

석사학위논문

# 국내 폐기물처리에 대한 개선방안 연구

-수도권매립지를 중심으로-

2025년

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

최 종 복



석사학위논문  
지도교수 조용민

# 국내 폐기물처리에 대한 개선방안 연구

-수도권 매립지를 중심으로-

Study on how to improve municipal waste disposal  
- focusing on landfills in the metropolitan area -

2024년 12월 일

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

최 종 복

석사학위논문  
지도교수 조용민

## 국내 폐기물처리에 대한 개선방안 연구

-수도권 매립지를 중심으로-

Study on how to improve municipal waste disposal  
- focusing on landfills in the metropolitan area -

위 논문을 사회안전학 석사학위 논문으로 제출함

2024년 12월 일

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

최 중 복

최종복의 사회안전학 석사학위 논문을 인준함

2024년 12월 일

심사위원장 최 천 근 (인)

심 사 위 원 이 태 화 (인)

심 사 위 원 조 용 민 (인)



한편, 쓰레기 매립지에서 발생하는 침출수는 지하수와 토양을 오염시켜 농업과 식수에 영향을 미치며 메탄가스 같은 유해 가스가 대기 중으로 방출되면서 공기 질이 악화되는 등 공중보건 위협, 화재 폭발위험, 사회적 불평등과 범죄 및 정신적 스트레스 등 사회 안전에 중요한 영향을 미친다. 이러한 쓰레기 처리 과정에서 발생하는 악취로 인해 주변 환경과 주민 생활의 질이 저하되고, 쓰레기 운반 차량 및 처리 과정에서 발생하는 먼지로 대기질 오염 유발 및 쓰레기가 쌓임에 따른 각종 파리, 모기 등의 발생으로 위생 문제와 주민들의 쾌적한 환경에서 살 권리가 침해되고 있으며, 이에 따른 주민들간의 매립지 운영을 둘러싼 갈등을 해소하기 위해 지역간 대화와 협력이 필요한 상황이다.

본 연구에서는 폐기물 문제에 대한 관리와 처리에 대하여 수도권매립지관리공사, 한국환경공단, 지방자치단체, 해당 처리시설 및 관련기업, 환경부의 문제점과 개선점, 그리고 개인, 즉 지역주민의 해야 할 행동을 제시하고자 하였으며, 정리하면 다음과 같다.

첫째, 일회용 용기 사용 제한과 재활용 가능한 제품 개발로 폐기물 발생을 줄이고, 자원 순환 시스템을 강화해야 한다.

둘째, 기업은 친환경적 생산 방식을 도입하고, 개인은 환경을 고려한 행동 변화와 재활용 실천을 통해 기여해야 한다.

셋째, 교육과 인식 제고, 기술 개발을 통해 자원 순환과 폐기물 처리를 효율화 해야 한다.

마지막으로는, 정부, 기업, 시민 간 협력을 기반으로 하여 폐기물 문제 개선을 위한 정책과 행동을 해야 한다.

**【주요어】** 폐기물, 수도권매립지, 환경오염, 인천시, 환경부

# 목 차

<b>제 1 장 서 론</b> .....	1
제 1 절 연구 배경과 목적 .....	1
제 2 절 연구 범위와 방법 .....	2
<b>제 2 장 이론적 배경</b> .....	7
제 1 절 법률적근거 .....	7
제 2 절 폐기물처리의 심각성 .....	11
1) 국내환경문제의 심각성 .....	11
2) 세계환경문제의 심각성 .....	19
제 3 절 선행연구 .....	19
<b>제 3 장 연구 대상 및 연구 모형</b> .....	28
제 1 절 연구 대상 .....	28
1) 환경부 및 외청 소속기관 .....	28
2) 인천광역시 .....	29
3) 수도권매립지 .....	31
제 2 절 연구 모형 .....	38
<b>제 4 장 연구 결과</b> .....	40
제 1 절 국내외 폐기물 산업 실태 .....	40
1) 국내 폐기물 산업 동향과 전망 .....	40
2) 해외 폐기물 산업 동향과 전망 .....	42

