된 이후에도 처리를 통하여 매립량을 줄일 수 있다. 이를 MBT라 하며, 우리나라에서는 재활용품과 음식물쓰레기를 지자체 단위에서 별도로 수거하기 때문에 RDF 생산을 선호하고 있다. 수도권 매립지에 반입된 생활폐기물의 성상을 감안할 때 약 79%가 RDF 대상이 되며, 이에 상응하는 수준에서 매립량이 저감될 수 있다(<표 2-14>). 수도권매립지에 반입된 건설폐기물도 RDF생산에 활용할 경우 47%가 RDF원료로 사용하며, 매립량도 동등하게 줄어든다(<표 2-15>).

〈표 2-14〉 수도권매립지 반입 생활폐기물 RDF 대상 가능성

| 구 분   | 반입물 조성(% , 2009) <sup>13)</sup> | RDF대상(%) |
|-------|---------------------------------|----------|
| 음식물류  | 11,4                            | -        |
| 종이류   | 45,8                            | 45,8     |
| 플라스틱류 | 22,3                            | 22,3     |
| 목재류   | 1,4                             | 1,4      |
| 섬유류   | 3,9                             | 3,9      |
| 기타가연성 | 5,2                             | 5,2      |
| 유리자기류 | 2,1                             | -        |
| 금속류   | 1,8                             | -        |
| 기타불연성 | 6,1                             | -        |
| 계     | 100,0                           | 78,6     |

주 : 음식물류를 제외한 여타 조성의 자원화대상은 50% 정도 자원화가 가능한 것으로 봄

13) 수도권매립지관리공사, 「수도권매립지통계연감」 제8호, 2010



〈표 2-15〉 수도권매립지 반입 건설폐기물 RDF 대상 가능량

| 구 분   | 반입물 조성(% , 2009) <sup>14)</sup> | RDF대상(%) |
|-------|---------------------------------|----------|
| 목재류   | 34.7                            | 34.7     |
| 플라스틱류 | 7.4                             | 7.4      |
| 종이류   | 4.1                             | 4.1      |
| 섬유류   | 0.7                             | 0.7      |
| 기타가연성 | 0.4                             |          |
| 토사류   | 24.6                            | -        |
| 벽돌류   | 24.3                            | -        |
| 금속류   | 1.3                             | -        |
| 유리자기류 | 2.5                             | -        |
| 계     | 100.0                           | 46.9     |

주 : 벽돌을 제외한 여타 조성의 자원화대상은 50% 정도 자원화가 가능한 것으로 봄

### 3) 매립부지 순환이용에 의한 감량 가능성

매립부지 순환이용은 생물학적 조기안정화, 매립층의 굴착에 의한 매립물의 활용, 기존 매립부지의 매립지로의 재사용으로 구성된다. 생물학적 안정화는 매립된 폐기물중 생물분해성 물질을 최대한 안정화시킨 상태를 의미하며, <표 2-16>의 굴착 폐기물의 성상 즉, 사용종료매립지의 재매립물량 19.7~22.2%, 사용 중인 매립지의 재매립물량 73.7%는 생물학적 분해의 중요성을 분명하게 보여준다. 분해가 미숙한 상태에서는 공기주입 등 강제적인 분해촉진 방법이 동원된다. 근래 모든 매립지는 위생매립지로 관리되고 있다. 따라서 사용종료매립지 중 위생매립지의 불착물 성상을 이용할 경우 매립물을 굴착하면 26%가 가연물로 소각이나 RDF 생산이 가능하고 2%는 자원(주로 고철류)으로 활용이 가능하며, 50%는 매립복토재로 활용되어 다시 매립되어야 할 대상은 22%에 불과하다. 결국 안정화된 매립지를 굴착하면 78%의 매립쓰레기량 감량효과가 있는 셈이다.

14) 수도권매립지관리공사, 『수도권매립지통계연감』 제8호, 2010

〈표 2-16〉 매립폐기물 굴착 시의 폐기물 조성

(단위 : %)

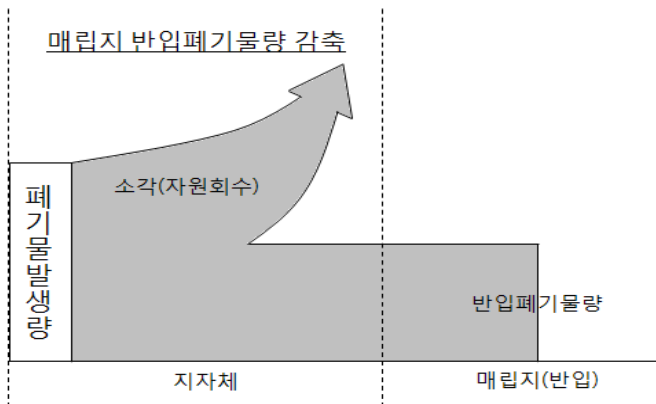
| 구분   | 사용종료매립지 |       | 사용 중인 매립지 |
|------|---------|-------|-----------|
|      | 비위생매립지  | 위생매립지 | 위생매립지     |
| 가연물  | 29,8    | 26,2  | 12,1      |
| 유가물  | 1,1     | 2,1   | 3,1       |
| 토사   | 49,4    | 49,5  | 11,1      |
| 재매립물 | 19,7    | 22,2  | 73,7      |
| 계    | 100     | 100   | 100       |

## 2. 매립량 저감기술 적용방안

### 1) 매립지 반입폐기물량 감축

#### (1) 적용 목적

—지자체(생활폐기물)와 사업자(건설폐기물) 등 수도권매립지에 폐기물을 반입하는 자로 하여금 가연성 폐기물을 별도 처리하게 하는 등 자체적인 처리방법을 강구하게 한다.



〈그림 2-7〉 폐기물발생량과 매립지반입량의 관계

- 비재활용품, 소각부적물, 불연물 등 자체적으로 감량이 어렵거나 처리할 수 없는 성분만 반입되도록 매립지 반입량 최소화를 유도한다.

## (2) 적용 수단

- 수수료 현실화, 폐기물의 종류 차이 반영, 지역적 관리체계의 차이 반영 등의 방식으로 수수료 수준을 조절한다.
- 건설폐기물 등 사업활동에 수반된 폐기물에는 기본생활의 부산물인 생활 폐기물보다 높은 수수료를 부과한다.
- 매립지에 대한 의존도가 높은 생활폐기물 관리지역에는 소각시설 수수료와 같거나 더 높은 수수료를, 매립의존도가 낮은 지역에는 소각시설보다 낮은 수수료를 부과한다.

## (3) 적용 방법

- ① 수수료 현실화, ② 폐기물의 종류 차이 반영, ③ 지역적 관리체계의 차이 반영을 단계적으로 추진한다.
- 수수료 현실화를 위해 기반시설 조성(초기투자비), 매립작업 및 관련시설 운영, 사후관리비 적립 등 매립과 관련된 제반비용을 수수료에 반영하고 기반시설 조성비용도 수수료에 반영하여 수수료가 유인효과를 갖도록 한다. 2010년에 산정된 생활폐기물 1톤당 반입수수료 36,959원(현재 16,320원)은 이러한 원칙을 반영하고 있다<sup>15)</sup>.
- 건설폐기물, 사업장생활계폐기물 등 사업활동에 수반하여 발생한 폐기물

---

15) 2010년에 책정된 수수료는 기반조성비(4,683원/톤), 매립 및 부대처리비(16,776원), 사후관리비(5,043원), 운영관리비(6,761원), 주민수혜비(3,696원)로 구성되어 있다. 이 수수료가 확정되는 경우 생활폐기물의 반입수수료 인상폭은 226%에 이른다(수도권매립지관리공사, 수도권매립지 반입수수료 원가산정 및 단가산정 연구용역보고서, 2010). 한편 2010년 산출 수수료의 기반조성비는 에너지타운 조성비만 포함되어 있고 매립기반조성은 이미 적립했거나 기초자치단체단위로 일괄 분담이 이루어졌다. 따라서 매립지기반조성비도 포함된다면 산출수수료는 더 상승할 수 있다.

에 대해서는 생활폐기물보다 높은 수수료를 적용하여 자원화 등을 활성화 하고 수도권매립지에 대한 의존도를 줄인다. 2010년에 산정된 사업장폐기물 1톤당 반입수수료의 경우 사업장생활계 53,611원(현재 21,811원), 건설폐기물 49,961원(현재 27,060원)은 이러한 원칙이 일정수준 적용되고 있다<sup>16)</sup>.

—소각시설을 설치하여 자체처리를 적극 실시하는 지역 등 수도권매립지에 대한 의존도가 낮은 지자체는 낮은 수수료를 부담하고, 의존도가 높은 지역은 높은 수수료를 부담하도록 생활폐기물 수수료체계를 개편한다. 수수료를 차등화하는 방법으로 ① 처분량(매립량 + 소각량) 중 매립량 점유율 구간별로 기준수수료에 차등계수를 적용하는 방법, ② 처분량(매립량 + 소각량) 중 매립량 점유율 구간별로 기준추가 반입료에 차등계수를 적용하는 방법 등이 있을 수 있다. 구간별로 수수료를 달리하는 것은 현 기술수준의 한계(재활용품의 한계, 불연성 또는 소각재 발생 등)를 인정하면서 지자체의 분발을 촉구하기 위해서이다. <표 2-17>은 위의 두 가지 수수료 산정방법에 대한 계산방법 및 차등계수 예이다.

—지역별 관리체계의 차이를 수수료에 반영하는 방법은 소각시설 반입료(서울의 경우 1톤당 45,000원), 음식물쓰레기 처리시설 반입료(서울의 경우 1톤당 80,000원)와 같이 수도권매립지의 반입료(현재 1톤당 16,320원)보다 매우 높은 타 처리 방법과 수도권매립지의 반입수수료의 차이를 완화할 수 있고 추가수수료를 적용하면 관리체계가 우수한 지역에 대해서는 인센티브를 제공할 수도 있다.<sup>17)</sup>

16) 사업장생활계폐기물의 처리수수료는 민간운영 매립지 1톤당 50,000원, 민간운영 소각시설 160,000원 이상, 방치폐기물 67,000원(매립, 환경부고시, 2008.11) 등 수도권매립지 2010년 산출수수료보다 높다(수도권매립지관리공사, 수도권매립지 반입수수료 원가산정 및 단가산정 연구용역보고서, 2010).

17) 유기영(2008)은 매립량 구간별로 기준추가수수료를 적용하여 매립지 반입수수료를 차등화하는 방법을 제시한 바 있다. 그 연구에서 기준추가수수료는 소각시설을 운영하는 지자체에 소각량에 대한 소각시설 운영보조금(1톤당 3만원)을 지원하는 것으로 설계되었다(유기영, 수도

〈표 2-17〉 폐기물관리체계에 따른 지자체별 반입수수료 차등화 예

| 구분                    | 차등계수                                                          |                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 기준수수료 기준                                                      | 추가수수료 기준                                                                          |
| 수수료 산출방법              | $= \Sigma(\text{구간량} \times \text{기준수수료} \times \text{차등계수})$ | $= \Sigma[\text{구간량} \times (\text{기본수수료} + \text{기준추가 수수료} \times \text{산출계수})]$ |
| 총처분량 중 매립량 구간 51~100% | 1.5                                                           | 1.5                                                                               |
| 총처분량 중 매립량 구간 21~50%  | 1.0                                                           | 1.2                                                                               |
| 총처분량 중 매립량 구간 0~20%   | 0.5                                                           | 1.0                                                                               |

## 2) 반입폐기물 매립량 저감

### (1) 적용 목적

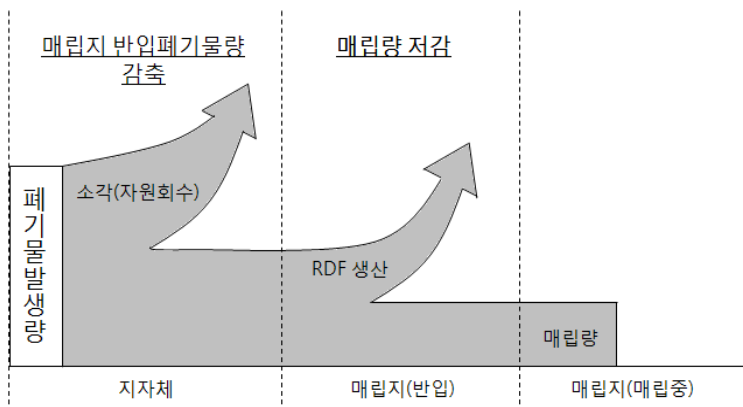
- 음식물쓰레기, 재활용품이 분리된 지자체 반입폐기물로부터 가연성분을 회수하여 RDF를 생산한다.
- RDF 생산 후의 잔재 유기물, 불연물만 매립하여 매립폐기물량을 최소화한다<sup>18)</sup>.

### (2) 적용 수단

- RDF를 생산하는 시설과 생산된 RDF를 연료로 전기를 생산하고 여열은 지역난방 등의 열원으로 활용하는 보일러 및 열병합발전시설을 설치 운영한다.

권매립지 반입량 감축에 의한 사용기간 연장방안, 2008). 상세한 내용은 <부록>에 수록한다.

- 18) 유럽의 매립지는 MBT 등을 활용한 잔사처리형 매립지이다. 물론 MBT의 막대한 비용과 낮은 효율 때문에 소각으로 회귀할 것이라는 전망도 일부 제기되고 있으나 이미 세계 여러 나라가 이러한 흐름에 동참하고 있다. 일본은 전통적으로 소각잔사 처리형 매립지로 매립지를 관리하고 있으며, 근래에는 유해성을 줄이고자 소각잔사를 세척하기도 한다(김용진 등, 우리나라 매립시설의 현상과 장래 추이에 대한 고찰, 한국폐기물자원순환학회지 제27권 제1호, pp. 1~9, 2010).



〈그림 2-8〉 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량의 관계

- 생산과정에서 에너지소비를 줄이고 분쇄기 작동에 따른 기기의 마모와 소음 및 분진 발생을 줄이기 위해 Fluff형 RDF를 생산한다<sup>19)</sup>.
- RDF 생산공정에서 발생한 미세유기물 및 잔재물을 처리없이 매립하여 수도권매립지에서 추진 중인 매립가스 발전사업과 연계되도록 한다.

### (3) 적용 방법

- 현재 운전 중인 1일 200톤 처리용량의 시범시설로부터 반입폐기물에 적합하고 효율적인 설계 및 유지기준을 확립하여 향후 1일 1,000톤 이상의 대형시설의 설계와 운영에 반영한다.
- 수도권매립지에 생활폐기물을 반입하는 수도권 58개 지자체의 소각시설 설치계획 및 인접지자체와의 공동이용계획, 자원재활용계획을 철저하게 파악하고 시설용량에 반영하여 과도한 시설이 설치되지 않도록 한다.<sup>20)</sup>

19) Fluff형 RDF의 수분함량은 25% 이하, Pellet형 RDF의 수분함량은 10% 이하로 Pellet형 RDF를 생산하기 위해서는 강력한 건조공정과 분쇄공정이 필요하다.

20) 수도권매립지는 2020년의 생활폐기물 반입량을 2,500톤 정도로 예상하고 있으나 과도한 시설 설치가 발생하지 않도록 1일 처리용량 2,000톤의 시설을 확보를 계획하고 있다(수도권매립지, 폐자원에너지타운 조성사업 타당성조사 보고서, 2009.6).

- 높은 수분함량<sup>21)</sup>, 분쇄기에서의 분진 및 소음 발생, 분진에 의한 작업장 청소수요 빈발 등에 대비하여 건조기의 충분한 용량 확보, 분쇄기 설치 시설의 격실화 및 별도의 공기조화, 작업장 내 청소용수 공급시설 설치 등 양질의 RDF 생산시설이자 쾌적한 작업장의 기능을 갖춘다.
- 건설폐기물 전용 처리시설을 설치하여 가연분은 RDF로 생산하고 무기성분은 골재로 활용한다.

### 3) 매립폐기물 감량 자원화

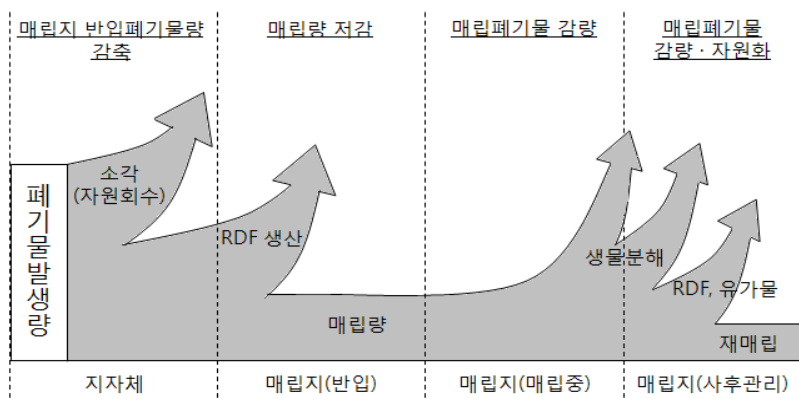
#### (1) 적용 목적

- 매립층 유기물질의 조기분해를 유도한다.
- 매립폐기물을 굴착하여 유기물과 에너지자원을 회수한다.
- 매립부지는 새로운 매립지나 새로운 가치의 용도로 활용한다.

#### (2) 적용 수단

- 침출수를 재순환하여 매립층의 수분조절 및 영양성분 공급으로 유기물의 분해를 촉진하는 등 매립지를 바이오리액터형태로 운영한다<sup>22)</sup>.

- 
- 21) 수도권매립지에 설치된 1일 200톤 처리용량의 RDF 생산시설을 설계할 때 반입폐기물의 최대 수분함량은 36%이었고 건조설비는 이에 대응할 수 있도록 설계되었다. 그러나 시설설치후 시운전과정에서 반입된 생활폐기물의 수분함량은 최대 54%로 건조기 보강 등 많은 어려움을 겪었고 높은 수분함량에 의해 생산된 RDF의 양은 당초 반입량 대비 50%에서 31%로 하락했다(수도권매립지관리공사, 수도권매립지 가연성폐기물 전처리시설, 환경부 한국환경공단 주최 가연성폐기물 에너지화 촉진을 위한 전처리시설 설치운영 기술포럼 발표자료, 2010.11).
- 22) 미국은 우리나라와 유사하게 차단형 매립지로 매립지를 관리하고 있으나 최근에 생물반응기형 매립지로 전환하려는 움직임이 있다. 여기서 생물반응기형 매립지는 폐기물의 생물학적 안정화를 촉진하기 위해 폐기물층의 수분이나 공기량을 제어하는 공법으로 바이오리액터형 매립지를 말한다(김용진 등, 우리나라 매립시설의 현상과 장래 추이에 대한 고찰, 한국폐기물 자원순환학회지 제27권 제1호, pp. 1~9, 2010).



〈그림 2-9〉 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량, 매립폐기물 감량의 관계

- 매립층을 호기성조건으로 전환하여 조기안정화하며 매립폐기물을 굴착하여 유가물을 회수하고 연료를 생산하여 복토재를 확보한다.