제 2 절 국내외 쓰레기 매립장 현황 .....	50
1) 국내 쓰레기 매립장 현황 .....	50
2) 해외 쓰레기 매립장 현황 .....	51
제 3 절 수도권매립지의 문제점 .....	57
제 4 절 개선 대책 .....	59
제 5 장 결 론 .....	62
참 고 문 헌 .....	66
부      록	
ABSTRACT	

## 표 목 차

[표 1-1] 환경문제 해결 노력을 기울여야 하는 우선순위 빈도분석 결과	2
[표 2-1] 관련 법령 .....	10
[표 2-2] 생활폐기물 종류별 1일 배출량, 2019~2020 .....	17
[표 2-3] 지자체별 폐기물처리시설 현황 (2018년도) (단위 : 개소) ·	18
[표 2-4] 선행 연구 .....	26
[표 3-1] 환경부 및 외청 소속기관의 비전 .....	29
[표 4-1] EU 순환경제패키지의 폐기물 관리 목표 및 정책 .....	43
[표 4-2] 주요 나라별 폐기물 정책 비교 .....	49
[표 4-3] 주요 나라별 쓰레기 매립장 현황 .....	55

## 그림 목 차

[그림 1-1] 연구흐름도 .....	4
[그림 2-1] 코로나19 이후 일회용품등 사용 변화 수준, 2021 .....	13
[그림 2-2] 코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 변화수준, 2021 .....	14
[그림 2-3] 코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 관심도 변화수준, 2021 .....	15
[그림 2-4] 감염병 팬데믹 발생 시 가장 우선적으로 강화 해야 할 환경 정책 2021 .....	16
[그림 3-1] 인천광역시 환경국 조직 .....	31
[그림 3-2] 수도권매립지 지도 .....	32
[그림 3-3] 한눈에 보는 수도권매립지 .....	34
[그림 3-4] 침출수 처리 기구물 .....	36
[그림 4-1] 주요 나라별 쓰레기 매립장 면적과 일일 쓰레기 처리량 .....	43

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구 배경과 목적

2020년 코로나19 팬데믹 이후, 전 세계적으로 일회용 플라스틱 사용량이 증가하며 환경 오염 문제가 더욱 심각해졌고, 생활 방식의 변화와 사회적 거리두기 및 외출 자제는 배달 서비스의 급증으로 일회용 배달용기의 사용이 급격히 증가하였다.

이는 전 세계적으로 환경 문제를 악화시킬 뿐만 아니라 사회 안전에도 부정적인 영향을 미치고 있다. 쓰레기 매립과 매립지에서 발생하는 침출수는 지하수 및 토양을 오염시켜 농업과 식수원을 훼손하며, 메탄가스와 같은 유해가스는 화재와 폭발의 위험을 높인다.

또한 대기질 악화로 인해 호흡기 질환, 악취, 먼지, 해충 등이 발생해 주민들의 건강과 생계를 지속적으로 위협하고 있다. 이는 단순한 환경 문제를 넘어 지역 주민의 생존과 직결된 사회적 안전 문제로 이어진다. 특히 수도권 매립지와 같은 대규모 폐기물 처리시설이 특정 지역에 집중되면서 환경 불평등이 심화되고, 지역 이기주의와 갈등이 발생해 지역 주민들의 강한 반발을 불러일으킨다. 이러한 갈등은 다른 지역 주민들과의 대립을 초래하고, 국가적 차원의 폐기물 정책 추진을 어렵게 만들며, 갈등 해결을 위한 추가적인 사회적 비용을 발생시킨다. 이러한 상황에서 환경 문제 해결을 위한 우선순위를 빈도 분석한 결과, 1순위는 정부(180명, 42.9%), 2순위는 지자체(104명, 24.8%), 3순위는 기업(97명, 23.1%), 4순위는 시민(105명, 25.0%), 5순위는 학교(174명, 41.5%)로 나타났다(이채연, 2024). 이처럼 환경 문제는 정부, 지자체, 기업, 시민, 학교 등 사회 전반

에 걸쳐 공동의 노력을 기울여야 해결할 수 있는 문제로 인식되고 있다.

[표 1-1] 환경문제 해결 노력을 기울여야 하는 우선순위 빈도분석 결과

순위	해결노력주체	빈도(수)	비율
1순위	정부	180	42.9%
2순위	지자체	104	14.3%
3순위	기업	97	22.4%
4순위	시민	105	25.0%
5순위	학교	174	42.9%

출처: 이채연(2024)

이에 본 연구는 수도권매립지 주변 지역 주민들의 쾌적한 환경권과 건강권을 회복하고, 폐기물 처리 체계의 문제점을 파악하여 개선점을 도출하는 한편, 사회적 불평등 해소를 위해 주민협의체, 지자체, 환경부, 수도권매립지관리공사의 역할과 개선 방안을 제시함으로써 국내 폐기물 처리 체계를 개선하고자 한다.

## 제 2 절 연구 범위와 방법

본 연구의 목적을 실현하기 위한 범위는 지속적으로 증가하는 폐기물 문제와 자원순환경제에서의 관리 및 처리에 대한 구체적인 해결 방안을 제시하는 것이다. 이를 위해 정부, 공공기관, 기업, 개인이 각각 어떤 역할을 수행해야 하는지를 분석하고자 한다. 주요 연구 내용과 방법은 다음과 같다. 우선, 연구 대상은 공공기관인 환경부 및 산하기관, 한국환경공단, 인천광역시와 수도권 지자체, 탄소배출권과 ESG 경영을 실천하는 기업, 자원순환업을 담당하는 재활용 관련 기업, 폐기물 처리업체, 수도권매립지

인근 주민협의체와 주민, 그리고 폐기물 정책의 영향을 직접적으로 받는 개인으로 설정한다. 이를 바탕으로 문헌 연구, 데이터 분석, 해외 및 국내 사례 연구, 전문가 인터뷰를 통해 공공기관, 기업, 개인의 역할과 상호작용을 종합적으로 평가한다.

연구 방법은 다음과 같이 네 가지 단계로 구분된다.

첫째, 국내외 폐기물 처리 체계와 정책, 관련 법률, 환경 문제 사례를 조사하여 이론적 배경을 정립한다. 이를 위해 환경부, 한국환경공단, 수도권매립지관리공사 등 정부 및 공공기관에서 발행한 보고서와 「자원순환기본법」, 「폐기물관리법」, 「탄소중립기본법」 등 주요 법령 및 규제를 분석하며, 학술 논문 및 국내외 연구 보고서도 포함한다.