### (3) 적용 방법

- 현재 매립이 이루어지는 곳에는 매립지를 바이오리액터형으로 운영하여 매립가스의 발생을 촉진하고 유기물의 조기분해를 유도한다.
- 사후관리단계의 매립지는 호기성 조건을 제공하고 굴착하여 매립폐기물로부터 유가물, 에너지, 복토재를 회수하고 매립부지를 신규매립지 또는 택지, 공원, 산업용지 등으로 활용한다.



〈표 2-18〉 매립량 저감기술 수도권매립지 적용방안 요약

| 구분    | 매립지 반입폐기물량 감축 방안                                                                                                                                                    | 반입폐기물 매립량 저감 방안                                                                                                                                           | 매립폐기물 감량자원화 방안                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 적용 목적 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지지체의 재활용품 분리, 소각 처리 촉진</li> <li>○ 매립지 반입량 저감</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반입폐기물로부터 유가물과 자원 회수</li> <li>○ 매립량 최소화</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 매립층의 조기안정화 및 유가물과 자원 회수</li> <li>○ 매립부지의 유효이용</li> </ul>                                                          |
| 적용 수단 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적정수수료 부과</li> <li>-건설폐기물&gt;생활폐기물</li> <li>-매립수수료 <math>\geq</math> 소각 등 자체처리 비용</li> <li>-매립지의존지역&gt;자체처리 노력지역</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RDF 생산</li> <li>-Fluff형 고품연료 생산</li> <li>-자가 발전 및 판매</li> <li>-열수 및 스팀 판매</li> <li>-잔재물 불연물 매립</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조기안정화 및 매립부지 순환 이용</li> <li>-굴착폐기물 자원화</li> <li>-굴착토사 복토재로 활용</li> </ul>                                          |
| 적용 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3가지를 순차적이고 단계적으로 추진</li> <li>○ 지역별 수수료 차등화를 위한 수수료산정체계 개발</li> <li>○ 초기투자비를 지역별로 할당하지 말고 수수료에 반영하여 징수</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 필요시설의 단계적 건설</li> <li>○ 적정규모를 설치하여 과잉투자 방지</li> <li>○ 충분한 성능확보로 불량연료 생산 방지</li> <li>○ 건설폐기물은 전용 시설 설치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 매립부지의 활용(재매립 또는 택지 등의 기타용도)이 필요할 경우 호기성 조기안정화 및 굴착 추진</li> <li>○ 매립 중인 매립지는 침출수 재순환 등 바이오 리액터형으로 관리</li> </ul> |

## 제3장 매립지관리공사에 적합한 사업

제1절 매립지의 역할 및 수행사업의 성격

제2절 수도권매립지에 적합한 사업의 내용

## 제 3 장

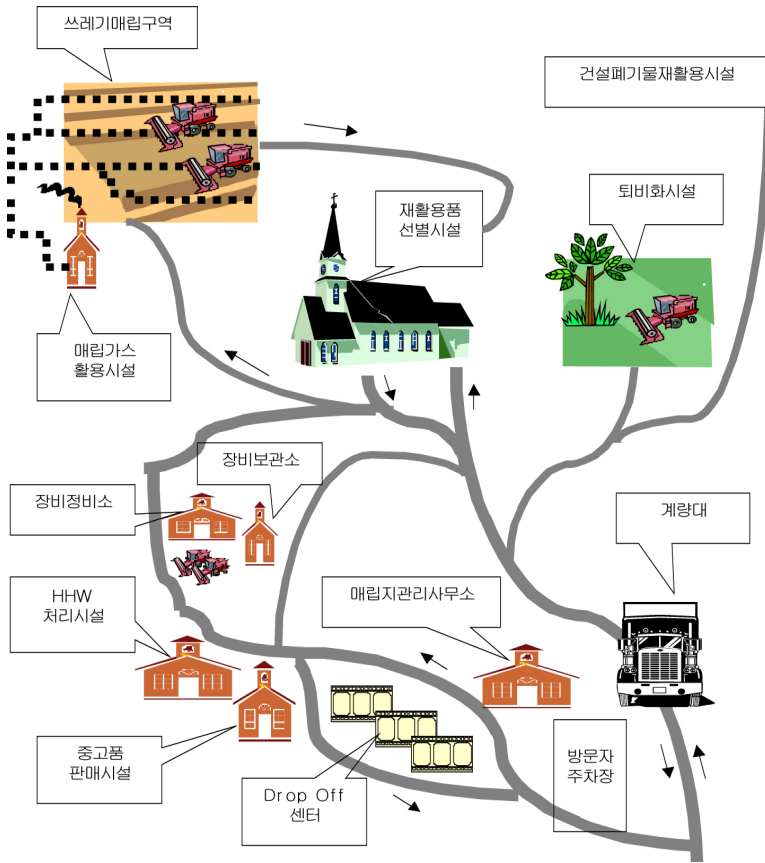
# 매립지관리공사에 적합한 사업

### 제1절 매립지의 역할 및 수행사업의 성격

미국의 많은 매립지들은 매립부지 내에 재활용선별장, 퇴비화시설 등 다양한 시설을 갖추고 있다. 대표적인 시설이 Monterey 광역매립지로서, 매립지에 재활용품선별시설, 유해폐기물처리시설, 중고제품판매시설, 건설폐기물 재활용시설, 퇴비화시설 등 일종의 “Resource Recovery Park”로 운영되고 있다. 시설내부의 도로를 건설폐기물에서 회수한 순환골재를 이용하여 건설할 정도이다(유기영, 2002). 매립지에서 이런 다양한 사업이 가능한 것은 넓은 부지 때문이다.

수도권매립지가 어떤 사업을 벌일 것인가, 다시 말해 적합사업은 무엇인가를 논하려면 수도권매립지가 수도권의 58개 시·군·구를 생활폐기물 및 일부 사업장폐기물의 처리를 지원하는 광역매립시설로 어떤 역할을 하여야 할 것인가가 먼저 규정되어야 한다.

수도권매립지의 기본기능은 폐기물의 매립이기 때문에 이 본질적인 기능을 논의대상에서 제외할 경우, 수도권매립지의 가장 중요한 역할은 매립량을 줄이는 것이다. 매립량을 줄이기 위해서는 반입된 폐기물을 적절한 기술로 처리하여야 하며, 필요할 경우에는 처리과정에서 생산된 부산물을 활용하는 시설도 설치 운영되어야 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 추진하는 사업이나 선정



〈그림 3-1〉 미국 Monterey Regional Waste Landfill Site의 구조와 기능

하는 기술은 매립량 저감효과가 분명해야 하고 환경적으로도 타당해야 한다.

폐기물매립지는 폐기물로부터 환경을 보호하는 시설이기 때문에 환경적 타당성은 반드시 고려해야 할 필수조건이다. 다음으로 거론할 수 있는 수도권매립지의 역할은 수도권 58개 시·군·구의 생활폐기물 관리업무를 지원하는 것이다. 소각과 같은 처리는 지자체별로 수행되어야 하며, 주로 재활용과 자원화 사업이 지원대상이다. 그렇지만 모든 자원화사업이 대상일 수는 없고 공통적으로 가지고 있는 문제를 해결하는 사업, 분산보다는 집적이 이루어질 경우 효과적인 사업, 환경적 타당성을 확보하는 사업 등의 조건을 만족시켜야 한다. 소요

되는 비용(시설의 경우 초기투자비 및 운영비)은 당연히 시설을 이용하는 수혜 지자체 또는 수혜 사업자가 부담해야 하고 매립지의 일반재원이 시·군·구 생활폐기물 관리업무 지원이라는 성격의 사업에 투입되지 않도록 한다. 미국이 매립지 역할에서 기술하였듯이 매립지는 넓은 부지<sup>23)</sup>를 확보하고 있어 다양한 사업이 가능하고 실제로 사업이 이루어지고 있다. 수도권매립지도 그러한 조건을 갖추고 있어서 폐기물이 매립되기 전까지 여러 가지 용도로 사용이 가능하다. 경우에 따라서는 개인에게 임대하여 수입사업까지 허용할 수도 있다. 그러나 수도권매립지는 공익을 추구하는 환경기초시설이자 도시계획시설이다. 따라서 매립량 저감 또는 지자체 폐기물관리 지원이외에 또 다른 역할을 논하자면 환경산업을 선도하는 역할을 들 수 있다. 사업은 신재생에너지 생산과 같이 국가의 정책방향과 일치하거나 폐기물 자원화사업 분야를 선도하는 환경사업 등 타당성과 보편성이 있으면 바람직하다. 그렇지만 매립사업, 매립량 저감사업, 지자체 폐기물관리 지원사업과 같이 수도권매립지의 본질적인 역할 또는 부수적 역할의 수행에 지장을 초래하지 않을 것, 수도권매립지와는 무관한 예산 및 시설관리체계를 갖출 것, 일정수준의 수입창출이 가능하여 수도권매립지

〈표 3-1〉 수도권매립지의 역할과 관련사업의 조건

| 역할                 | 사업내용                                                         | 조건                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 매립량 저감          | -반입된 폐기물의 양을 줄이는 시설의 설치 및 운영<br>-처리산물의 활용시설 설치 및 운영          | -탁월한 매립량 저감 효과<br>-환경적 타당성 확보<br>-경제적 타당성 확보                                  |
| 2. 수도권지자체 폐기물관리 지원 | -재활용과 자원회수를 촉진하는 시설의 설치와 운영<br>-분산보다 집적이 효과적인 자원회수시설의 설치와 운영 | -수도권의 공통 문제 해결<br>-집적 효과 발휘<br>-환경적 타당성 확보<br>-수혜자 부담원칙 적용                    |
| 3. 환경산업 선도         | -신재생에너지와 같은 국가정책에 부합하는 공익적 환경사업<br>-관련분야의 기술을 선도하는 리딩사업      | -국가정책에 부합<br>-매립사업, 매립량 저감사업, 수도권지자체 지원사업과 조화<br>-독자적 예산 및 운영<br>-매립지에 재정적 보탬 |

23) 매립지는 매립부지와 기타부지로 구성되고 매립부지는 다시 매립예정지, 매립 중 부지, 사후 관리부지로 나눌 수 있다.

의 재정에 보탬이 될 것 등의 조건을 만족하는 사업의 선정이 필요하다. <표 3-1>은 수도권매립지의 역할과 관련사업의 조건을 보여주고 있다.

## 제2절 수도권매립지에 적합한 사업의 내용

### 1. 매립량 저감을 위한 사업

#### 1) 기존사업의 타당성 평가

매립량을 저감하기 위해 수도권매립지가 현재 추진 중이거나 계획 중인 사업은 생활폐기물 RDF 제조, 건설폐기물 자원화, 하수슬러지 고형연료화, RDF 전용보일러 설치 등이다.

각 사업은 다음과 같은 특성을 지니고 있으며, 매립량 저감사업으로서의 가치가 인정된다.

##### ○ 생활폐기물 RDF 제조

###### －매립량 저감효과

- 생활폐기물 중 RDF 가능물질 : 79%(<표 2-14> 참조)
- 매립지 수명연장 : 29년(생활폐기물 + 건설폐기물, 수도권매립지관리공사(2010))

###### －환경적 타당성

- 온실가스 배출량 : 위생매립보다 10% 저감(<표 2-6> 참조)

###### －경제적 타당성

- 운영비 : 전용보일러 설치 시 수익발생(<표 2-7> 참조)

##### ○ 건설폐기물 자원화

###### －매립량 저감효과

- 건설폐기물 중 RDF 가능물질 : 47%(<표 2-15> 참조)
- 매립지 수명연장 : 29년(생활폐기물 + 건설폐기물, 수도권매립지관리공사(2010))

#### ○하수슬러지 자원화

##### —매립량 저감효과

- 하수슬러지 중 RDF 가능물질 : 100%

## 2) 잠재적 신규 사업 검토

생활폐기물 RDF 제조, 건설폐기물 자원화, 하수슬러지 고형연료화는 매립단계에서 매립량을 줄이기 위한 방법들이다. 이외에 매립된 폐기물을 줄이는 방법도 고려할 수 있다. 예를 들어 매립 중인 매립지에 침출수를 재순환하여 유기물의 혐기성 분해를 촉진하는 방법, 매립이 완료된 매립층에 호기성 조건을 부여하여 분해를 촉진하고 매립층을 굴착하여 에너지와 복토재를 회수하는 방법 등이 있다. 두 가지 방법은 다음과 같이 매립량 저감효과, 환경적 또는 경제적 측면에서 타당성이 있는 것으로 평가되며, 특히 매립쓰레기의 호기성 분해촉진에 의한 매립폐기물 자원화는 매립량 저감효과, 환경적 또는 경제적 타당성이 매우 높다. 그러나 이 사업은 매립지의 수명연장이 필요하거나 해당 부지를 택지 또는 산업용지 등으로 활용하고자 하는 경우에 수요가 발생하며, 매립지의 수명연장에 목적을 둘 경우에는 주변 주민의 동의 등 소정의 절차를 요구할 것이다.

#### ○매립쓰레기 유기물 혐기성 분해촉진

##### —매립량 저감효과

- 생활폐기물 중 분해가능 : 음식물 11.4%, 종이 45.8% 등(<표 2-14> 참조)

##### —환경적 타당성

- 온실가스 배출량 : 바이오가스 회수

○매립쓰레기 호기성 분해촉진 및 자원화(매립부지 순환이용)

－매립량 저감효과

- 매립폐기물 중 대상물질 : 가연물 26.2%, 토사 49.5% 등(<표 2-16> 참조)
- 매립지 수명연장 : 204년(전체부지 순환이용, 수도권매립지관리공사 (2010))

－환경적 타당성

- 온실가스 배출량 : 신규매립지 조성의 1/8 수준(<표 2-11> 참조)

－경제적 타당성

- 조성비용 : 신규매립지 조성비용의 56%(<표 2-10> 참조)

<표 3-2>는 매립량 저감을 위해 수도권매립지가 추진 중이거나 계획 중인 사업 및 잠재적 수요가 예상되는 신규 사업의 예를 보여준다.

<표 3-2> 매립량 저감사업의 예

| 구분                    | 내용                                                                          | 비고                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 생활폐기물 RDF 제조          | -규모 : 2,200톤/일<br>*RDF 생산량 1,100톤/일<br>-사업기간 : 2009~2014년<br>-사업비 : 2,015억원 | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 건설폐기물 에너지화            | -규모 : 4,000톤/일<br>*RDF 생산 및 물질회수<br>-사업기간 : 2010~2016년<br>-사업비 : 3,800억원    | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| RDF 전용보일러             | -시설규모 : 600톤/일<br>*전기생산량 23MW<br>-사업기간 : 2010~2014년<br>-사업비 : 1,248억원       | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 하수슬러지 고품연료화           | -시설규모 : 2,700톤/일<br>-사업기간 : 2008~2012년<br>-2,760억원                          | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 매립쓰레기 유기물 혐기성 분해촉진    | -사업내용 : 침출수 재순환을 통해 매립 중인 매립지의 유기물 분해 촉진 및 바이오가스 회수 확대                      | 수도권매립지관리공사의 자체판단으로 가능          |
| 매립쓰레기 호기성 분해 촉진 및 자원화 | -사업내용 : 사후관리단계 매립지를 호기성으로 조기안정화하고 폐기물을 굴착 자원화 및 부지활용<br>*사업의 필요성 먼저 검토      | -관련기관 승인 또는 합의 필요<br>-주민 동의 필요 |



## <수도권폐자원에너지타운 조성사업 타당성 분석>

- 폐자원에너지타운에 매립량 저감을 위한 시설(RDF, 연료화시설) 설치 전·후를 비교하여 재무적 타당성을 분석하였고, 폐자원에너지타운에 매립량 저감을 위한 시설이 설치된 경우, 기존 매립량 저감방법인 소각처리방법과의 경제적 타당성을 검토하였음.
- RDF 시설 등의 설치에 관한 재무적 타당성 검토는 수도권매립지공사의 “수도권 폐자원에너지타운 조성사업”의 자료를 재정리하였으며, 경제적 타당성 검토는 “수도권 폐자원에너지타운 조성사업”의 자료를 기초로 하여 재분석하였음.
- 따라서 기초자료가 정확하지 않거나 여건이 변화될 경우에는 아래의 분석결과와는 달라질 수 있음.

### 1. 생활폐기물 전처리시설 및 RDF 전용보일러시설

#### 1) 시설의 재무적 타당성 검토

##### (1) 분석기간과 할인율

###### ① 분석기간(내용연수)

—경제성을 평가하는데 있어 분석기간은 당해 사업 또는 시설물의 내용연수(내구연한)와 같거나 그 보다 짧은 것이 통례임. 운영관리계획상 시설의 사용연한을 참고하여 분석기간을 15년으로 설정하였음.

###### ② 사회적 할인율(최소투자 수익률)

—최소투자 수익률은 최근 5년간의 국고채권 수익률(5년) 4.89%와 회사채(무보증 3년) AA 수익률 5.46%의 평균인 5.18%로 설정하였음.

—할인율의 적용은 이익을 목적으로 하는 민간 사업자에 의한 투자인 경우에 해당하는 사항이며, 공공자금의 투입 또는 수도권매립지관리공사에서 민간 참여분을 대행한다고 할 경우 공익적 성격에 따라 할인율을 적용하기는 어려울 것으로 판단됨. 따라서 100% 민간투자 이외의 경우에 대해서는 할인율을 0으로 하여 경제성분석을 수행하였음.

##### (2) 재무적 타당성 분석

—생활폐기물 전처리시설 및 RDF 전용보일러시설의 설치에 있어 국비 및 지방비, 민간투자의 비율을 변화시켜 사업타당성 분석을 실시하였음.

—국비 및 지방비가 투자될 경우 이는 순수한 보조금 형식이어야 하며, 민간투자는 일정수익이 보장되어야 함.

###### ① 국비 및 지방비 보조가 없는 경우

—민간투자 100%로 진행하는 경우에는 사업자는 최소한 할인율에 해당하는 최소투자 수익률을 갖고 가야 함. 따라서 할인율 5.18%를 적용하여 평가를 수행하면 <표 1>과 같음.

〈표 1〉 RDF 전용보일러의 민간투자자 재무적 타당성 분석 결과

(단위 : 천원)

| 구분      |         | 1인(직접수익만)                 | 2인(CDM 포함)                |
|---------|---------|---------------------------|---------------------------|
| 투자      | 시설공사비   | 325,500,000               |                           |
| 비용/년    | 고정비     | 3,830,273                 |                           |
|         | 변동비     | 12,449,334                |                           |
|         | 부대비용    | 3,224,160                 |                           |
|         | 금융비용    | 32,341,985                |                           |
|         | 소계      | 51,845,753(166,172원/톤)    |                           |
| 수익/년    | 전력판매    | 15,633,853                | 15,633,853                |
|         | 열판매     | 13,440,000                | 13,440,000                |
|         | 철/비철판매  | 1,360,086                 | 1,360,086                 |
|         | CERs 판매 | -                         | 127,967                   |
|         | 소계      | 30,433,939<br>(97,545원/톤) | 30,561,906<br>(97,955원/톤) |
| 연간 총 손익 |         | -21,411,813               | -21,283,846               |
|         |         | (-68,628원/톤)              | (-68,217원/톤)              |
| NPV 분석  |         | -219,567,777              | -218,098,462              |
| IRR 분석  |         | 산출불가                      | 산출불가                      |
| B/C 분석  |         | 0.59                      | 0.59                      |

출처 : 수도권매립지관리공사, 수도권폐자원에너지타운 조성사업

—이 사업의 경우 민간사업자 기준으로 경제성 평가 시 NPV값은 -값으로 경제성이 없는 것으로 나타남. 이는 해당사업은 높은 초기투자비의 소요 및 연간 소요비용이 큰 사업으로 국가 및 지자체의 보조 없이는 사업의 시행이 어려운 사업인 것으로 판단됨.