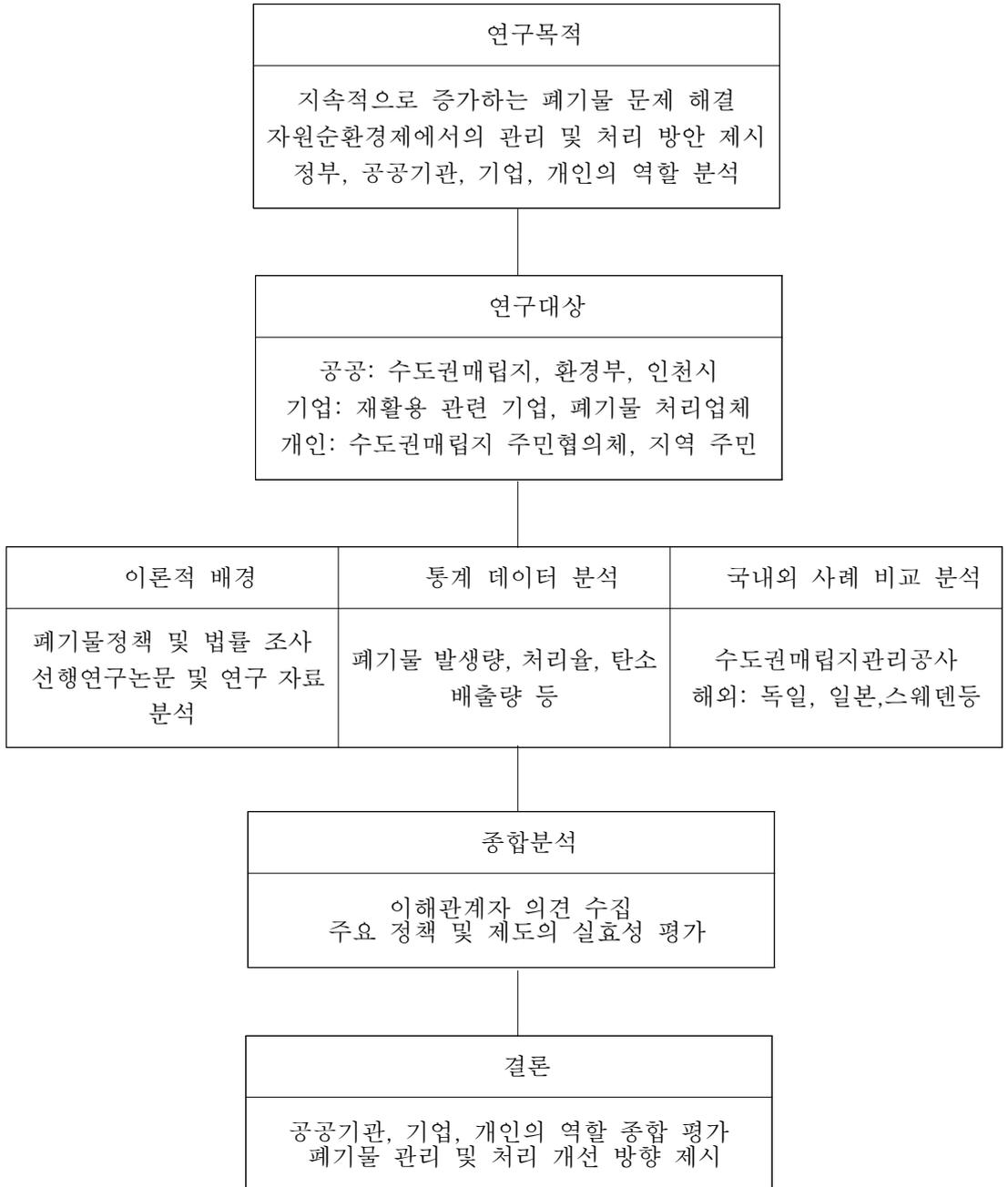
둘째, 통계청, 환경부, 한국환경공단의 데이터를 활용해 폐기물 발생량, 처리율, 재활용 비율, 탄소 배출량, 매립지 운영 비용 등의 통계 자료를 분석한다.

셋째, 국내외 사례를 비교 분석한다. 국내 사례로는 수도권매립지(인천)와 광역자원순환센터를 분석하고, 해외 사례로는 독일의 분리배출 및 순환경제 시스템, 일본의 고효율 소각 기술, 스웨덴의 폐기물 에너지화 정책을 연구한다.

넷째, 주요 이해관계자의 의견을 수집해 정책 및 제도의 실효성을 평가하고, 이를 바탕으로 개선 방향을 탐구한다.

위에서 언급한 내용을 중심으로 연구 흐름도를 그리면 아래와 같다.