## ② 국비 및 지방비 보조가 있는 경우

—국비 및 지방비의 보조는 RDF제조 설비 및 RDF 전용보일러 설비에 각각 투입이 가능하며, 각각 최대 국비 50%, 지방비 50%의 지원이 가능함. 시나리오 3개를 설정하여 경제성 평가를 실시하였음.

—시나리오 1은 RDF 제조 및 전용보일러 모두 민간투자 50%로, 시나리오 2는 RDF 전용보일러만 민간투자 50%, 시나리오 3은 RDF 전용보일러만 민간투자 25%로 점차적으로 민간투자의 비율을 낮춰서 경제성 평가를 실시하였음.

〈표 2〉 RDF 전용보일러의 국고 및 지방비 보조 시 재무적 타당성 분석 결과

(단위 : 천원)

| 구분     | 설비      | 시나리오1        | 시나리오2        | 시나리오3              |
|--------|---------|--------------|--------------|--------------------|
|        | RDF 제조  | 국비50%+민간50%  | 국비50%+지방비50% | 국비50%+지방비50%       |
|        | RDF 보일러 | 국비50%+민간50%  | 국비50%+민간50%  | 국비50%+지방비25%+민간25% |
| 연간 총수익 |         | 30,433,939   |              |                    |
|        |         | (97,545원/톤)  |              |                    |
| 연간 총비용 |         | 35,674,760   | 28,641,703   | 24,682,970         |
|        |         | (114,342원/톤) | (91,800원/톤)  | (78,871원/톤)        |
| 연간 총손익 |         | -5,240,821   | 1,776,828    | 5,826,323          |
|        |         | (-16,798원/톤) | (5,744원/톤)   | (18,674원/톤)        |
| NPV 분석 |         | -78,612,311  | 26,883,547   | 87,394,840         |
| IRR 분석 |         | 산출불가         | 8.3%         | 21.7%              |
| B/C 분석 |         | 0.85         | 1.06         | 1.24               |

출처 : 수도권매립지관리공사, 수도권폐자원에너지타운 조성사업

—민간투자자 50%인 시나리오 1은 시설투자비가 많이 들고 그에 비하여 수익은 상대적으로 낮아 사업타당성이 없는 것으로 나타났음. 시나리오 2와 3에서 연간 총 손익이 +가 되는 상황으로 전환이 될 수 있었음. 고액의 시설비가 요구되는 사업은 공공설비로 투자 시 시설비에 대한 비용부담이 줄어들기 때문에 운영에 있어서는 수익을 낼 수 있음.

## 2) 기존 시설과의 경제성 타당성 분석

- 앞의 재무적 타당성 분석에서는 RDF 처리를 통하여 매립량이 감소하는 효과가 감안되지 않았음. 이를 감안하기 위해서는 기존의 매립량을 저감시키는 시설과 비교하여 매립량을 동일하게 저감시킬 경우에 발생하는 비용을 고려해야 함. 이를 위하여 소각처리시설에서 발생하는 운영비용과 RDF 시설의 운영비의 차이를 비교하였음. 여기서 기존 시설은 소각처리시설이며 기존 소각시설이 충분하다고 전제하여 소각시설의 신규건설비는 제외하였음.
- RDF 제조 및 전용보일러시설의 건설비는 수도권매립지공사의 “폐자원에너지타운 조성사업” 보고서에 명시되어 있는 3,255억원을 적용하였음.

〈표 3〉 기존 처리방법과의 경제성 비교

| 구분                                       | 소각                           | RDF 제조+전용보일러        |
|------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 건설비(억원)                                  | 기존 소각시설 이용이므로 추가로 소요되는 비용 없음 | 3,255 <sup>1)</sup> |
| 순수운영비용(원/톤)<br>(처리대상 폐기물을 톤당<br>비용으로 환산) | 66,864                       | -35,033             |

1) 수도권매립지관리공사, 수도권 폐자원에너지타운 조성사업

—순수 운영비용은 소각이 66,864원/톤이며, RDF 제조 및 전용보일러시설은 35,033원/톤의 수익이 발생함. 따라서 RDF 제조 및 전용보일러를 도입할 경우 아래의 식과 같이 연간 583억원의 매립처리비용이 절감됨.

**연간 RDF 제조+전용보일러 이용 시 매립처리비용 절감액**

**= (기존처리시설 운영비용 - RDF 전용보일러 운영비용) × RDF 제조+전용보일러 시설규모 × 260일**

58,285,084,000원 = {(66,864원/톤 - (-35,033원/톤)} × 2,200톤/일 × 260일

—15년간 절감되는 운영비는 현재가치(Present Value) 기준으로 〈표 4〉와 같이 약 6,286억원임. 즉, RDF 제조 및 전용보일러시설을 15년 동안 운영한다면 앞의 재무적 타당성 평가에서 민간투자가 100%의 NPV -2,196억원에 6,286억원이 더해져 15년 동안 약 4,000억원의 NPV가 나와 경제적으로 타당성이 있음.

〈표 4〉 RDF 제조 및 전용보일러시설 도입에 따른 15년간 절감액

| 연차 | 운영비(원)         | 연차 | 운영비(원)          |
|----|----------------|----|-----------------|
| 1  | 58,285,084,000 | 9  | 38,912,765,322  |
| 2  | 55,414,607,340 | 10 | 36,996,354,176  |
| 3  | 52,685,498,517 | 11 | 35,174,324,183  |
| 4  | 50,090,795,319 | 12 | 33,442,027,176  |
| 5  | 47,623,878,417 | 13 | 31,795,043,902  |
| 6  | 45,278,454,475 | 14 | 30,229,172,753  |
| 7  | 43,048,540,098 | 15 | 28,740,419,046  |
| 8  | 40,928,446,566 | 합계 | 628,645,411,290 |

## 2. 건설폐기물 연료화시설

1) 시설의 재무적 타당성 분석

(1) 재무적 타당성 분석

① 100% 민간투자일 경우

—민간투자 100%로 진행하는 경우에는 사업자는 최소 할인율에 해당하는 최소투자 수익률을 갖고 가야 함. 따라서 할인율 5.18%를 적용하여 평가를 수행하면 <표 5>와 같음.

<표 5> 건설폐기물 연료화시설의 민간투자 시 재무적 타당성 분석 결과

(단위 : 천원)

| 구분                   |             | 1안(100% 민간투자)        | 2안(CDM 포함)   |
|----------------------|-------------|----------------------|--------------|
| 투자                   | 시설공사비       | 48,510,000           |              |
| 비용/년                 | 고정비         | 1,413,337            |              |
|                      | 변동비         | 1,572,949            |              |
|                      | 부대비용        | 633,151              |              |
|                      | 금융비용        | 4,819,999            |              |
|                      | 소계(톤당 소요비용) | 8,439,437(64,919원/톤) |              |
| 수익/년                 | 철/비철판매      | 656,105              | 656,105      |
|                      | CERs 판매     | -                    | 108,427      |
|                      | 소계(톤당 수익)   | 656,105              | 764,532      |
|                      |             | (5,047원/톤)           | (5,881원/톤)   |
| 연간 총 손익<br>(톤당 총 손익) |             | -7,783,332           | -7,674,905   |
|                      |             | (-59,872원/톤)         | (-59,083원/톤) |
| NPV 분석               |             | -79,814,299          | -78,569,341  |
| IRR 분석               |             | 산출불가                 | 산출불가         |
| B/C 분석               |             | 0.08                 | 0.09         |

출처 : 수도권매립지관리공사, 수도권폐자원에너지타운 조성사업

—이 사업의 경우 민간사업자 기준으로 경제성 평가 시 NPV값은 -798억원으로 경제성이 없는 것으로 나타났으며, 해당사업은 높은 초기투자비의 소요 및 연간 소요비용이 큰 사업으로 폐기물 반입 수수료 없이 시설운영은 어려운 것으로 나타났음.

② 수도권매립지관리공사 시설자금 50% 선투자후 15년 균등상환 조건일 경우

—건설폐기물 연료화시설에 민간자금을 50% 투자하고 수도권매립지관리공사가 50%를 선투자하고 시설운영 시부터 15년 동안 매년 원리금 무이자 균등상환 조건으로 시설자금을 회수하는 조건을 가정하여 재무적 타당성을 분석하였음.

〈표 6〉 건설폐기물 연료화시설의 수도권매립지관리공사 참여 시 재무적 타당성 평가

(단위 : 천원)

| 구분               |             | 민간50%+수도권관리공사 50%    |
|------------------|-------------|----------------------|
| 투자               | 시설공사비       | 48,510,000           |
| 비용/년             | 고정비         | 1,413,337            |
|                  | 변동비         | 1,572,949            |
|                  | 부대비용        | 633,151              |
|                  | 금융비용        | 2,410,000            |
|                  | 감가상각        | 1,455,300            |
|                  | 소계(톤당 소요비용) | 7,484,373(57,575원/톤) |
| 수익/년             | 철/비철 판매     | 656,105              |
|                  | 소계(톤당 수익)   | 656,105              |
|                  |             | (5,047원/톤)           |
| 연간 총 손익(톤당 총 손익) |             | -6,828,632           |
|                  |             | (-52,528원/톤)         |
| NPV 분석           |             | -70,024,317          |
| IRR 분석           |             | 산출불가                 |
| B/C 분석           |             | 0.09                 |

출처 : 수도권매립지관리공사, 수도권폐자원에너지타운 조성사업

— 앞서의 민간투자 100%와 마찬가지로 경제성을 확보할 수 없는 것으로 나타났으나 수도권매립지 관리공사에서 시설자금 선 투자 시 민간사업분에 대한 투자비용 부담은 절반으로 줄어 사업 타당성이 있음.

## 2) 기존 시설과의 경제성분석

- 앞의 재무적 타당성 분석에서는 건설폐기물의 연료화시설을 통하여 매립량이 감소하는 효과가 감안되지 않았음. 이를 감안하기 위해서는 기존의 매립량을 저감시키는 시설과 비교하여 매립량을 동일하게 저감시킬 경우에 발생하는 비용을 고려해야 함. 이를 위하여 소각처리시설에서 발생하는 운영비용과 연료화시설의 운영비의 차이를 비교하였음. 여기서 기존 시설은 소각처리시설이며 기존 소각시설이 충분하다고 전제하여 소각시설의 신규건설비는 제외하였음.
- 건설폐기물 연료화시설의 건설비는 수도권매립지공사의 “폐자원에너지타운 조성사업” 보고서에 명시되어 있는 485.1억원을 적용하였음.
- 건설폐기물의 경우 건설폐기물만을 전담하여 처리하는 소각설비가 별도로 존재하지 않으므로 현재 반입처리되는 비용을 기준으로 하여 비교비용을 산정하였음.

〈표 7〉 기존 처리방법과의 경제성 비교

| 구분           | 소각                           | 연료화시설               |
|--------------|------------------------------|---------------------|
| 건설비(억원)      | 기존 소각시설 이용이므로 추가로 소요되는 비용 없음 | 485.1 <sup>1)</sup> |
| 연간 총 비용(원/톤) | 133,878(처리 수수료 기준)           | 59,872              |

1) 수도권매립지관리공사, 수도권 폐자원에너지타운 조성사업

—소각방법에 처리비용을 적용한 운영비용은 133,878원/톤이며, 건설폐기물 연료화시설의 처리비용을 적용한 운영비용은 59,872원/톤으로 나타남. 따라서 건설폐기물 연료화시설을 도입할 경우 아래의 식과 같이 연간 770억원의 매립처리비용이 절감됨.

**연간 건설폐기물 연료화시설 이용 시 매립처리비용 절감액**

$$= (\text{기존처리시설 운영비용} - \text{건설폐기물 연료화시설 운영비용}) \times \text{건설폐기물 연료화시설용량} \times 260\text{일}$$

$$76,966,240,000\text{원} = (133,878\text{원/톤} - 59,871\text{원/톤}) \times 4,000\text{톤/일} \times 260\text{일}$$

—15년간 절감되는 운영비는 현재가치(Present Value) 기준으로 〈표 8〉과 같이 약 8,300억원임. 즉, 건설폐기물 연료화시설을 15년 동안 운영한다면 앞의 재무적 타당성 분석에서 민간투자가 100% 일 때의 NPV -798억원에 8,300억원을 더하여 15년 동안 약 7,500억원의 NPV가 나타나 경제적으로 타당성이 있음.

〈표 8〉 건설폐기물 연료화시설 도입에 따른 15년간 절감액

| 연차 | 운영비(원)         | 연차 | 운영비(원)          |
|----|----------------|----|-----------------|
| 1  | 76,966,240,000 | 9  | 51,384,831,750  |
| 2  | 73,175,736,832 | 10 | 48,854,184,968  |
| 3  | 69,571,911,801 | 11 | 46,448,169,774  |
| 4  | 66,145,571,212 | 12 | 44,160,648,198  |
| 5  | 62,887,974,151 | 13 | 41,985,784,557  |
| 6  | 59,790,810,184 | 14 | 39,918,030,574  |
| 7  | 56,846,178,155 | 15 | 37,952,111,213  |
| 8  | 54,046,566,034 | 합계 | 830,134,749,403 |

### 3. 폐자원에너지타운 조성사업 타당성 분석

—폐자원에너지타운 조성을 통하여 재무적 타당성은 국비 및 지방비의 보조가 있는 RDF 시설의 시나리오 2, 3의 경우에만 재무적 타당성이 있는 것으로 나타났음. 하지만 이 재무적 타당성에는 폐자원에너지타운 조성을 통하여 매립량이 저감된 효과를 배제시킨 것으로 운영기간 15년 동안

폐자원에너지 조성사업의 시설들을 설치하여 운영할 경우, <표 9>와 같이 생활폐기물의 RDF 제조 및 전용보일러시설은 NPV가 4,000억원, 건설폐기물 연료화시설은 NPV가 7,500억원으로 경제적 타당성이 있는 것으로 나타났다.

<표 9> 폐자원에너지타운 조성사업 타당성 분석

| 구분             | 재무적 타당성        | 경제적 타당성 <sup>1)</sup> |
|----------------|----------------|-----------------------|
| RDF 제조+전용보일러시설 | 시나리오 2,3 : 있음. | NPV 4,000억원           |
| 건설폐기물 연료화시설    | 없음.            | NPV 7,500억원           |

1) 재무적 타당성의 NPV에 매립량 저감효과를 추가하여 계산

## 2. 수도권지자체 폐기물관리 지원을 위한 사업

### 1) 기존사업의 타당성 평가

수도권지자체 폐기물관리 지원을 위해 현재 수도권매립지 관리공사가 추진 중인 사업은 음폐수 바이오가스화 사업과 음식물류폐기물 바이오가스화 사업이다.

각 사업은 다음과 같은 특성을 지니고 있으며, 수도권지자체 폐기물관리 지원사업으로서 가치가 인정된다.

#### ○음폐수 바이오가스화 사업

##### －수도권의 공통문제 해결

- 음식물쓰레기 처리시설 : 수도권에 민간시설만 200개소 이상 산재
- 음폐수 처리문제 : 민간시설의 81%가 해양투기에 의존하나 2013년부터 해양투기 금지가 정부의 정책방향

##### －집적 효과

- 대응가능 음식물쓰레기 처리시설 : 1일 500톤의 경우 14개소 시설에서 발생하는 폐수 처리 가능<sup>24)</sup>(환경부, 2009)



—환경적 타당성

- 해양투기 방지
- 바이오가스 회수

—수혜자 부담 원칙 적용

- 반입자를 대상으로 음폐수 바이오가스화 시설 반입수수료 부과

○ 음식물류폐기물 바이오가스화 사업

—수도권의 공통문제 해결

- 대도시의 시설 확보난 : 서울의 경우 음식물쓰레기의 70% 정도를 민간시설에 위탁하여 처리
- 민간시설의 문제 : 수도권에 200개소 이상 산재하여 지역의 환경오염 원인으로 전락

—집적 효과

- 음식물쓰레기 처리시설 흡수효과 : 1일 1,000톤 시설의 경우 기존시설 21개소 흡수 가능<sup>25)</sup>(환경부, 2009)

—환경적 타당성

- 온실가스 배출 저감 : 이산화탄소 6,511톤/년(수도권매립지, 2009.6)

—수혜자 부담 원칙 적용

- 반입자를 대상으로 음식물 바이오가스화 시설 반입수수료 부과

## 2) 잠재적 신규사업 검토

현재 수도권매립지 관리공사가 수도권지자체의 폐기물관리사업을 지원하기 위해 수행하는 사업은 음식물쓰레기에 한정된다. 이외에도 수도권매립지에 시

---

24) 전국의 음식물쓰레기 처리시설(공공시설, 민간시설 포함)에서 발생하는 음폐수의 평균량은 시설당 35톤/일

25) 전국의 음식물쓰레기 처리시설(공공시설, 민간시설 포함)의 1일 음식물쓰레기 처리량은 시설당 48톤

설을 설치할 경우 지자체에 큰 도움을 줄 수 있는 사업은 다수 있으며 주로 시설의 입지문제를 해결하게 된다. 이러한 사업의 예로는 폐필름류 RPF 제조, 재활용품 선별시설, 동물성 유지·단백질 회수시설 등이고, 아래와 같이 수도권 의 공통된 문제 해결, 집적 효과, 환경성 타당성, 수혜자 부담원칙 적용 등의 조건을 만족시킨다. 그러나 이러한 사업은 수도권매립지 본연의 역할과 거리가 있고 비선호시설에 해당하기 때문에 사업이 현실화되기 위해서는 관할관청의 인허가와 매립지 주변 주민들의 동의 등 절차가 필요할 것이다.