[그림 1-1] 연구흐름도



본 연구의 2장의 이론적 배경은 폐기물 관리와 탄소중립 사회로의 전환을 위한 다양한 관점에서의 분석을 포함한다. 법적·제도적 관점에서는 「수도권매립지관리공사 설립 및 운영 등에 관한 법률」, 「폐기물관리법」, 「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」 등을 중심으로 관련 법령과 제도의 효과성을 분석한다. 환경적 관점에서는 폐기물 관리 방식이 환경에 미치는 영향을 평가하고, 「탄소중립기본법」, 「순환경제사회 전환 촉진법」 등 관련 법령 또한 검토하며, 폐기물 관리와 자원 순환 정책의 개선 방향을 탐구한다. 경제적 관점에서는 폐기물 처리 및 자원화 과정에서의 비용 효율성과 경제성을 검토하며, 사회적 관점에서는 주민 갈등, 환경권 침해, 시민의식과 참여 수준을 조사한다. 기술적 관점에서는 순환자원 기술과 신재생에너지 활용 가능성을 평가한다.

3장의 연구 대상은 본 연구의 대상은 환경부 및 산하기관, 인천광역시와 수도권매립지 등으로 설정한다. 환경부 산하 한국환경공단과 국립환경과학원은 폐기물 관리 실무 및 정책 지원 역할을 맡고 있으며, 순환경제 활성화를 위한 사업화와 연구개발을 수행하는 주요 기관으로 분석된다. 또한, 수도권매립지가 위치한 서울·경기·인천 권역을 중심으로 폐기물 관리 정책과 지역 간 갈등 요인을 조사한다. 특히, 2026년 이후 수도권매립지 운영 종료 선언과 관련된 대체 처리 시설 및 폐기물 자립도 향상 방안을 검토한다. 분석의 초점은 환경적·사회적 영향뿐만 아니라 인근 주민의 건강과 생활환경 피해, 지역 간 불평등과 이기주의 문제의 확대에 있다. 매립지 종료 이후 필요한 대체 처리 시스템과 순환경제 체계 도입의 필요성 또한 연구하며, 이를 통해 연구 대상 기관과 지역을 종합적으로 평가한다.

4장의 연구 결과에 따르면, 국내 폐기물 산업은 폐기물 발생량 증가와 높은 재활용률에도 불구하고 자원 순환 구조의 불안정성과 매립·소각 중심의 처리 방식 전환이라는 과제가 남아 있다. 해외 사례를 살펴보면,

선진국은 순환경제를 적극 도입하고 있으나, 개발도상국은 여전히 매립 중심의 방식에 의존하고 있다. 수도권매립지와 관련된 갈등에서는 주민들이 악취와 침출수로 인한 건강 피해를 우려하며 반대하는 반면, 지자체는 실질적인 대체 방안의 부족과 협력 부재로 어려움을 겪고 있다. 정부는 정책 전환 필요성을 인식하고 있지만 실행 계획이 미흡하며, 관련 기업들은 사회적 책임과 환경 영향 평가에서 부족한 모습을 보이고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 개선 방안을 제시한다. 대체 매립지를 확보하고 처리 시설을 분산화하며, 폐기물 감축과 자원 순환 정책을 강화해야 한다. 첨단 폐기물 처리 기술을 개발하고, 주민들과의 소통과 정책 투명성을 높이는 것도 중요한 과제로 지적된다. 또한, 정부와 지자체 간 협력 체계를 강화하고, 폐기물 부담금의 적정성을 확보함으로써 지속 가능한 폐기물 관리 체계를 구축할 필요성이 강조된다.

## 제 2 장 이론적 배경

### 제 1 절 법률적 근거

국내외적으로 폐기물이 환경과 공공 건강에 미치는 심각한 영향이 점차 부각되면서, 폐기물의 효율적인 관리와 처리는 환경 보호와 지속 가능한 발전을 위한 핵심 과제로 자리 잡고 있다. 이에 따라, 폐기물의 발생을 억제하고 친환경적으로 처리하며, 자원의 순환적 이용을 촉진하기 위한 다양한 법적·제도적 기반이 마련되고 있다. 본 연구에서는 이러한 폐기물 관리와 관련된 주요 법률의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 「폐기물관리법」은 폐기물의 발생을 억제하고, 발생한 폐기물을 친환경적으로 처리함으로써 환경을 보존하고 국민 생활의 질을 향상시키는 데 중점을 둔 법적 틀이다. 이 법은 폐기물의 적정 처리를 위한 기본적인 법적 규제를 마련함으로써 폐기물 관리와 자원 순환의 기초를 제공한다. 특히, 폐기물의 재활용과 자원화를 촉진하는 데 초점을 맞추고 있어 폐기물 발생량을 최소화하고 재활용률을 높이며, 처리 과정에서 발생할 수 있는 환경 오염을 예방하도록 돕고 있다.

둘째, 「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」은 폐기물 처리시설의 설치를 원활히 하고, 해당 시설 주변 지역 주민들에게 필요한 지원을 제공함으로써 환경 보전과 국민 생활의 질을 향상시키는 데 목적을 두고 있다. 폐기물 처리시설은 지역사회의 환경에 직접적인 영향을 미칠 가능성이 있으므로, 이 법은 시설 주변 지역 주민들의 복지와 환경 보호를 위한 다양한 조치를 포함하고 있다. 예를 들어, 폐기물 처리 시설 설치를 촉진하기 위한 부지 확보와 더불어, 지역 주민들에게 금전적 보상이나 생활 환경 개선 사업과 같은 지원을 제공함으로써 시설 설치와

관련된 사회적 합의를 도출하고, 주민들의 불안감을 해소하는 데 기여하고 있다. 또한, 이 법은 폐기물 처리시설의 운영 과정에서 발생할 수 있는 환경적 영향을 최소화하기 위한 규정을 마련하고 있다. 시설의 설계와 운영에서 환경 보호를 최우선으로 하며, 시설로 인해 발생할 수 있는 악취, 소음, 침출수 등의 문제를 체계적으로 관리하도록 요구한다. 아울러, 주민들과의 협력을 통해 시설 운영의 투명성과 안전성을 확보하고, 이를 바탕으로 지속 가능한 운영 체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 이 법은 폐기물 처리시설이 지역사회에 환경적, 사회적 부담을 최소화하면서도 안정적으로 운영될 수 있도록 돕는 중요한 역할을 수행하고 있다.

셋째, 「수도권매립지관리공사의 설립 및 운영 등에 관한 법률」은 수도권매립지관리공사의 설립과 운영을 규정하며, 서울, 경기, 인천 등 수도권 지역에서 발생하는 폐기물을 효율적으로 처리하고 자원화하는 데 중추적인 역할을 하고 있다. 이 법의 주요 목적은 수도권 지역에서 배출되는 폐기물의 적절한 처리와 자원화를 통해 환경오염을 방지하고, 매립지 주변 지역 주민들의 쾌적한 생활 환경을 보장하는 것이다. 수도권매립지가 환경적으로 안전하게 운영될 수 있도록 체계적인 관리와 감독을 요구하며, 매립지 주변 지역에서 발생할 수 있는 환경 피해를 최소화하기 위해 주민들의 복지를 향상시키는 다양한 지원책을 마련하고 있다. 이 법은 특히 폐기물의 재활용과 자원화를 촉진하는 데 중점을 두며, 매립지의 환경적 영향을 효과적으로 관리할 수 있는 방안을 규정하고 있다. 수도권 지역은 인구 밀도가 높고 폐기물 발생량이 많아 폐기물 관리가 국가 환경 정책의 중요한 과제로 대두되고 있는 만큼, 이 법은 폐기물 관리 체계를 효율적으로 구축하고 유지하는 데 필수적인 역할을 한다.

넷째, 「순환경제사회 전환 촉진법 및 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」은 폐기물 발생을 억제하고 자원의 효율적인 재활용을 촉진하는 것

을 주요 목표로 한다. 이 법은 자원의 낭비를 줄이고 폐기물을 자원으로 전환하여 경제적·환경적 가치를 극대화하며, 지속 가능한 사회를 이루기 위한 법적 기반을 제공한다. 특히, 자원의 효율적인 사용과 재활용을 통해 순환경제를 구축하며, 이 과정에서 국민과 기업 모두의 참여를 강조한다.