#### ○ 폐필름류 RPF 제조사업

##### —수도권의 공통문제 해결

- 수거된 필름류 처분난 : 수거된 필름류의 50%는 생산자책임재활용제도의 적용대상에 해당하지 않아 지자체가 비용을 들여 처리

##### —집적 효과

- 지자체당 필름류 수거량 : 1일 2톤이내(생산자책임재활용제도 비적용 필름류는 1톤이내)
- 시설규모 : 1일 50톤 처리시설로 58개 지자체 대응 가능

##### —환경적 타당성

- 온실가스 배출 저감 : RDF와 동일한 효과

##### —수혜자 부담 원칙 적용

- 반입자를 대상으로 반입수수료 부과

#### ○ 재활용품 선별시설

##### —수도권의 공통문제 해결

- 지자체 선별시설 확보난 : 밀집된 토지이용으로 시설확보 불가지역 산재(예를 들어 서울의 종로구, 중구 등)

##### —집적 효과

- 재활용품 수거량 : 지자체당 약 20~30톤 수준
- 시설규모 : 1일 100톤 처리시설로 4~5개 지자체 대응 가능

—환경적 타당성

- 물질회수 재활용 : 재사용 다음의 상위단계 재활용

—수혜자 부담 원칙 적용

- 반입자를 대상으로 반입수수료 부과

○ 동물성 유지·단백질 회수

—수도권의 공통문제 해결

- 지자체 동물사체 처리난 : 시설확보 곤란
- 주택가 인근에 애완동물 사체의 불법매장 성행

—집적 효과

- 발생량 : 지자체당 10두 이내 예상
- 시설규모 : 1일 5톤 처리시설로 58개 지자체 대응 가능

—환경적 타당성

- 매립 및 불법매장 억제
- 자원 회수

—수혜자 부담 원칙 적용

- 반입자를 대상으로 반입수수료 부과

<표 3-3>은 수도권지자체의 폐기물관리를 지원하기 위해 수도권매립지관리 공사가 추진 중이거나 계획 중인 사업 및 잠재적 수요가 예상되는 신규 사업의 예이다.

〈표 3-3〉 수도권지자체 폐기물관리 지원사업의 예

| 구분            | 내용                                                                                               | 비고                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 음폐수 바이오가스화    | -시설규모 : 1,500톤/일<br>*음폐수 500톤, 음식물 1,000톤                                                        | 추진 중(환경부·수도권매립지관리공사, 2010.5 ; 수도권매립지관리공사, 2010) |
| 음식물 바이오가스화    | -사업기간 : 2009~2017년<br>-사업비 : 1,450억원                                                             |                                                 |
| 폐필름류 RPF 제조   | -사업내용 : 생산자책임재활용제도의 대상이 아닌 수거 필름류로부터 고품연료(RPF) 제조<br>*수거 필름류의 50%에 해당<br>-구체적 사업내용에 대한 연구 필요     | -관련기관 승인 또는 합의 필요<br>-주민 동의 필요                  |
| 재활용품선별시설      | -사업내용 : 재활용품선별장의 설치가 어려운 지자체의 수거 재활용품 선별<br>*서울의 25개 자치구 중 15개 구만 자체시설 보유<br>-구체적 사업내용에 대한 연구 필요 | -관련기관 승인 또는 합의 필요<br>-주민 동의 필요                  |
| 동물성 유지·단백질 회수 | -사업내용 : 폐사한 동물로부터 단백질을 회수하여 에너지원 등으로 활용<br>*수도권 애완동물 수요 연간 14만두 예상<br>-구체적 사업내용에 대한 연구 필요        | -관련기관 승인 또는 합의 필요<br>-주민 동의 필요                  |

### 3. 환경산업 선도를 위한 사업

#### 1) 기존사업의 타당성 평가

환경산업 선도를 위해 현재 수도권매립지관리공사가 추진 중인 사업은 바이오가스 자동차연료화, 태양광 발전, 유채 재배·바이오순환림 조성, 환경문화단지 조성 등이다.

각 사업은 다음과 같은 특성을 지니고 있으며, 수도권지자체 폐기물관리 지원사업으로서 가치가 인정된다.

##### ○바이오가스 자동차연료화 사업

##### －국가 정책에 부합

- 녹색성장 국가전략의 하나 : 탈석유·에너지 자립강화(녹색성장위원회, 2009.7)

- 녹색기술개발 및 성장동력화에도 기여
- 매립지 고유사업 등과 조화
  - 매립가스 활용범위 확대 : 현재는 주로 발전용 연료로 활용
  - 좁은 공간에서 사업 가능
- 독자적 운영
  - 매립지 사업의 일환 추진 : 녹색기술개발 R&D사업
- 매립지 수익 창출에 기여
  - 매립지 사업의 일환 추진 : 녹색기술개발 R&D사업
- 태양광 발전사업
  - 국가 정책에 부합
    - 녹색성장 국가전략의 하나 : 탈석유·에너지 자립강화(녹색성장위원회, 2009.7)
    - 발전량 : 30MW
  - 매립지 고유사업 등과 조화
    - 매립 예정부지 활용 : 20년 이후 예정부지 대상
  - 독자적 운영
    - 민간사업자를 선정하여 추진
  - 매립지 수익 창출에 기여
    - 부지 임대료 징수, 수익 분할 등
- 유채재배 바이오순환림 조성
  - 국가 정책에 부합
    - 녹색성장 국가전략의 하나 : 탈석유·에너지 자립강화(녹색성장위원회, 2009.7)
    - 우드칩 생산 및 탄소 흡수원 확대에도 기여
  - 매립지 고유사업 등과 조화
    - 매립 예정부지 활용 : 매립개시 전에 제거

—독자적 운영

- 민간사업자를 선정하여 추진

—매립지 수익 창출에 기여

- 부지 임대료 징수, 수익 분할 등

○ 환경문화단지 조성

—수도권매립지 추진사업 지원 및 교육 홍보

- 매립량 저감사업
- 수도권지자체 폐기물관리 지원사업
- 환경산업 선도사업

## 2) 잠재적 신규사업 검토

현재에도 수도권매립지관리공사는 환경산업을 선도하기 위해 다양한 신재생 에너지 생산 및 교육홍보 사업을 추진 또는 계획 중이다. 이외에도 수도권매립지에 시설을 설치할 경우 폐자원의 자원화에 도움을 줄 수 있는 사업은 폐자동차 부품 회수사업이다. 80% 수준의 우리나라 폐자동차 자원회수율을 외국과 같이 90%로 높이기 위해서는 부품의 해체 및 재사용이 수반되어야 한다. 해체 기술을 개발하고 중고부품 시장을 개척하기 위해서는 공익적 측면에서 수도권매립지의 넓은 부지를 활용할 필요가 있다. 이 사업은 국가의 녹색성장정책에 부합하고 매립지 본연의 기능에 지장을 초래하지 않으며, 민간사업자를 유치할 수 있다. 또한 부지 임대료 징수, 수익분할 등의 방식으로 매립지의 재정에도 보탬이 될 수 있다. 그러나 이러한 사업은 수도권매립지 본연의 역할과 거리가 있고 비선호시설에 해당되기 때문에 사업이 현실화되기 위해서는 관할관청의 인허가와 매립지 주변 주민들의 동의 등 절차가 필요할 것이다.

○ 폐자동차 부품회수

—국가 정책에 부합

- 녹색성장 국가전략의 하나 : 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성(녹색성

장위원회, 2009.7)

—매립지 고유사업 등과 조화

- 폐자원에너지타운 입지

—독자적 운영

- 민간사업자 유치

—매립지 수익 창출에 기여

- 부지 임대료 징수, 수익 분할 등

<표 3-4>는 환경산업의 선도를 위해 수도권매립지관리공사가 추진 중이거나 계획 중인 사업 및 잠재적 수요가 예상되는 신규 사업의 예이다.

〈표 3-4〉 환경산업 선도를 위한 사업의 예

| 구분              | 내용                                                                                                     | 비고                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 바이오가스 자동차 연료화   | -시설규모 : 10m <sup>3</sup> /분<br>-사업기간 : 2009~2010년<br>-사업비 : 50억원                                       | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 태양광 발전사업        | -사업규모 : 30MW<br>-면적 : 114만m <sup>2</sup><br>-소요예산 : 2,591억원                                            | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 유체 재배 바이오순환림 조성 | -면적 : 305만m <sup>2</sup><br>*우드칩 생산 4,125톤<br>-사업기간 : 2009~2018년<br>-소요예산 : 245억원                      | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 환경문화단지          | -내용 : 전시, 교육, 대학원 설립<br>-면적 : 3.5만m <sup>2</sup><br>-사업기간 : 2010~2016년<br>-소요예산 : 333억원                | 추진 중(환경부 · 수도권매립지관리공사, 2010.5) |
| 폐자동차부품 회수       | -사업내용 : 폐자동차로부터 재사용부품 해체, 물질회수 등 재활용률 95% 달성<br>*국내 폐차산업 기술 낙후<br>*동종업계 기술선도 사업<br>-구체적 사업내용에 대한 연구 필요 | -관련기관 승인 또는 합의 필요<br>-주민 동의 필요 |

## 제4장      부지활용



제1절 매립지 주변 여건 및 시설현황  
제2절 부지활용





## 제 4 장

## 부지활용

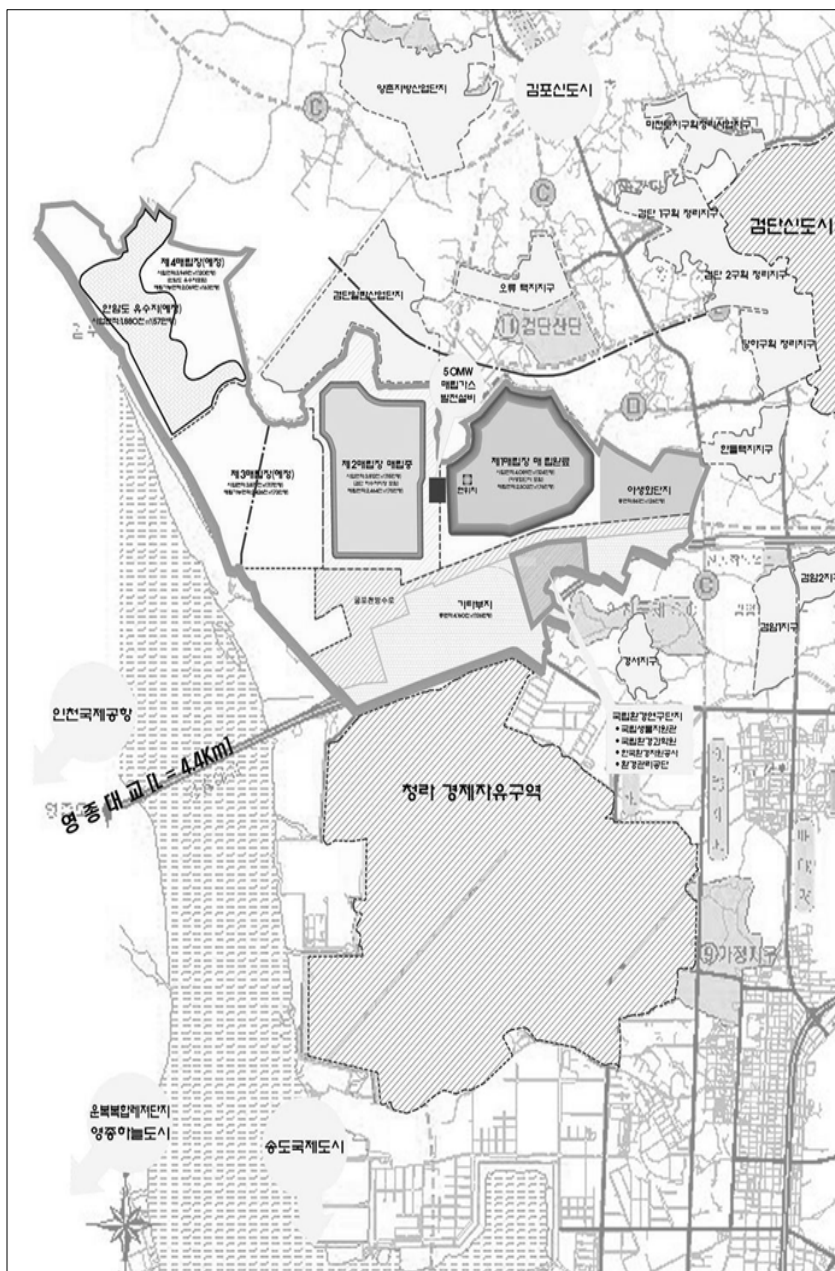
### 제1절 매립지 주변 여건 및 시설현황

#### 1. 매립지 주변 여건

##### 1) 지리적 여건

서해안 김포지구의 간척지 6백여 만평에 조성된 세계 최대의 폐기물매립장인 수도권매립지는 행정구역상 인천광역시 서구 검단동과 검암경서동 및 경기도 김포시 양촌면 일대에 위치하고 있으며, 우리나라의 관문인 인천국제공항 입구에 위치하고 있다. 서울까지의 직선거리는 30km 정도이며, 자동차로 40분 정도 걸린다.

남으로는 인천의 청라경제자유구역, 송도국제도시가 입지하며, 북동방향에는 중소규모의 공단, 신도시, 자연부락, 공장, 농지 등이 산재하고 있다.



〈그림 4-1〉 수도권매립지 주변지역 토지이용 현황

## 2) 매립지 주변 영향지역

### (1) 영향지역 구분

“폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역 지원에 관한 법률”에서는 폐기물처리시설의 영향지역을 직접영향권과 간접영향권으로 구분하고 있다. 직접영향권은 폐기물처리시설의 주변지역에 대한 환경상 영향을 조사한 결과 인체·동물의 활동, 농·축산물, 임산물 또는 수산물에 직접적으로 환경상 영향을 미칠 것으로 예상되어 지역주민을 이주시킬 필요가 있다고 인정되는 지역을 말한다.

간접영향권은 폐기물매립시설의 부지경계로부터 2km 이내의 지역으로서 환경상 영향을 조사한 결과 환경상 영향이 미칠 것으로 예상되는 직접영향권외의 지역을 말하며, 특히 필요하다고 인정되는 때에는 2km 밖의 지역도 포함될 수 있다.

현재 매립이 진행 중인 제2매립장 주변 영향권지역은 <표 4-1>과 같이 검단1동, 검암경서동, 양촌면이다.

<표 4-1> 제2매립장 주변영향권지역

|                  | 행정동(면) | 법정동(면) | 통(리) | 비고                                                        |
|------------------|--------|--------|------|-----------------------------------------------------------|
| 간접<br>영향권<br>(가) | 검단1동   | 오류동    | 5    | 봉화촌, 대촌, 오류동, 반월촌, 금호동                                    |
|                  |        | 왕길동    | 15   | 대왕, 사월, 안동포, 소왕, 약수동, 중현, 원흥(2), 유송(2), 주공(2), 왕길, 풍림, 신명 |
|                  | 검암경서동  | 경서동    | 4    | 고잔(2), 태평, 가ैया                                           |
|                  | 양촌면    | 대포리    | 1    | 대포2리                                                      |
|                  |        | 학운리    | 4    | 학운1, 4, 5, 6리                                             |
| 간접<br>영향권<br>(나) | 검단1동   | 금곡동    | 5    | 금곡, 좌동, 원미, 하나, 동남                                        |
|                  |        | 마전동    | 14   | 원현, 문현, 방현, 목화(2), 한일, 은혜, 장미, 동남 2차, 서해(3), 영진, 유호       |
|                  | 검암경서동  | 검암동    | 1    | 하동                                                        |
|                  |        | 백석동    | 1    | 한들                                                        |

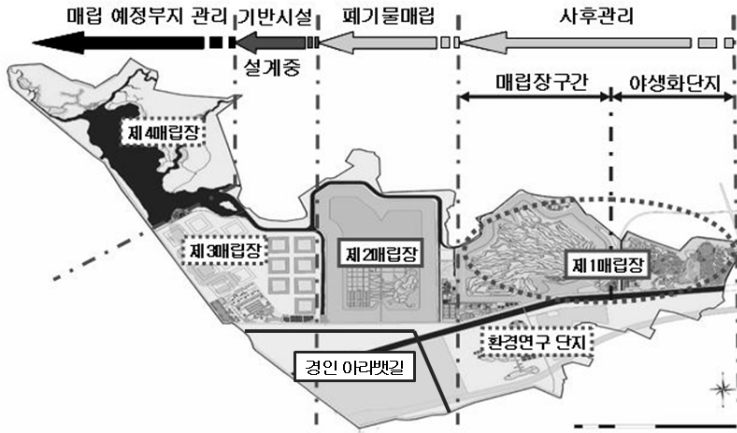
출처 : 수도권매립지관리공사(2010), “수도권매립지 통계연감 제8호”

## 2. 매립지 부지 현황

수도권매립지는 현재 제1매립장에서 제4매립장까지 4개의 매립장과 1개의 연구단지로 구분되어 매립작업이 시행되고 있다. 제1매립장은 매립이 완료되어 사후관리 상태이고, 제2매립장은 단계별로 매립작업이 실시 중이며, 제3, 4매립장은 앞으로 사용될 지역이다. 수도권매립지에는 매립지 이외에도 안암도 유수지, 환경연구단지, 야생화단지, 경인아라뱃길 및 경인아라뱃길 인천터미널 등 폐기물의 매립과 직접적으로 관련이 없는 부지들이 있다. <그림 4-2> 및 <표 4-2>는 수도권매립지에서 분류한 용지형태 및 매립 진행상황 등을 보여주고 있다.

이 연구에서는 수도권매립지의 부지를 다음과 같이 세분하고자 한다.

- 매립장 : 쓰레기매립이 이루어지는 공간으로, 수도권매립지는 제1매립장부터 제4매립장까지 4개의 구역으로 분획되어 있다.
- 매립장(공사 중) : 현재 쓰레기매립이 이루어지는 부지이다. 제2매립장이 여기에 해당한다.
- 매립장(예정부지) : 향후 쓰레기의 매립이 이루어질 부지이다. 제3, 제4매립장이 여기에 속한다.
- 매립장(사후관리) : 쓰레기매립이 완료되고 매립폐기물이 안정화되기까지 환경적인 관리가 지속되는 단계의 매립장이다. 제1매립장이 여기에 해당한다.
- 매립장(시설부지) : 매립지의 반입도로, 수로(안암도 유수지), 경계부지, 폐기물·매립가스·침출수 처리시설 부지 등을 말한다.
- 기타부지 : 쓰레기의 매립이 이루어지지 않는 부지, 쓰레기의 매립이 있었으나 사후관리 등에 의해 더 이상 매립지로 관리되지 않는 부지들이다. 현재의 경인아라뱃길, 경인아라뱃길 남단의 환경연구단지를 포함한 인근부지, 제1매립장 동쪽의 야생화단지가 여기에 속한다.



〈그림 4-2〉 수도권매립지 부지이용실태 및 계획

〈표 4-2〉 매립장별 폐기물 매립사업 진행상황

| 위치              | 구분   | 내용                                                                                                |
|-----------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제1매립장<br>(제1공구) | 진행단계 | •사후관리                                                                                             |
|                 | 주요내용 | •부지면적 : 409만㎡<br>•매립기간 : 1992.2~2000.10<br>•폐기물매립량 : 6,300만톤<br>•주요현황 : 최종복토공사, 안정화 진행 중(2002.4~) |
| 제2매립장<br>(제3공구) | 진행단계 | •폐기물 매립                                                                                           |
|                 | 주요내용 | •부지면적 : 409만㎡<br>•매립기간 : 2000.10~2015<br>•폐기물매립량 : 6,300만톤<br>•주요현황 : 현재 5단 매립 중                  |
| 제3매립장<br>(제4공구) | 진행단계 | •기반시설 설계                                                                                          |
|                 | 주요내용 | •부지면적 : 394만㎡<br>•매립기간(예정) : 2015~2030<br>•주요현황 : 기반시설 실시설계 용역 중                                  |
| 제4매립장<br>(제5공구) | 진행단계 | -                                                                                                 |
|                 | 주요내용 | •부지면적 : 389만㎡(현재 유수지 조성공사 진행 중)                                                                   |
| 기타부지<br>(제2공구)  | 진행단계 | •국립환경과학원 등 환경기관 입지                                                                                |
|                 | 주요내용 | •부지면적 : 378만㎡<br>•주요현황 : 국립생물자원관, 국립환경과학원, 한국환경공단 인근에 입지                                          |

출처 : 수도권매립지관리공사(2008), 「수도권매립지 2008 Dream Park 조성 기본계획」

## 제2절 부지 활용

### 1. 부지 활용 원칙

수도권매립지는 다음의 원칙으로 부지를 활용하는 것이 바람직하다.