마지막으로, 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」은 온실가스 감축과 기후위기에 대한 적응 대책을 강화하며, 탄소중립 사회로의 전환을 목표로 하는 법이다. 이 법은 단순히 기후변화 대응에 그치지 않고 기술적·사회적 해결책을 아우르며, 환경오염을 줄이고 지속 가능한 발전을 위한 정책적 방향성을 제시한다. 또한, 탄소중립 목표를 달성하기 위해 에너지 전환, 산업구조 개선, 사회적 인식 제고 등을 포함하는 종합적이고 장기적인 전략을 수립하고 있다.

[표 2-1] 관련 법령

법령	목적
「폐기물관리법」	폐기물의 발생을 최대한 억제하고 발생한 폐기물을 친환경적으로 처리함으로써 환경보전과 국민생활의 질적 향상에 이바지하는 것을 목적으로 한다.
「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」	폐기물처리시설의 부지(敷地) 확보 촉진과 그 주변지역 주민에 대한 지원을 통하여 폐기물처리시설의 설치를 원활히 하고 주변지역 주민의 복지를 증진함으로써 환경보전과 국민 생활의 질적 향상에 이바지함을 목적으로 한다.
「수도권매립지 관리공사의 설립 및 운영 등에 관한 법률」	수도권매립지를 효율적으로 관리함으로써 수도권에서 배출되는 폐기물의 적절한 처리와 자원화를 촉진하고, 수도권매립지 주변지역 주민을 위하여 쾌적한 생활환경을 조성하는 데에 이바지함을 목적으로 한다.
「순환경제사회 전환 촉진법」	생산·유통·소비 등 제품의 전 과정에서 자원을 효율적으로 이용하고 폐기물의 발생을 최대한 억제하며 발생된 폐기물의 순환이용을 촉진하여 지속가능한 순환경제사회를 만드는 데 기여함을 목적으로 한다.
「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 약칭 : 탄소중립기본법)	기후위기의 심각한 영향을 예방하기 위하여 온실가스 감축 및 기후위기 적응대책을 강화하고 탄소중립 사회로의 이행 과정에서 발생할 수 있는 경제적·환경적·사회적 불평등을 해소하며 녹색기술과 녹색산업의 육성·촉진·활성화를 통하여 경제와 환경의 조화로운 발전을 도모함으로써, 현재 세대와 미래 세대의 삶의 질을 높이고 생태계와 기후체계를 보호하며 국제사회의 지속가능발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다. [시행 2024. 10. 22.] [법률 제20514호, 2024. 10. 22., 일부개정]

출처: 법제처 국가법령정보센터를 근거로 연구자가 재구성

이와 같은 법률들은 환경 보호와 폐기물 관리, 자원 재활용을 촉진하여 경제적·사회적 이익을 창출하려는 법적 기반이 되고 있다. 그러나 이러한 법률의 효과적인 실행을 위해서는 수도권매립지 침출수 유출과 같은 환경적 위험을 줄이기 위한 대책 마련이 시급하며, 추가 대체부지 공모 실패와 관련된 문제 해결 역시 중요한 과제로 남아 있다. 이와 같은 과제의 해결을 통해 지역 주민들의 복지를 증진하고 생활의 질을 향상시키며, 지속 가능한 순환경제와 탄소중립 사회로의 전환을 달성할 수 있을 것이다.

## 제 2 절 폐기물처리의 심각성

전 세계적으로 코로나 19 이후 관련된 마스크를 비롯한 일회용품 사용 증가와 의료기기 폐기물등의 폐기물은 증가 하였다. 우리나라의 지역적 환경문제로는 인천, 경기 해안이 세계 2위, 낙동강 하구가 3위로 나타날 정도로 우리나라의 미세플라스틱 환경은 심각한 실정이다(David Wallace-Wells. (2019). "THE UNINHABITABLE EARTH", William Morris Endeavor Entertainment, LLC, 김재경 역. (2020). 「2050 거주불능 지구 한계치를 넘어 종말로 치닫는 21세기 기후재난 시나리오」. 청림출판(주) p162).