첫째, 매립이라는 본연의 역할이 충실히 이행되도록 현재 지정된 매립장을 폐기물매립 또는 매립량 저감을 위한 시설 설치 등에 활용한다.

둘째, 매립사업에 지장을 초래하지 않는 범위에서 수도권지자체의 폐기물관리 지원, 환경산업 선도 등과 관련된 사업에 부지를 활용한다.

셋째, 유휴부지에는 인접지역의 주민을 위한 체육공원, 지역사회의 체육시설 등 지역사회와 조화를 위해 시설들을 적극 유치한다.

넷째, 매립이 이루어지 않았거나 매립지로서 기능이 종료된 부지는 궁극적으로 도시발전 및 산업발전의 이바지할 수 있도록 용도를 강구한다.

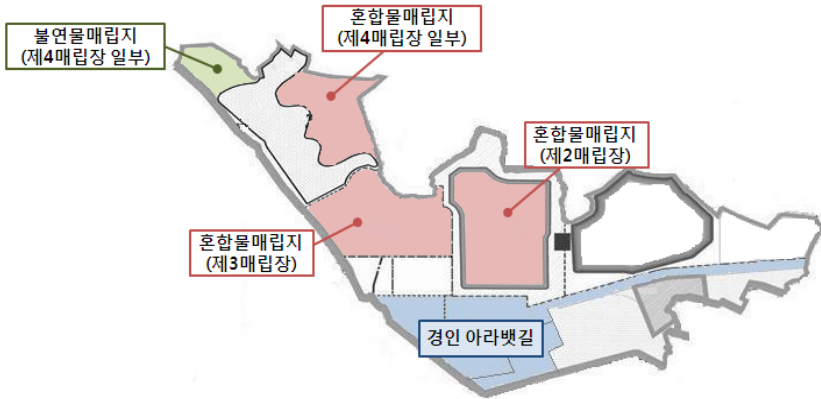
### 2. 단 · 중기 활용

#### 1) 매립사업

매립장을 혼합물매립장과 불연물매립장으로 구분하여 매립을 추진한다. 혼합물매립장에는 수거상태로 반입되는 생활폐기물, 사업장폐기물, RDF 제조시설에서 분리된 잔재물 등을 매립하며 현재와 같이 철저한 복토, 침출수 수집처리, 매립가스 회수활용 등의 매립기술들이 적용된다. 불연물매립장에는 소각재, 건설폐기물 자원화시설에서 분리된 불연성 잔재 등을 매립하며, 혼합물매립지보다 복토, 침출수처리, 매립가스 회수 등이 간단하다.

공간적으로 불연물매립장은 안암도유수지 복단의 제4매립장 일부 독립부지가 적합하고, 안정된 물질을 매립함에 의해 주변지역에 대한 환경적 부담 또는 주민 거부감을 완화할 수 있다. 매립이 종료된 시점에서는 구조물 등을 설치하

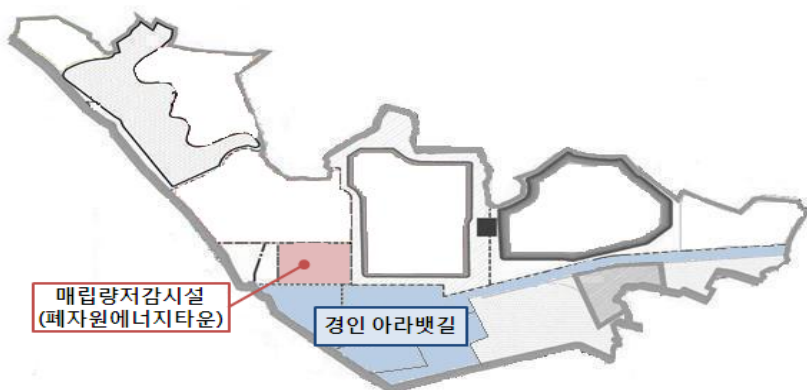
는 등 부지의 활용에도 유리하다. 제4매립장의 그 외 부지, 제2매립장, 제3매립장은 혼합물매립장으로 활용한다.



〈그림 4-3〉 수도권매립지 매립공간 분할 예

## 2) 매립량 저감사업

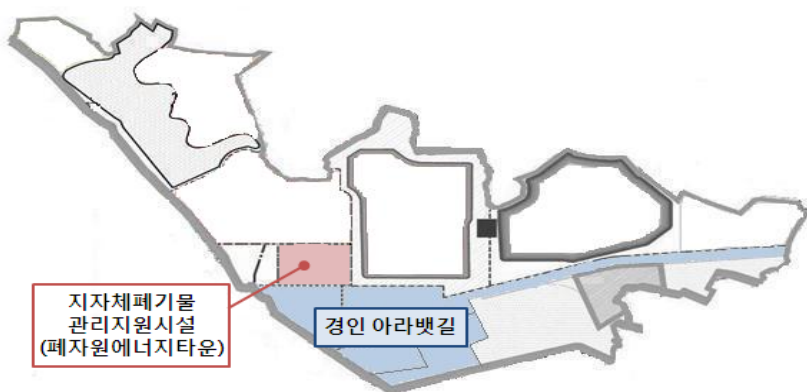
매립량을 저감하기 위한 시설로는 생활폐기물 RDF 제조시설, 건설폐기물 에너지화시설, 하수슬러지 고형연료화 시설, RDF 전용보일러 등이 있다. 이들 시설은 유사한 성격의 시설들로서 시설들의 공간적인 집적이 필요하며, 매립장(시설부지)이 적합하다. 특히 수도권매립지의 경우 수도권매립지의 중심이면서 폐기물 반입차량들의 접근이 용이한 제3매립장 남단에 이러한 시설의 배치를 구상하고 있는데, 이상의 배치원칙과 잘 일치한다. 이 지점은 각 시설에 발생한 매립을 요구하는 잔재물의 매립지점까지의 운반에 유리하고 인천신공항고속도로 등 외부지역과 시각적으로 차단하는 이점이 있다. 수도권매립지관리공사도 이 지점을 매립량 저감시설들의 집적지역으로 예정하고 있다.



〈그림 4-4〉 매립량 저감시설 입지지점

### 3) 수도권지자체 폐기물관리 지원사업

수도권지자체 폐기물관리 지원시설은 음폐수 바이오가스화 시설, 음식물류 폐기물 바이오가스화 시설, 폐필름류 RPF 제조시설, 재활용품 선별시설, 동물성유지·단백질 회수시설 등을 계획하고 있거나 잠재적 수요시설로 상정할 수 있다. 이들 시설도 대부분 매립량 저감사업을 위한 시설들과 유사하게 기계장치가 주축을 이루며, 비선호 환경기초시설로 분류된다. 따라서 이들 시설은 매



〈그림 4-5〉 수도권지자체 폐기물관리 지원시설 입지지점



립량 저감시설들과 인접하여 설치하는 것이 바람직하며, 용도측면에서 입지부지는 매립장(시설부지)에 해당한다.

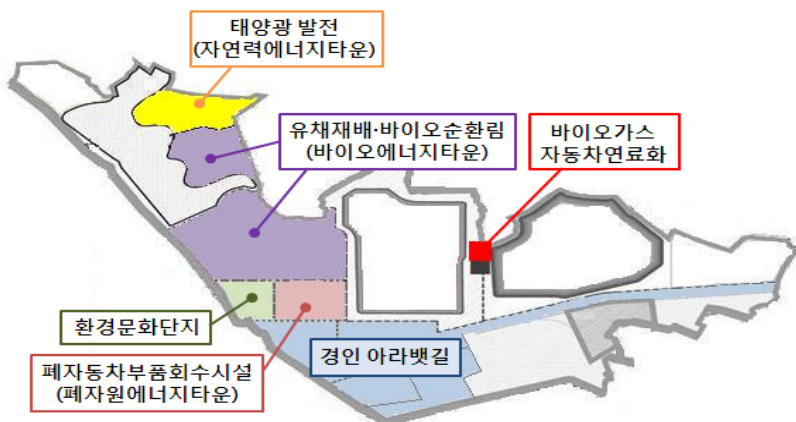
#### 4) 환경산업 선도사업

환경산업을 선도하기 위한 사업에는 시설과 단지 설치사업이 있다. 바이오가스 자동차연료화, 폐자동차 부품회수는 시설이 필요한 사업이다. 반면에 태양광 발전단지, 유채재배·바이오순환림단지, 환경문화단지는 넓은 부지를 요하는 사업이다.

바이오가스 자동차연료화시설은 매립가스를 정제하여 사용해야 하기 때문에 매립가스 발전설비에 인접하는 것이 유리하다. 폐자동차 부품회수시설은 비선호 환경기초시설의 성격이 강하므로 매립량 저감시설, 수도권지자체 폐기물관리 지원시설들과 함께 매립장(시설부지)에 입지시킨다.

태양광 발전단지, 유채재배·바이오순환림단지는 제3매립장과 제4매립장의 부지를 이용하는데, 특히 태양광 발전단지는 투자비의 회수기간을 감안하여 가장 늦게 매립이 이루어질 매립예정부지에 조성한다. 부지용도는 매립장(예정부지)에 해당한다. 제1매립장과 같은 매립장(사후관리)도 상부의 공간이 넓으나 태양광 발전시설은 시설물에 해당하고 바이오순환림 조성 등은 주기적으로 상부표층을 훼손해야 하기 때문에 매립층의 밀폐관리를 요구하는 사후관리단계 매립장에는 부적합하다.

매립지, 매립량 저감시설, 수도권지자체 폐기물관리 지원시설에 인접하여 견학이 용이하고 종사자들이 한곳에 모여 상호 정보를 교환하고 유익한 정보를 제공받을 수 있도록 환경문화단지는 시설집적장소 가까이에 배치한다. 공간적으로 환경문화단지는 기타부지 또는 매립장(시설부지)에 적합하다.



〈그림 4-6〉 환경산업 선도사업 시설 및 단지 배치

## 5) 지역친화사업

매립이 종료된 제1매립장의 상부는 공원 및 골프장으로 조성되어 지역주민들이 자연스럽게 이용할 수 있다. 한편 인천시는 2014년 아시안경기대회 유치 도시이다. 이에 따라 골프장, 수영장, 승마장, 조정경기장, 클레이사격장을 수도권매립지 부지에 설치하기를 희망하고 있다.

골프장은 사후관리사업의 일환으로 조성된 곳을 이용하면 된다. 조정경기장은 안암도유수지, 클레이사격장은 안전을 위해 안암도유수지 인근의 장소 확보를 추진 중이며, 이들 장소는 적합한 부지로 보인다. 수영장은 구조물이 설치되어야 하기 때문에 제1매립장 상부에는 건설할 수 없고 결국 야생화단지 등 매립이 이루어지지 않았던 평지가 필요하다. 이러한 여건들을 감안한 지역친화시설의 입지지점은 <그림 4-7>과 같다. 공간적으로 지역친화시설은 기타부지에 입지가 바람직하며, 시설의 물리적 조건(물을 필요로 하는 조정경기장, 안전이 요구되는 클레이사격장)을 감안하여 매립사업에 지장을 초래하지 않는 범위에서 매립장(시설부지) 등의 활용도 가능하다.



〈그림 4-7〉 지역친화시설 입지지점

### 3. 장기 활용

#### 1) 현 활용도 평가

매립지는 기성주택지와 별개로 떨어진 지역에 위치하는 비선호시설로서 현재 위치는 매우 적절하나, 그 주변의 토지들도 함께 개발되었기 때문에 새로운 매립지 부지를 확보하는 것은 매우 어려운 현실이다. 따라서 현재의 부지를 매립지로 계속 활용하는 것 외에는 다른 여지가 없다. 그러나 토지이용의 효율화와 기술의 발전에 따라 부지의 일부를 타용도로 활용하는 것은 가능하다. 즉, 제2매립장과 제3매립장, 제4매립장 등은 향후에도 매립지로서 역할이 필요하나 현재 매립이 끝난 제1매립장과 야생화단지, 그리고 기타 부지는 타 용도로 활용이 가능한지 검토할 수 있다.

무엇보다 인천시는 2014년 아시아경기대회를 앞두고 경기장 관련 시설의 일부를 이곳에 입지시키기로 하였다<sup>26)</sup>. 이에 따르면 인천시는 수도권매립지의 일

26) 인천광역시, 2014 인천아시아경기대회 관련시설 설치 이용 등에 관한 계획, 2009.6.

부를 “생명이 살아 숨쉬는 녹색의 땅”으로 복원하고 아시아경기대회를 위한 경기장을 건설해 친환경 대회를 지원하며 이들 시설을 아시아경기대회 이후에도 수도권 시민에게 휴양·레포츠공간으로 제공하기 위해 2009년 6월에 정부에 승인을 요청하였다. 이에 따라 제1매립장에는 골프장 공사가 완료되었고 야생화단지에는 승마장과 수영장을, 3·4매립장의 일부지역에는 조정경기장과 카누경기장, 클레이사격장을 배치하였다. 2014년 아시아경기대회의 경기장시설은 인천시에서 2009년 6월과 2010년 4월에 이미 정부에 승인요청을 하였으며 국가는 이를 허용하였다.



〈그림 4-8〉 2014 인천아시아경기대회 드림파크 경기장 현황도

## 2) 장기 활용방안

현재 쓰레기를 매립 중인 제2매립장과 향후 쓰레기를 매립하기 위해 필요한 제 3,4매립장은 장기적인 측면에서 쓰레기매립장으로 활용하고 쓰레기 매립이 완료된 제1매립장과 야생화단지, 그리고 경인아라뱃길 남측부의 기타부지는 타

용도로 활용하는 것을 검토한다.

먼저 서울시의 활용이다. 서울시에서 필요시설을 유치하기 위한 부지로서 도시철도의 차량관련시설, 화물터미널 관련 시설, 물류시설 등 다양한 시설을 생각해볼 수 있다. 특히 경인아라뱃길 인천터미널과 환경연구단지 사이의 약 120만㎡의 부지는 인근의 활용도와 비취볼 때 교통시설이나 화물관련시설로서 활용이 매우 적절해 보인다. 그러나 이 지역과 연계된 서울시 교통시설이나 물류시설에 대한 관련 계획이 전혀 없고 인천시의 관리를 받는 지역이라는 점은 서울시의 직접 활용에 큰 약점으로 작용한다. 따라서 여러 지역으로 산재된 서울시 수목원 및 양묘장으로 우선 활용하면서<sup>27)</sup> 보다 가치있는 활용방안을 강구하는 것도 방법 중 하나이다. <그림 4-9>는 현재 사용 중인 서울시 양묘장과 수목원의 실태이다.

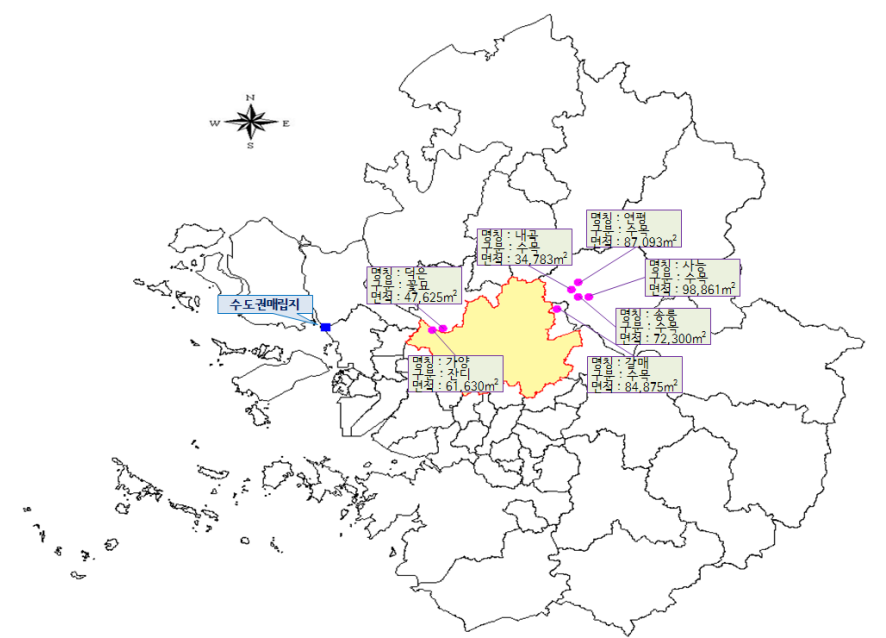
또 다른 방안은 인천의 발전을 위한 부지로 활용하는 것이다. 매립지는 인천경제자유구역 및 경인아라뱃길과 근접하여 있으므로 이들의 개발과 연관을 지을 수 있다. 인천경제자유구역은 “한국경제의 새로운 성장동력을 창출하는 21세기형 글로벌 시티”를 모토로 하여 “21세기형 국제 비즈니스 도시, 동북아 물류허브 그리고 국제레저도시를 조성해 국가경쟁력을 높이려 하고 있다<sup>28)</sup>. 이를 위해 송도, 영종, 청라지구를 각기 개발하되 송도지구는 세계의 비즈니스를 이끄는 IT, BT, R&D의 허브도시인 송도국제도시로 개발하고, 영종지구는 세계와 아시아가 만나는 물류의 랜드마크인 영종공항도시로 개발하고 있다. 그리고 청라지구는 세계가 만나는 국제적 금융레저도시로서 각종 엔터테인먼트와 스포츠, 첨단화훼, 국제금융·업무, R&D 및 첨단산업단지, 로봇랜드로 개발 중이다. 따라서 인천경제자유구역이 나름대로 성공한다면 서해안시대를 맞아 현 부

---

27) 서울시는 남양주시(4곳), 구리시(1곳), 고양시(1곳), 서울시 강서구(1곳)에 총 7곳의 양묘장을 운영하고 있다. 대부분 경기도에 위치하며, 수목양묘장이 4곳으로 가장 많다. 양묘장은 비선호 시설이 아니기 때문에 해당 지자체나 인근 주민들의 입지 동의가 용이할 것으로 보이며 양묘장으로서 넓이도 충분하다.

28) 인천경제자유구역청, IFEZ 소개, <http://ifez.go.kr>.

지의 역할도 달라질 것이다. 하지만 현재의 추진상황은 회의적이다. 인천경제자유구역 중 송도지구는 국제업무기능을 유치하지 못해 많은 우려를 낳고 있으며 청라지구도 국제금융기능의 유치가 매우 어려운 실정이다.



〈그림 4-9〉 서울시 양묘장 및 수목원 분포 실태

〈표 4-3〉 인천경제자유구역의 개발사업 개요

| 구 분  | 사업규모(km) | 계획인구(천명) | 개발계획                                                          |
|------|----------|----------|---------------------------------------------------------------|
| 송도지구 | 53.4     | 253      | 국제업무단지, 지식정보산업단지, 바이오단지, 첨단산업클러스터, 송도국제화합단지, 송도랜드마크시티, 인천신항 등 |
| 영종지구 | 138.3    | 169      | 공항, 자유무역지역, 영종하늘도시, 용유·무의관광단지, 운북복합레저단지, 메디시티 등               |
| 청라지구 | 17.8     | 90       | 국제금융업무 및 레저·스포츠, R&D alc 첨단산업단지, 로봇랜드 등                       |
| 계    | 209.5    | 512      |                                                               |

또 다른 활용방안은 인접시설들의 가치를 높이는 것이다. 즉, 경인아라뱃길의 인천터미널과 연관시키는 것이다. 경인아라뱃길 남측에 위치한 기타부지는 인천터미널의 토지이용과 직접 관련되어 있는데 인천시에서는 컨테이너부두와 철강부두, 해사부두, 자동차부두 등 부두시설과 여객터미널, 수역시설, 운영시설, 친수시설, 갑문과 물류단지 등 인천터미널과 관련된 시설이 포함되어 있다. 따라서 매립지와 기타부지를 터미널과 관련된 사업에 활용하면 경인아라뱃길의 사업규모가 더욱 확장될 수 있을 것이다.

결론적으로 수도권매립지 제2·3·4매립장은 장기적으로 매립장으로 활용하며 제1매립장과 야생화단지 그리고 기타부지는 다음의 용도로 분할활용 또는 단독활용하는 등 적절한 활용방법을 강구한다.

- 인천경제자유구역 연계부지 : 송도지구, 영종지구, 청라지구의 발전상황과 특화성장상황을 확인하면서 용도를 결정
- 경인아라뱃길 연계부지 : 경인아라뱃길 인천터미널의 연계시설 설치 또는 경인아라뱃길 배후 위락단지 등으로 활용
- 서울시 활용 : 특히 경인아라뱃길 인천터미널과 환경연구단지 사이의 부지 약 120만㎡는 도시철도 차량시설, 화물터미널, 물류시설 등의 설치를 검토하되 명확한 활용도가 결정될 때까지 서울시 양묘장 및 수목원 등으로 활용

## 제5장 재산관리

제1절 서울시 재산으로서 형성과정

제2절 재산으로서 관리방안



## 제 5 장

# 재산관리

### 제1절 서울시 재산으로서 형성과정

김포지구는 동아건설산업(주)이 농경지 조성을 목적으로 1980년 1월부터 해안 간척사업을 실시해 온 지역이었으며, 환경청은 1987년 3월부터 동아건설과 김포지구 양도 협의를 추진하였다. 동아건설은 1987년 8월 12일 쓰레기매립지 조성사업과 관련된 용역사업 및 건설공사와 관련해 수의계약을 부대조건을 전제로 전체 3,630만㎡ 중 일부에 대하여 양도의사를 표명하였다.

1987년 11월 25일 ‘김포지구 간척지 양도·양수를 위한 협약’이 체결되고 이 협약서를 근거로 1988년 1월 14일 동아건설과 환경관리공단은 환경청을 보증인으로 하여 김포지구 간척지 총 3,630만㎡ 중 2,075만㎡를 450억원에 양도·양수하기로 하는 계약을 체결하였다.

김포 간척지 양도·양수계약에 따라 환경관리공단에서 채권발행으로 조성한 300억원과 환경오염방지기금 150억원 등 총 450억원을 마련하여 동아건설에 부지대금을 지급하기로 하였다.

당초 환경청은 수도권매립지 부지확보 및 건설비용으로 전액 국고를 투입하는 것으로 계획하고 1989년도 예산을 신청하였으나 국가세입 감소 및 지방세입

증가를 이유로 경제기획원에서 예산 신청액 전액을 삭감하고 수도권매립지 사업비를 서울시에서 전액 부담할 것을 제시하였다.

이에 따라 1989년 1월 12일 환경청 및 3개 시·도가 부지보상비 분담을 위한 대안을 마련하게 되었는데, 국가에서 이미 투자한 환경오염방지기금 150억원은 인천시 및 경기도를 위해 국고 보조한 것으로 간주하고 잔여매입비 373억원(채권발행액 및 채권이자 등)을 서울시에서 부담하는 것으로 결정하였다.

김포지구 간척지를 매입하면서 동아건설에 지불한 부지매입금액은 450억원이었으나, 채권이자 67억원 및 수수료 6억원을 포함한 부지매입비 총액은 523억원이었다.

따라서 환경관리공단과 서울시의 토지소유권은 부지매입비 총액 523억원에 대한 국가(150억원, 환경오염방지기금)와 서울시(373억원)의 부담비율(서울시 71.3%, 환경부 28.7%)로 분할하기로 하고 쓰레기 매립 완료 후 토지 처분에 따른 수입금은 소유자가 용도를 결정하되 쓰레기매립장 조성 등의 사업에 우선적으로 사용하도록 하였으며, 국가지분토지의 처분 수입금은 인천시와 경기도를 위한 쓰레기 매립지 건설에만 사용토록 그 용도를 각각 제한하였다.<sup>29)</sup>

〈표 5-1〉 간척지 매입 부지보상비 분담에 따른 수도권매립지의 소유지분

| 구분     | 부지보상비 | 소유지분  | 비고                   |
|--------|-------|-------|----------------------|
| 환경관리공단 | 150억원 | 28.7% | 인천시 및 경기도를 위한 국고보조임. |
| 서울시    | 373억원 | 71.3% |                      |
| 합계     | 523억원 | 100%  |                      |

29) 1989.2.2 매립지 건설 및 운영사업에 관한 협정, 1989.2.3 김포지구 공유수면 매립사업 공동수행에 관한 계약

## 제2절 재산으로서 관리방안

### 1. 수도권매립지관리공사 주관사업 수입발생 시 처리원칙

수도권매립지관리공사가 주관하여 수입이 발생할 수 있는 사업으로는 다음과 같은 사업이 있을 수 있다.

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 진행사업 | •매립가스 발전사업, 천연가스 충전소 사업         |
| 예정사업 | •RDF전용보일러, 태양광발전, 유채·바이오 순환림 판매 |
| 잠재사업 | •지자체 폐기물관리 지원사업 및 관련 임대사업       |

〈그림 5-1〉 수도권매립지관리공사 주관의 수입 발생가능한 사업

이러한 사업에서 발생한 수입은 일반재원의 기타수입으로 처리되고, 향후의 매립기반조성, 순환매립공사 등에 활용할 수 있도록 기반사업부담금으로 전입 처리된다.

### 2. 토지 분할 또는 토지매각대금 분할 기준

수도권매립지의 기타부지 또는 사후관리가 종료된 매립장은 매립, 매립량 저감, 지자체 폐기물관리 지원, 지역친화사업 등의 사업이나 관련된 시설에 사용될 수 있다. 또한 기타부지의 일부를 경인아라뱃길의 일부로 양도·양수한 예와 같이 매각할 수도 있다(<그림 5-2>).

경인아라뱃길의 경우에는 매각비용으로 1,500억원의 매각수입이 발생하였으며, 수도권매립지의 부지를 매입할 당시의 비용분담폭(서울시 71.3%, 환경부 28.7%)에 입각하여 서울시는 약 1,000억원의 수입이 발생하였다.

앞으로도 매각수요가 발생할 경우에는 수도권매립지의 부지를 매입할 당시





※ 노란색 : 가 지역, 녹색 : 나 지역

〈그림 5-3〉 수도권매립지 제2매립장 환경영향지역

지 (간접)영향권역 주민은 11,272가구, 28,831인이다(<그림 5-3>).

이들 주민들에게는 주민지원기금을 통하여 직간접적인 지원을 하고 있으며, 수도권매립지의 경우 연간 121억원, 1인당 42만원의 규모에서 지원이 이루어지고 있다. 그러나 타 지역 또는 타 분야와 지원규모를 비교하면 결코 넉넉한 보상이라고 보기 어렵고 오히려 낮게 보상이 이루어진다는 사실을 확인할 수 있다.

먼저 수도권매립지의 주민지원은 상수원보호구역이나 수변구역·특별대책권역에 대한 주민지원의 규모의 절반수준에 불과하다. <표 5-2>와 같이 수도법에 의한 지원금은 1인당 연간 78만원, 한강법에 의한 지원금은 1인당 연간 86만원으로 수도권매립지 지원금보다 2배정도 많다.

둘째, 서울시 광역소각시설(자원회수시설)의 지원규모와 비교해서도 낮다. 강남자원회수시설의 예를 들면 주민지원기금이 반입료의 10%, 타 자치구 반입 폐기물에 대해서는 추가 10%, 난방비 지원 70% 등으로 수도권매립지 주민지원

기금의 기금원인 반입수수료 10%보다 더 많은 혜택이 부여되고 있다<sup>30)</sup>.

〈표 5-2〉 수도권매립지와 타 환경사업의 주민지원규모 비교

| 구분   | 수도법 <sup>1)</sup>                                 | 한강법 <sup>1),2)</sup>                              | 수도권매립지                                           |
|------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 대상지역 | 상수원보호구역<br>157km <sup>2</sup>                     | 수변구역, 특별대책권역<br>2,357km <sup>2</sup>              | 수도권매립지<br>간접영향권                                  |
| 재원   | 각종 수익금<br>차입금, 전입금                                | 물이용부담금                                            | 반입수수료의<br>10%                                    |
| 지원규모 | 3,000가구, 9,000여명<br>연간 70억원(2000년 전후)<br>1인당 78만원 | 22,000가구, 89,000여명<br>연간 766억원(2008년)<br>1인당 86만원 | 11,272가구, 28,831명<br>연간 121억원(2009년)<br>1인당 42만원 |

1) 경기개발연구원(2003), 팔당 상수원관리지역 주민지원사업 기금지원 개선방안에 관한 연구

2) 서울시정개발연구원 외 4개 연구원(2009), 한강수계 물이용부담금 관리체제 개선방안

셋째, 당초 수도권매립지의 사용기간은 2016년까지였다. 그러나 지자체들의 소각사업 및 자원화사업에 힘입어 사용기간은 2044년으로 잠정 연장되었다. 더불어 RDF 제조 등 매립량 저감사업을 추진하는 경우 27년의 추가연장이 예상된다. 27년의 추가연장을 가능하게 한 매립량 저감실적을 토대로 신규매립지 조성에 소요되는 비용의 절감액을 산출하면 6,860억원으로 추정된다. 서울시를 비롯한 수도권의 지자체들은 수도권매립지의 운영으로 많은 편익을 얻고 있는 셈이다.

#### ※ 매립량 저감의 경제적 가치

매립량 저감을 위한 사업인 생활폐기물 전처리시설 및 RDF 전용보일러시설과 건설폐기물 연료화시설을 이용할 경우 저감되는 매립량을 산정하여 매립량 저감시설을 사용할 경우의 경제적 가치를 분석하였다.

- 30) 강남자원회수시설은 이외에도 타 자치구 폐기물에 대해 1톤당 21,000원 및 매년 16억원의 별도 출연금도 주민지원기금 기금원으로 책정되어 있다. 간접영향권역에 주민이 살지 않는 마포자원회수시설도 반입료의 10% 이외에 추가 10%의 타 자치구 반입가산금이 있고 마포시설에는 생활폐기물을 반입하는 타 자치구에 60억원의 일괄 발전기금, 반입료의 20%에 해당하는 구발전기금 등 지역발전기금도 별도로 책정 운영하고 있다.

1) 생활폐기물 전처리시설 및 RDF 전용보일러 시설<sup>31)</sup>

수도권매립지에서 2044년까지 매립이 가능한 것으로 평가한 매립지 내구연한 산정 자료를 바탕으로 RDF 제조 및 전용보일러시설 도입 시 매립지 내구연한 증가를 분석하였다.

분석을 위해 RDF 시범사업은 계속적으로 유지(일 200톤 처리, 처리후 감량률 0.64) 되는 것으로 가정하였고, 경제성평가 분석기간인 15년간으로 한정하여 매립지내 폐기물 반입량 감소분을 산정하였다. 또한 분석조건은 아래와 같다.

- 생활폐기물 매립다짐밀도 : 0.72
- RDF 제조 후 잔재물 매립다짐밀도 : 0.84
- RDF 제조 후 감량화율 : 64%

15년간 일 2,200톤/일(시범시설 포함)의 시설에서 RDF로 선별되는 폐기물량 1,393.7톤/일을 바탕으로 산출하였다.

$$1,393.7\text{톤/일} \times 260\text{일/년(예상 연간 가동일수)} \times 15\text{년} = 5,435,430\text{톤}$$

따라서 RDF 대상 폐기물의 매립다짐밀도를 적용하여 매립지 부하변동을 산출하면 아래와 같다.

$$5,435,430\text{톤} \div 0.72(\text{톤}/\text{m}^3) = 7,549,208\text{m}^3$$

2,200톤/일 규모의 생활폐기물 전처리 및 에너지화시설을 운영할 경우 연간 매립량 감소효과는 503,280 $\text{m}^3$ 이다.

$$4,117,750\text{m}^3 \div 15\text{년} = 503,280\text{m}^3/\text{년}$$

2) 건설폐기물 연료화시설<sup>32)</sup>

수도권매립지에서 2044년까지 매립이 가능한 것으로 평가한 매립지 내구연한 산정 자료를 바탕으로 건설폐기물 연료화시설 도입 시 매립지 내구연한 증가를 분석하였다.

분석조건은 아래와 같다.

- 건설폐기물 매립다짐밀도 : 0.85
- 건설폐기물 연료화 후 잔재물 매립다짐밀도 : 1.18
- 건설폐기물 연료화 후 감량화율 : 90%

15년간 연료화시설에 의해 매립지로 반입되지 않는 생활폐기물량은 일 4,000톤의 설비에서 3,600톤/일이다.

$$3,600\text{톤/일} \times 260\text{일/년(예상 연간 가동일수)} \times 15\text{년} = 14,040,000\text{톤}$$

고형연료 폐기물의 매립다짐밀도를 적용하여 매립지 부하변동을 산출하면 아래와 같다.

$$1,755,000\text{톤} \div 0.85(\text{톤}/\text{m}^3) = 16,517,647\text{m}^3$$

4,000톤/일 규모의 건설폐기물 연료화시설 운영 시 연간 매립량 감소효과는 1,101,176 $\text{m}^3$ 이다.

$$16,517,647\text{m}^3 \div 15\text{년} = 1,101,176\text{m}^3/\text{년}$$

### 3) 매립량 감소에 의한 매립지 사용 증가 기간

수도권매립지관리공사는 2015년까지 2매립장 사용 후 3,4매립장을 사용할 경우 매립기간을 총 29년으로 2044년까지 사용 가능하며 매립가능용량을 97,000,000 $\text{m}^3$ 로 예측하고 있다.

앞서 생활폐기물 전처리시설 및 RDF 전용보일러시설을 통한 연간 매립 감소량 503,280 $\text{m}^3$ /년과 건설폐기물 연료화시설을 통한 매립 감소량 1,101,176 $\text{m}^3$ /년을 합하여 연간 총 1,604,456 $\text{m}^3$ 의 매립량이 감소한다. 따라서 29년 동안 매립감소량은 아래의 식과 같이 총 46,529,253 $\text{m}^3$ 이다.

$$1,604,456\text{m}^3/\text{년} \times 29\text{년} = 46,529,253\text{m}^3$$

즉, 29년 동안 폐자원에너지타운을 조성한 후 3,4매립장을 사용할 경우 97,000,000 $\text{m}^3$ 에서 50,470,747 $\text{m}^3$ 로 매립량을 저감시킬 수 있는 것이다.

$$97,000,000\text{m}^3 - 46,529,253\text{m}^3 = 50,470,747\text{m}^3$$

매립량이 줄어든 비율로 살펴보면 폐자원에너지타운의 조성을 통한 3,4매립지의 잔여수명을 약 26.7년 더 연장할 수 있다.

즉, 폐자원에너지타운을 조성하지 않을 경우 26.7년 후에는 신규매립지를 조성해야 한다는 의미가 된다. 3,4매립장을 신규로 조성한다고 가정할 경우, 아래의 표와 같이 연간 257억원의 비용이 필요하다.



### 수도권매립지 조성 시 1년간 소요되는 비용

| 구분              | 산출기준                                                                                                                        | 비용(원/년)        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 토지구입비(1)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>부지면적 : 7,826,000㎡(3,4매립장 면적)</li> <li>토지보상비 : 52,000원/㎡</li> <li>기간 : 29년</li> </ul> | 14,032,827,586 |
| 매립지조성<br>공사비(2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>공사비 : 337,413,000,000원(2매립장 공사비)</li> <li>기간 : 29년</li> </ul>                        | 11,634,137,931 |
| 매립지조성비(3)       | (1) + (2)                                                                                                                   | 25,667,758,621 |

주1) 토지보상비 : 아산시에서 2007년도에 개시한 매립지의 토지보상비를 이용함

폐자원에너지타운의 조성을 통해 3,4매립장의 잔여수명을 약 26.7년 더 연장하였기 때문에 26.7년 동안 6,853억원의 매립지 조성비를 저감할 수 있다.

$$25,667,758,621\text{원/년} \times 26.7\text{년} = 685,329,155,181\text{원}$$

이상과 같은 3가지의 분석결과는 수도권매립지에 설치된 지역의 주변(주민과 지자체)에 대한 지원확대의 필요성을 보여준다. 지원확대 방안을 두 가지 측면에서 검토할 수 있다. 첫째는 주민지원기금의 규모를 확대하는 방안으로, 서울지역과 경기지역에서의 반입료에 가산수수료를 별도로 책정하는 것이다. 이 방법을 도입할 경우 매립지가 소재하는 인천지역에 대한 보상효과도 함께 발현된다. 둘째는 매립지와 접하고 있는 인천지역 지자체의 지역발전기금을 마련하는 방안이다. 인천·경기(인천·경기는 다시 별도 분담)와 서울시가 동일한 수준으로 분담하고 재원은 일반재정에서의 출연 또는 반입수수료에 타 지자체 반입분담금의 징수 등을 통해 확보한다.

31) 수도권매립지관리공사, 2009, 수도권 폐자원에너지타운 조성사업 타당성조사 보고서

32) 수도권매립지관리공사, 2009, 수도권 폐자원에너지타운 조성사업 타당성조사 보고서

## 제6장 결론 및 정책건의

제1절 주요결과

제2절 정책건의

## 제 6 장

## 결론 및 정책건의

수도권매립지는 서울시 25개 자치구를 비롯하여 수도권 58개 시·군·구의 생활폐기물을 최종 처분하는 소중한 환경기반이자 공공자산으로 항구적인 활용이 필요하다. 근래에 매립과 무관한 시설물의 설치요구가 빈발하고 일각에서는 매립지로서 활용을 반대하고 있다. 그러나 누구도 유사한 규모와 기능의 매립지를 새롭게 확보할 가능성이 있다고 믿지 않는다. 이 연구는 이러한 상황에 놓인 수도권매립지의 매립공간을 효율적으로 활용하는 매립방법, 폐기물 처리와 지역사회의 발전을 고려한 매립지부지의 활용방안, 비선호시설이면서 동시에 서울시의 자산이라는 측면에서의 매립지 관리방향을 강구하고자 수행되었다.

주요결과와 정책건의사항은 다음과 같다.

## 제1절 주요결과

### 1) 매립량저감기술은 매립지반입량 저감기술, 매립량 감축기술, 매립폐기물 분해촉진기술로 구분되며, 국내외에서 다양한 기술과 제도를 활용

- 매립지반입량 저감수단 : 유럽공동체의 생분해성폐기물 매립억제, 독일의 유기성폐기물(TOC) 매립 규제, 영국의 폐기물 매립세, 영국의 매립량 거래 제도, 미국 캘리포니아의 AB939(매립량 50% 감축), 우리나라의 음식물류 폐기물 매립금지 등이 있음.
- 매립량 감축기술 : 외국에서는 반입된 폐기물을 기계적 선별과정을 통해 성상별로 분리하여 자원으로 활용하고 생분해성폐기물을 생물학적으로 처리하는 기술(일명 MBT)이, 우리나라에서는 MBT의 아류인 폐기물고형연료(RDF) 제조 기술의 활용이 활발함.
- 매립폐기물 분해촉진 기술 : 쓰레기가 매립된 부지를 다시 매립지로 활용하거나 택지 등 타 용도로 활용하기 위해 적용되는 기술로 호기성공법과 침출수 재순환공법으로 나뉨.

### 2) 수도권매립지에 반입된 폐기물은 감량가능성이 높고 매립량 저감기술들은 독자적인 장점을 보유

- 매립지반입량 저감 가능성 : 생활폐기물의 90%와 건설폐기물의 47%가 소각에 의해, 생활폐기물의 48%와 건설폐기물의 31%가 재활용품의 철저한 분리에 의해 감량이 가능함.
- 매립량 감축 가능성 : 생활폐기물의 79%와 건설폐기물의 47%가 RDF 제조에 의해 감량이 가능하며, RDF를 생산해서 전기와 온수를 회수하면 처리없이 매립하는 경우보다 온실가스 배출량이 10% 정도 줄고 판매에 의해 운영비용의 대부분이 충당된다고 함.
- 매립폐기물 감량 가능성 : 순환이용을 위해 굴착하는 경우 사용종료매립지

폐기물의 재매립량은 22%에 불과하고 신규매립지 조성에 비해 비용은 58% 소요되고 온실가스배출량은 1/8에 불과함.

### 3) 매립관리공사는 매립량 저감이라는 본연의 역할이외에 수도권지자체 폐기물관리 지원, 환경산업 선도 등의 역할이 필요하며, 적합사업도 이 역할의 이행과 연계 필수

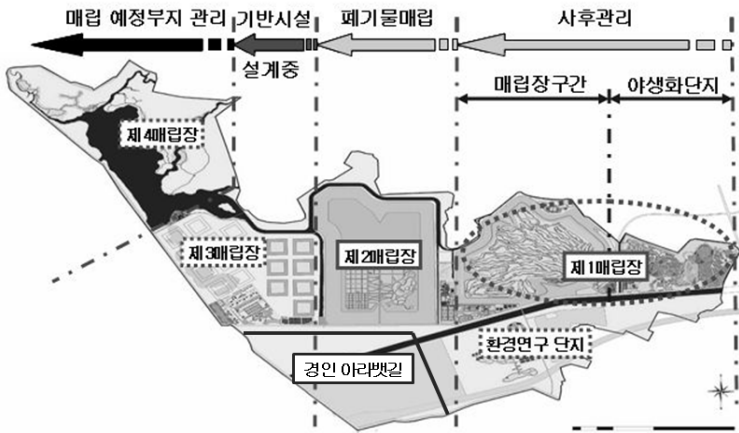
- 매립량 저감 : 관련시설과 생산물 활용시설을 설치 운영함. 단, 탁월한 저감효과, 경제적 타당성의 확보, 환경적 타당성의 확보가 요구됨.
- 수도권지자체 폐기물관리 지원 : 일정규모 충족 및 집적화가 요구되는 재활용 및 자원화 시설을 설치 운영함. 수도권의 공통문제, 환경적 타당성 확보, 수혜자 부담이라는 조건을 충족하는 사업이어야 함.
- 환경산업 선도 : 신재생에너지 및 관련분야 리딩사업과 관련된 시설을 설치 운영함. 국가정책 부합, 매립량 저감 및 수도권지자체 폐기물관리 지원 사업과의 조화, 독립적 운영, 매립지 수입창출 등의 조건이 되어야 함.

### 4) 수도권매립지는 주택, 신도시, 산업시설, 기반시설과 인천경제자유구역(송도지구, 영종지구, 청라지구)에 인접하고 있으며, 매립장이외에 기타부지도 보유

- 매립장 : 쓰레기매립이 이루어지는 공간으로, 수도권매립지는 제1매립장부터 제4매립장까지 4개의 구역으로 분획됨.
- 매립장(공사 중) : 현재 쓰레기매립이 이루어지는 부지이며, 제2매립장이 여기에 해당함.
- 매립장(예정부지) : 향후 쓰레기의 매립이 이루어질 부지로 제3매립장, 제4매립장이 여기에 속함.
- 매립장(사후관리) : 쓰레기매립이 완료되고 매립폐기물이 안정화되기까지

환경적인 관리가 지속되는 단계의 매립장으로, 제1매립장이 해당함.

- 매립장(시설부지) : 매립지의 반입도로, 수로(안암도 유수지), 경계부지, 폐기물·매립가스·침출수 처리시설 부지 등을 말함.
- 기타부지 : 쓰레기의 매립이 이루어지지 않는 부지, 쓰레기의 매립이 있었으나 사후관리 등에 의해 더 이상 매립지로서 관리되지 않는 부지들로서, 현재의 경인아라뱃길, 경인아라뱃길 남단의 환경연구단지를 포함한 인근 부지, 제1매립장 동쪽의 야생화단지 등이 여기에 속함.



〈그림 6-1〉 수도권매립지 부지이용실태 및 계획

##### 5) 서울시는 수도권매립지 토지의 71.3%의 소유권이 있으며, 수도권매립지 활용은 서울, 경기, 인천에게 경제적으로 큰 편익 부여

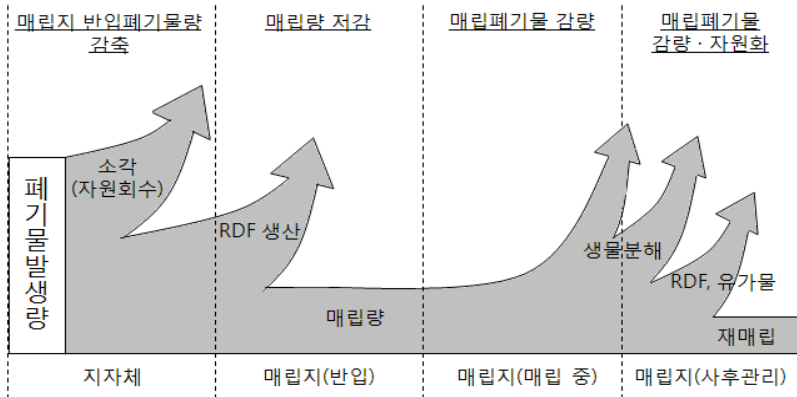
- 수도권매립지 부지매입 시의 매입비용 부담률에 따라서 서울시의 토지소유권은 71.3%, 중앙정부(실제로는 경기도 및 인천시)의 소유권은 28.7%임.
- 수도권매립지에 RDF 제조시설을 설치하고 이에 따라 매립지의 수명이 27년 증가함으로써 약 6천8백억원의 신규매립지 조성비용이 절감됨.
- 부지매각수입이 발생하는 경우 중앙정부(실제로는 경기도 및 인천시)의 몫

- 은 매립지의 확보 등에만 한정되지만 서울시의 묶은 용도제한이 없음.
- 수도권매립지 주변지역에 대한 지원액은 상수원보호구역(수도법), 수변구역 및 특별대책구역(한강법)에 대한 지원액의 절반수준이고, 서울시 소각시설(자원회수시설)의 주변주민 또는 시설입지 지자체에 대한 지원보다 매우 낮으며, 시설입지 지자체에 대한 지원자체가 없음.

## 제2절 정책건의

### 1) 매립량 저감기술은 폐기물의 흐름 및 매립경과시간에 맞추어 단계적으로 활용

- 반입폐기물 감축 : “생활폐기물보다 건설폐기물에 높은 반입수수료를”, “매립지 반입수수료를 지자체 자체처리비용보다 높게”, “매립의존지역의 반입수수료를 자체처리지역 반입수수료보다 높게” 등 반입수수료를 효과적으로 차등하여 반입량 감축을 유도함.
- 매립량 저감 : RDF 제조를 통해 반입량을 줄이고, Fluff형 RDF를 채택하여 운영비와 에너지소비를 줄이며, 전용보일러(발전, 온수 생산)를 설치하여 경제성도 높임.
- 매립폐기물 감량 : 사후관리단계의 매립지에는 호기성공법을 적용하고 쓰레기를 매립 중인 매립지에는 침출수 재순환으로 생물학적 분해촉진과 바이오가스의 회수율을 높임.



〈그림 6-2〉 폐기물발생량, 매립지반입량, 매립량, 매립폐기물 감량의 관계

〈표 6-1〉 매립량 저감기술 수도권매립지 적용방안 요약

| 구분    | 매립지 반입폐기물량 감축 방안                                                                                                                                          | 반입폐기물 매립량 저감 방안                                                                                                                                           | 매립폐기물 감량자원화 방안                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 적용 목적 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지자체의 재활용품 분리, 소각처리 촉진</li> <li>○ 매립지 반입량 저감</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반입폐기물로부터 유기물과 자원 회수</li> <li>○ 매립량 최소화</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 매립층의 조기안정화 및 유기물과 자원 회수</li> <li>○ 매립부지의 유효이용</li> </ul>                                                          |
| 적용 수단 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적정수수료 부과 -건설폐기물) 생활폐기물 -매립수수료 ≥ 소각 등 자체 처리 비용 -매립지의존지역) 자체처리 노력지역</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RDF 생산</li> <li>-Fluff형 고�형연료 생산</li> <li>-자가 발전 및 판매</li> <li>-열수 및 스팀 판매</li> <li>-잔재물 불연물 매립</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조기안정화 및 매립부지 순환이용</li> <li>-굴착폐기물 자원화</li> <li>-굴착토사 복토재로 활용</li> </ul>                                           |
| 적용 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3가지를 순차적이고 단계적으로 추진</li> <li>○ 지역별 수수료 차등화를 위한 수수료산정체계 개발</li> <li>○ 초기투자비를 지역별로 할당하지 말고 수수료에 반영하여 징수</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 필요시설의 단계적 건설</li> <li>○ 적정규모를 설치하여 과잉투자 방지</li> <li>○ 충분한 성능확보로 불량연료 생산 방지</li> <li>○ 건설폐기물은 전용 시설 설치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 매립부지의 활용(재매립 또는 택지 등의 기타용도)이 필요할 경우 호기성 조기안정화 및 굴착 추진</li> <li>○ 매립 중인 매립지는 침출수 재순환 등 바이오 리액터형으로 관리</li> </ul> |

## 2) 매립량 저감, 수도권지자체 폐기물관리 지원, 환경산업 선도라는 수도권매립지의 역할이행을 위해 그에 합당한 사업의 선택과 시행 필요

○ 매립량 저감을 위한 사업 : 기존사업(생활폐기물 RDF 제조, 건설폐기물 자



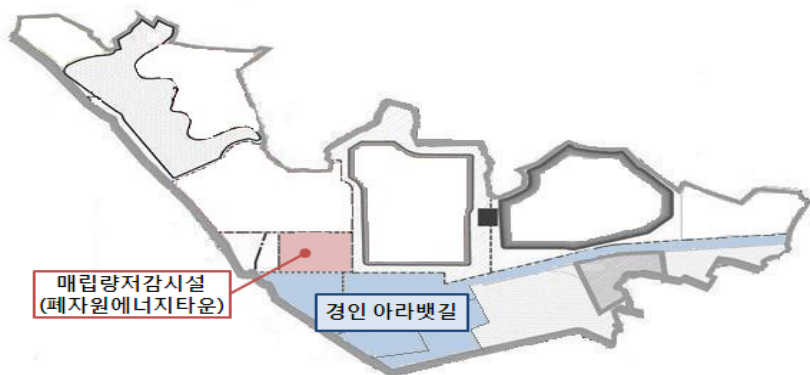
원화, 하수슬러지 자원화)은 매립량 저감사업으로 합당하며, 이외에 매립 쓰레기 혐기성 분해촉진, 매립부지 순환이용을 위한 호기성 분해촉진 및 자원화라는 신규사업의 잠재적 수요도 예상됨.

- 수도권지자체 폐기물관리 지원사업 : 기존사업(음폐수 바이오가스화 사업, 음식물 바이오가스화사업)은 수도권에 필요한 사업이며, 폐필름류 RPF 제조, 재활용품 선별시설, 동물성 유지·단백질 회수시설과 같은 신규사업의 잠재적 수요도 예상됨. 단, 수도권매립지 본연의 역할과 거리가 있고 비선호시설에 해당하기 때문에 사업의 현실화를 위해서는 관할관청의 인허가와 매립지 주변 주민들의 동의 등의 절차가 필요할 것임.
- 환경산업 선도를 위한 사업 : 기존사업(바이오가스 자동차연료화, 태양광 발전, 유채 재배·바이오순환림 조성, 환경문화단지 조성)은 환경산업의 발전에 기여할 것임. 한편 폐자동차 부품회수시설은 재활용률을 90% 이상으로 제고하기 위해 신규수요가 필요할 것으로 판단됨.

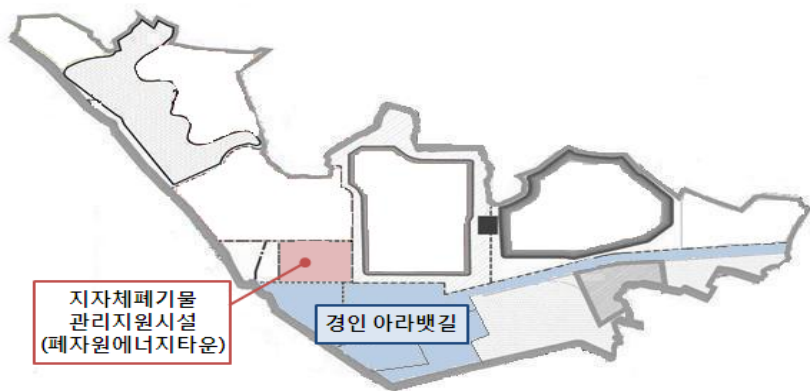
### 3) 매립지 부지는 매립이라는 본연 업무의 충실한 이행 보장 하에서 지자체 지원, 환경산업 선도, 지역친화사업 등에도 활용되도록 배분

- 매립공간 분할 : 불연물매립지(소각재, 건설폐기물 잔사)와 혼합물매립지(생활폐기물, 생활폐기물 RDF 제조 잔사 등)로 구분하여 매립함.
- 매립량 저감사업 : 매립지점과 인접, 접근성 확보, 유사시설들의 집적, 외부 노출억제를 위해 제3매립지 남단에 저감시설을 배치함. 토지용도는 매립장(시설부지)임.
- 수도권지자체 폐기물관리 지원사업 : 시설은 매립량 저감사업 시설과 같은 곳에 배치함.
- 환경산업 선도사업 : 넓은 면적을 요구하고 시설물의 하중이 작용하는 사업은 매립장(예정부지)를 활용하고 매립량 저감사업과 성격이 유사한 시설은 매립장(시설부지)에 배치함.

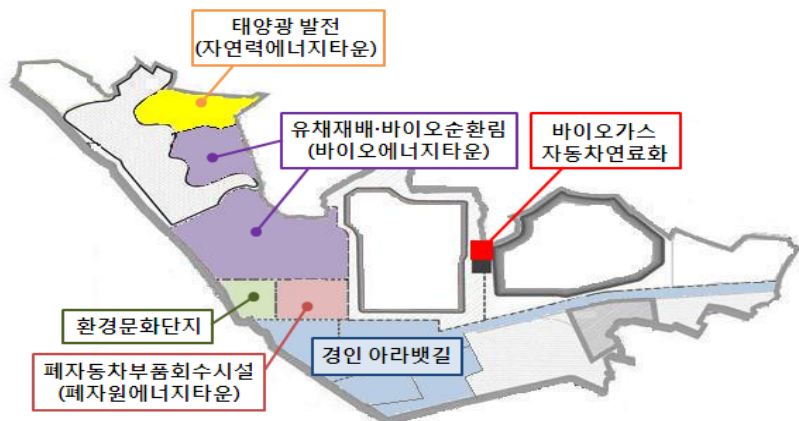
- 지역친화사업 : 시민들의 안전 확보, 접근성 보장을 감안하여 기타부지 또는 우수지 같은 매립장(시설부지)을 활용함.



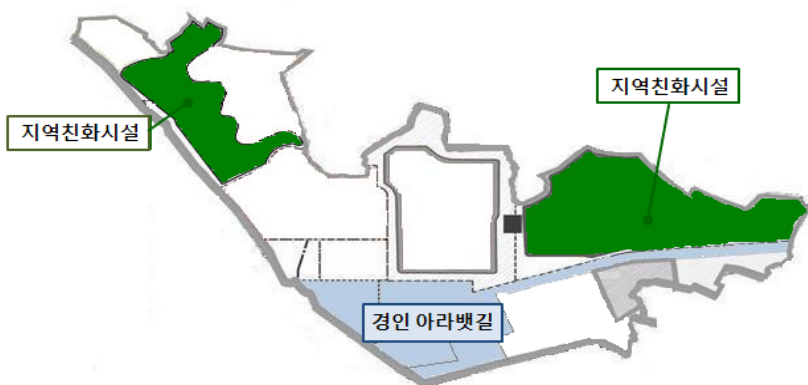
〈그림 6-3〉 매립량 저감시설 입지지점



〈그림 6-4〉 수도권지자체 폐기물관리 지원시설 입지지점



〈그림 6-5〉 환경산업 선도사업 시설 입지지점



〈그림 6-6〉 지역친화시설 입지지점

- 4) 장기적으로 제2매립장, 제3매립장, 제4매립장은 폐기물의 매립지로 최대한 활용하고 제1매립장, 기타부지(야생화단지, 연구단지 인근의 유희부지)는 다음의 용도로 분할활용 또는 단독활용 검토

○ 인천경제자유구역 연계부지 : 송도국제도시, 영종지구, 청라지구의 발전상황과 특화성장상황을 확인하면서 용도를 결정

- 경인아라뱃길 연계부지 : 경인아라뱃길 인천터미널의 연계시설의 설치 또는 경인아라뱃길 배후 위락단지 등으로 활용
- 서울시 활용 : 도시철도 차량시설, 화물터미널, 물류시설 등의 설치를 검토함. 특히 경인아라뱃길 인천터미널과 환경연구단지 사이의 부지 약 120만 m<sup>2</sup>는 도시철도 차량시설, 화물터미널, 물류시설 등의 설치를 검토하되 명확한 활용도가 결정될 때까지 서울시 양묘장 및 수목원 등으로 활용

#### 5) 수도권매립지에서 발생하는 각종 수입은 다음의 원칙에 의해 처리

- 수도권매립지관리공사가 주관한 사업에서 수입이 발생하는 경우에는 일반 재원의 기타수입으로 처리하고, 향후의 매립기반조성, 순환매립공사 등에 활용할 수 있도록 기반사업부담금으로 전입 처리함.
- 부지매각수입이 발생할 때에는 수도권매립지 부지매입 당시의 비용분담폭 (서울시 71.3%, 환경부 28.7%)에 따라 수입을 분할하고, 일정공간의 부지를 분할할 때에도 동일한 원칙을 적용함.

#### 6) 수도권의 필수자산이지만 비선호시설인 수도권매립지를 지역주민과 지역사회에 보탬이 확대되는 방향으로 운영

- 주민지원기금의 규모를 확대할 필요가 있으며, 이를 위해 서울지역과 경기 지역에서의 반입료에 가산수수료를 별도로 부과함.
- 매립지와 접하고 있는 인천지역 지자체의 지역발전기금을 조성할 필요가 있으며, 이를 위해 반입수수료에 타 지역 반입분담금을 부과하거나 서울과 인천·경기가 동일한 수준으로 일반재정에서 출연하여 확보함.

# 참 고 문 헌



## 참 고 문 헌

---

- 건설교통부, 2006, 제3차 수도권정비기본계획(2006~2020)
- 국토해양부·서울특별시·인천광역시·경기도, 2009, 2020년 수도권 광역도시계획
- 김병훈, 2008, “MBT 기술동향 : 심포지움 및 해외사례를 중심으로”, 코네틱 리포트
- 김용진·최병순·이동훈, 2010, “우리나라 매립시설의 현상과 장래 추이에 대한 고찰”, 『한국폐기물자원순환학회지』 제27권 제1호, pp. 1~9
- 김정권, 2009, “생활폐기물매립장에서의 RDF 적용가능성에 대한 연구”, 『한국환경과학회지』 제18권 제10호, pp. 1181~1187
- 녹색성장위원회, 2009, 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획
- 대한민국 정부, 2006, 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020)
- 박상우·장철현, 2010, “폐자원 고품연료의 고효율 이용시설로서 발전시설에 관한 고찰”, 『한국폐기물자원순환학회지』, 제27권 제3호, pp. 196~203
- 서울특별시, 2007, 강남자원회수시설 공동이용 협약서
- \_\_\_\_\_, 2010, 경인아라뱃길 사업관련 수도권매립지 편입부지 양도·양수 협약 체결
- \_\_\_\_\_, 2009, 마포자원회수시설 폐기물 광역처리에 관한 협약서
- \_\_\_\_\_, 2009, 서울특별시 마포자원회수시설 위·수탁운영 협약서
- \_\_\_\_\_, 2009, 서울특별시 마포주민편익시설 운영 위·수탁 협약서
- 송미영, 2000, 한강수계 물이용부담금의 효과적인 운영방안, 경기개발연구원
- 수도권매립지관리공사, 2006, 드림파크백서
- \_\_\_\_\_, 2008, 수도권매립지 2008 Dream Park 조성 기본계획
- \_\_\_\_\_, 2009, 『수도권 폐자원에너지타운 조성사업 타당성조사 보고서』

- 수도권매립지관리공사, 2010, 매립가스 자원화사업 워크숍
- \_\_\_\_\_, 2010, 수도권매립지관리공사 10년 - 녹색을 꿈꾸다
- \_\_\_\_\_, 2010, 『수도권매립지 반입수수료 원가산정 및 단가산정 연  
구용역보고서』
- \_\_\_\_\_, 2010, 수도권매립지통계연감 제8호
- \_\_\_\_\_, 2010, “세계 최대의 매립지를 세계 최고의 환경명소로” 업  
무설명자료
- \_\_\_\_\_, 2010, 환경부·한국환경공단 주최 가연성폐기물 에너지화  
촉진을 위한 전처리시설 설치운영 기술포럼 발표자료
- \_\_\_\_\_, 2010, 2014 인천아시아경기대회 관련시설 설치 이용 등에  
관한 계획
- 양세정, 2007, “MBT 현황 및 향후 추진계획”, 『대한환경공학회지』 제29권 제1호,  
pp. 17~20
- 유기영, 2002, 『폐기물 무배출도시 구현을 위한 기초연구』, 서울시정개발연구원
- \_\_\_\_\_, 2008, 『수도권매립지 반입량 감축에 의한 사용기간 연장방안』, 서울시정개  
발연구원
- 유영성, 2003, 『팔당 상수원관리지역 주민지원사업 기금지원 개선방안에 관한 연구』,  
경기개발연구원
- 윤균덕·정은희·곽연호, 2010, “수도권매립지 생활폐기물의 크기분포 및 물리적  
조성”, 『한국폐기물자원순환학회지』 제27권 제5호, pp. 450~455
- 이남훈, 2009, 『순환형 매립지 정비사업 로드맵 구성 연구』, 안양대학교 산학협력  
단, 한국환경자원공사
- 이용환, 2008, 『광역 주민기피시설 갈등해소 및 주민지원 방안 연구』, 경기개발연구원

인천광역시, 2010, 2025 인천도시기본계획

조용모 외 4인, 2009, 『한강수계 물이용부담금 관리체제 개선방안』, 서울시정개발  
연구원 외 4개 연구원

조한상·김재영, 2009, “매립 폐기물의 메탄발생량에 영향을 미칠 수 있는 성상별  
폐기물의 분해 특성 조사”, 『한국폐기물학회지』 제26권 제4호, pp. 304~311

환경부, 2008, 기준 음식물류폐기물 처리시설 현황

\_\_\_\_\_, 2008, 『폐기물 에너지화사업의 경제성 분석 연구』

환경부·서울특별시·국토해양부·한국수자원공사, 2010, 경인아라뱃길 사업부지  
관련 수도권매립지 양도·양수에 관한 협약서

환경청·서울특별시·인천직할시·경기도, 1990, 김포지구 수도권 해안매립지 건  
설 및 운영사업 협정서

환경부·수도권매립지관리공사, 2010, 수도권매립지 글로벌 환경명소화 추진계획  
(안)

환경부·한국환경자원공사, 2009, 2008 전국 폐기물 발생 및 처리현황

<http://www.slc.or.kr>(수도권매립지관리공사 홈페이지)

<http://www.ifez.go.kr>(인천경제자유구역 홈페이지)



# 부 록



수도권매립지 반입량 감축을 위해 ‘반입료 차등부과’ 수단을 활용하려면 무엇보다 이 수단의 틀이 반입량 감축수단의 역할을 모두 수행할 수 있도록 구성되어야 한다. 각각의 역할은 다음과 같이 반영될 수 있다.

첫째, 반입량 감축효과를 반영하는 것이다. 이를 위해서는 현재보다 비싼 반입료 또는 현재 적용되고 있는 반입료 이외에 별도의 반입료가 추가되어야 하며, 가능하면 소각이나 여타 중간처리에 소요되는 비용과 유사한 수준으로 인상되어야 한다.

둘째, 적용 범용성이다. 이는 반입료 차등부과의 가장 큰 장점으로써 반입량 1, 2위인 건설폐기물과 생활폐기물(사업장생활계 포함)에 한정하여 적용한다.<sup>1)</sup> 배출시설계폐기물을 비롯한 여타사업장폐기물은 그 양이 많지 않은데다 정수장, 하수처리장, 생활폐기물 소각시설과 같이 공공부문에서 발생하는 양이 많기 때문에 제외한다.

셋째, 시·군·구의 자발성 유도이다. 반입료 차등부과는 지금보다 강화되거나 다른 형태의 반입료를 이용하여 시·군·구가 스스로 처리체계를 갖추도록 유도하는 방법이기 때문에 조속한 실시가 필요하다.

넷째, 처리여건 균등화이다. 이를 위해서는 매립의존도가 높은 지역에 대해서는 비싼 반입료를 부과하고 많은 비용을 들여 자체적으로 처리하게 하고, 매립의존도가 낮은 지역에 대해서는 반입료의 일부를 처리비로 지원하는 것이 바

1) 2004년 수도권매립지 폐기물 반입총량제도 개발 연구에서는 건설폐기물을 제외하였다. 이는 반입자가 건설폐기물 수집운반업자 또는 중간처리업자 처럼 배출에 대한 책임을 묻기 어렵고 감량목표치도 부여하기 어려운 대상이기 때문이었다. 그러나 반입료 차등부과는 폐기물 원인자에게 책임을 물을 필요가 없어서 사업장폐기물에도 적용이 가능하다.

람직하다.

마지막으로 생활폐기물의 우선처리이다. 이는 건설폐기물에 대해서 생활폐기물보다 비싼 반입료를 유지하고 건설폐기물에 부과된 추가반입료를 시·군·구의 생활폐기물 자체처리 지원비로 활용하여 해결한다. <그림 1>은 5가지 감축수단의 역할이 반입료 차등부과에 어떻게 반영되고 있는가를 보여주고 있다.

| 감축수단의 역할   | 반입료 차등부과의 특징                                     | 보장 틀                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 반입량 감축효과   | 수수료의 차등 정도에 따라 감량이 영향을 받음                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재보다 비싼 반입료 필요</li> <li>• 소각, 중간처리 등 타 처리 방법과의 형평성 유지</li> </ul>   |
| 적용 범용성     | 모든 폐기물에 시간적 제약 없이 적용 가능                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활폐기물(사업장생활계 포함) 및 건설폐기물에 적용</li> </ul>                            |
| 자발성 유도     | 제도를 우선 시행하고 자신들의 의견을 감안하여 대안 모색 가능               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능한 한 빠른 시일 내에 적용하고 효과 평가</li> </ul>                               |
| 처리여건 균등화   | 적절한 수수료 구조에서 자체 처리시설을 확보하거나 다른 지역 중간처리시설 공동이용 추진 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 매립의존도가 높은 지역일수록 비싼 반입료 부과</li> <li>• 매립의존도 낮은 지역 처리비 지원</li> </ul> |
| 생활폐기물 우선처리 | 적절한 수수료 구조에서 효과 탁월                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활폐기물만 처리비 지원</li> <li>• 건설폐기물 반입료 &gt; 생활폐기물</li> </ul>           |

<그림 1> 반입량 감축수단의 역할을 보장하기 위한 반입료 차등부과 내용

한편 <그림 2>는 시·군·구의 의견을 반영할 경우에 차등부과제도에서 반영해야 할 사항을 정리하고 있다. 매립지가 없는 시·군·구는 수도권매립지가 절대적으로 중요하다. 따라서 차등부과제도에서는 현재보다 높은 수준이면서 반입실적에 따라 다른 요율을 적용하여 반입량 감축효과가 발휘되도록 한다. 특히 중요한 것은 대부분의 시·군·구가 반입금지와 같은 경직된 조치보다 일단 반입을 허용하면서 약속을 이행하지 못한 부분에 대해 벌칙을 받는 방법을

선호한다는 점이다. 이러한 점은 시·군·구별 폐기물발생량 차이를 인정하면서 동시에 성과에 의해 스스로가 반입료를 차등적으로 적용받는 체계(예를 들어 반입율에 따른 구간요금 적용)를 구축하면 해결될 수 있음을 보여주고 있다 (<그림 3>).

| 시·군·구 의견                | 반입료 차등부과의 특징                | 보장 틀                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 매립지는 소각시설이 없는 곳에 절대적 중요 | 수수료의 차등 정도에 따라 감량이 영향을 받음   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재보다 비싼 반입료 필요</li> <li>• 반입실적에 따른 차등부과</li> </ul>          |
| 건설, 생활폐기물 순 대책 마련       | 건설폐기물, 생활폐기물 모두 적용 가능       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 양자 모두 적용</li> <li>• 적용 방법 차등화 필요</li> </ul>                 |
| 반입을 허용하되 불이행 부분 벌칙 적용   | 반입 허용하되 불이행 부분 벌칙 적용        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시·군·구별 발생량 차이 인정</li> <li>• 자발적 성과에 따라 수수료 차등 부과</li> </ul> |
| 건설폐기물의 성상통제 또는 반입료 인상   | 반입료 인상정도에 따라 성상 통제와 동일효과 발생 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 반입료 인상</li> </ul>                                           |

<그림 2> 시·군·구의 의견반영을 위한 반입료 차등부과 내용

| 적용대상                 | 기본반입료  | 추가반입료              | 추가반입료 활용                  |
|----------------------|--------|--------------------|---------------------------|
| 생활폐기물<br>(사업장생활계 포함) | 현재 수수료 | 매립지이용부담금<br>(구간요금) | 매립지이용부담금<br>= 시군구 자체처리지원비 |
| 건설폐기물                | 현재 수수료 | 매립지이용부담금<br>(정액)   | -                         |
| 기타 사업장폐기물            | 현재 수수료 | -                  | -                         |

<그림 3> 반입료 차등부과 기본구조

<그림 3>은 <그림 1>과 <그림 2>의 내용을 반영하여 만들어진 ‘반입료 차등 부과’의 기본구조이다. 적용대상은 생활폐기물과 건설폐기물이며, 매립지의 반입수수료는 기본반입료와 추가반입료로 이분된다. 기본반입료는 현재의 수수료

료를 의미하는 것으로 매립지의 건설 및 운영에 소요되는 비용을 반영하여 산정된 반입료이고, 추가반입료는 시·군·구의 자체처리비용을 마련하기 위해 추가로 그리고 새롭게 도입되는 반입료이다. 생활폐기물(사업장생활계 포함)과 건설폐기물에 부과된 추가반입료는 시·군·구의 생활폐기물 자체처리지원비로 전액 사용된다. 건설폐기물에 대해 추가반입료를 부담만 시키고 지원하지 않는 이유는 수도권매립지의 생활폐기물 우선처리기능을 중시하고 처리여건 균등화에 소요되는 재원을 원활하게 확보하기 위해서이다.

추가반입료는 수도권매립지이용부담금이라고도 할 수 있다. 매립지의 운영 비용을 충당하기 위한 반입료가 기본반입료이고 현재 이미 부담하는 수준이다. 이에 반해 추가반입료는 생활폐기물의 자체처리비를 지원하기 위한 새로운 반입료이다. 추가반입료는 반입되는 건설폐기물 1톤에 대해 모두 균등하게 부담시키는 반면 생활폐기물은 최종처리대상폐기물 중 수도권매립지에 반입하여 처리하는 양의 비(%)에 따라 적용률을 달리하는 구간요율을 적용한다.

#### 〈추가반입료 예정징수총액 산정방법〉

- 시·군·구 자체처리량 : 2년전 소각처리량(톤/년, A)
- 자체처리비 단위지원금액 : 3만원/톤
- 추가반입료 예정징수총액(원/년, B) =  $A \times 3\text{만원}$

#### 〈기준추가반입료 산정방법〉

- 생활폐기물 매립량 : 전년 매립지반입량(톤/년, C)
- 건설폐기물 매립량 : 전년 매립지반입량(톤/년, D)
- 기준추가반입료(원/톤, E) =  $B \div (C+D)$
- \* 기준추가반입료 = 건설폐기물 추가반입료

〈생활폐기물 추가반입료 산정방법〉

- 2년전 처분대상량 중 0~10% 이하에 해당하는 당해연도의 매립지 반입량(톤/년, F)
- 2년전 처분대상량 중 10% 초과~20% 이하에 해당하는 당해연도의 매립지 반입량(톤/년, G)
- 2년전 처분대상량 중 20% 초과~50% 이하에 해당하는 당해연도의 매립지 반입량(톤/년, H)
- 이상의 양을 제외한 당해연도 양(톤/년, I)
- 구간별 요율 : 0, 0.4, 1.0, 1.6
- 어떤 지역의 생활폐기물 추가 반입료(원/년)  

$$= E \times (F \times 0 + G \times 0.4 + H \times 1.0 + I \times 1.6)$$

처분대상량 중 당해연도 매립지반입량(%)



〈그림 4〉 생활폐기물 매립지 반입량별 적용 수수료

〈시·군·구 자체처리지원비 산정방법〉

- 전년도 생활폐기물 총소각량(톤/년, J)
- 임의 시·군·구의 전년도 생활폐기물 소각량(톤/년, K)
- 전년도 생활폐기물 추가반입료 총액(원/년, L)
- 전년도 건설폐기물 추가반입료 총액(원/년, M)
- 임의 시·군·구 자체처리지원비(원/년) =  $(L+M) \div J \times K$

# 영문 요약 (Abstract)





# The Efficient Use of SUDOKWON Landfill Site

Kee-Young Yoo · Sung-Wung Kim · Dal-Ho Cho · Seung Min Lee

SUDOKWON Landfill Site(it's called SLS below) is an indispensable infrastructure which municipal solid waste from metropolitan are disposed at.

This study aims to look for advanced engineering or institutional tools to reduce disposed waste, direction for landfill site use to secure both waste disposal and community development, and a policy on management of the site that is as a kind of representative NIMBY facilities.

The tools to reduce disposed waste could be classified into tipping fee scheme cutting of the amount of inlet, mechanical-biological technology to lessen the waste just before landfill and rapid biological decomposition of buried waste in the soil. Those tools are all useful for SLS to lengthen the its life span and applicable to SLS step by step.

In addition to reducing the amount of landfill, treatment of various wastes can be chosen a valuable role of SLS, which facilitate local governments to face with securing facilities like sorting collected recycling materials or incineration of dead bodies of residential waste. Demonstration projects leading the environmental industry and run of affirmative facilities to neighbors also be considered as weighty roles. SLS's land use should be restricted to the usage above.

All incomes of SLS must be prepared for landfill in the future and just bills from sale of property will become vested to owners. Comparing the other residents support funds such as Water Conservation Zone and Waste Incineration Facilities, that of SLS seems a half. Support to resident needs to enhance and expand its coverage to local government where SLS is neighboring.

# **Table of Contents**

## ***Chapter 1 Introduction***

1. Background and Purpose
2. Scope

## ***Chapter 2 Reduction Technology of Amount of Landfill***

1. Type of Reduction Technology and Its Utilization
2. Application of Reduction Technology to SLS

## ***Chapter 3 Suitable Business of SLS***

1. A Role of Landfill Site and Nature of Performed business
2. Details of Performed Business

## ***Chapter 4 Utilization of Site***

1. Landfill Conditions and Facilities
2. Utilization of Site

## ***Chapter 5 Property Management***

1. Formation Process as Seoul Property
2. Management as Property

## ***Chapter 6 Major Results and Policy Recommendation***

1. Major Results
2. Policy Recommendation

## ***References***

## ***Appendices***

시정연 2010-PR-49

## 수도권매립지의 효율적 운영방안

---

발 행 인 서울시정개발연구원장

발 행 일 2010년 12월 22일

발 행 처 서울시정개발연구원

137-071 서울특별시 서초구 서초동 391

전화 (02)2149-1234 팩스 (02)2149-1025

---

비매품 ISBN 978-89-8052-771-7 93530

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.