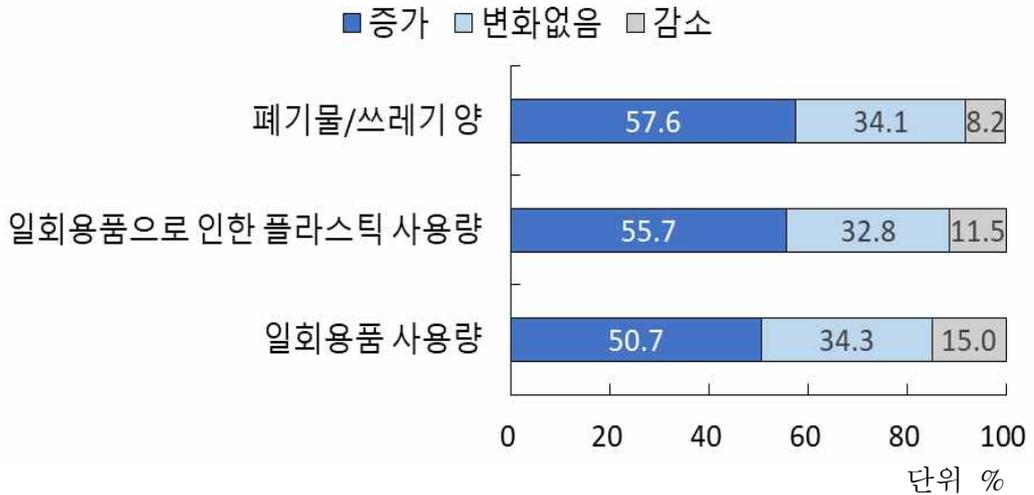
### 1) 국내 환경문제의 심각성

코로나19 이후 폐기물과 1회용품 사용량의 변화에 대한 조사가 전국의 성인 남녀(20~69세) 1,020명을 대상으로 실시되었는데, 폐기물 및 쓰레기 양, 배달 및 테이크아웃 용품을 포함한 플라스틱 사용량, 그리고 1회용품 사용량의 변화를 중심으로 이루어졌다. 응답자는 각 항목에 대해 ‘많이

감소하였다'부터 '많이 증가하였다'까지의 5점 척도 중 하나를 선택하였다. 조사 결과 '증가'는 '매우 증가하였다'와 '약간 증가하였다'의 응답률을 합한 것으로 정의되며, '감소'는 '약간 감소하였다'와 '많이 감소하였다'의 응답률을 합한 값으로 나타내었다. 이를 통해 코로나19가 폐기물과 1회용품 사용에 미친 영향을 구체적으로 분석하고, 변화의 방향성을 평가할 수 있도록 하였다. 이번 조사는 팬데믹 시기에 증가한 배달 서비스와 1회용품 사용이 환경에 미친 영향을 파악하고, 이를 개선하기 위한 정책적 접근의 필요성을 검토하는 데 중요한 자료로 활용될 수 있다.

코로나19로 인해 2021년 가정용 쓰레기가 2020년 대비 약 30%나 급증하며 수도권매립지의 매립 가용량이 한계에 다다르고 있으며, 통계청 통계개발원 자료에 따르면 전국 성인남녀(20~69세) 1,020명을 조사한 결과로 코로나19이후 일회용품등 사용 변화 수준에서 폐기물/쓰레기양에 대한 증가가 57.6%를 차지하고, 일회용품으로 인한 플라스틱 사용량에 대해서는 증가가 55.7%를 차지하였으며, 일회용품 사용량에 대해서는 증가가 50.7%를 나타냈다, 폐기물/쓰레기양, 일회용품으로 인한 플라스틱 사용량, 일회용품 사용량의 순으로 모두 50% ~ 57% 이상 심각하게 증가한 것을 볼 수 있다.

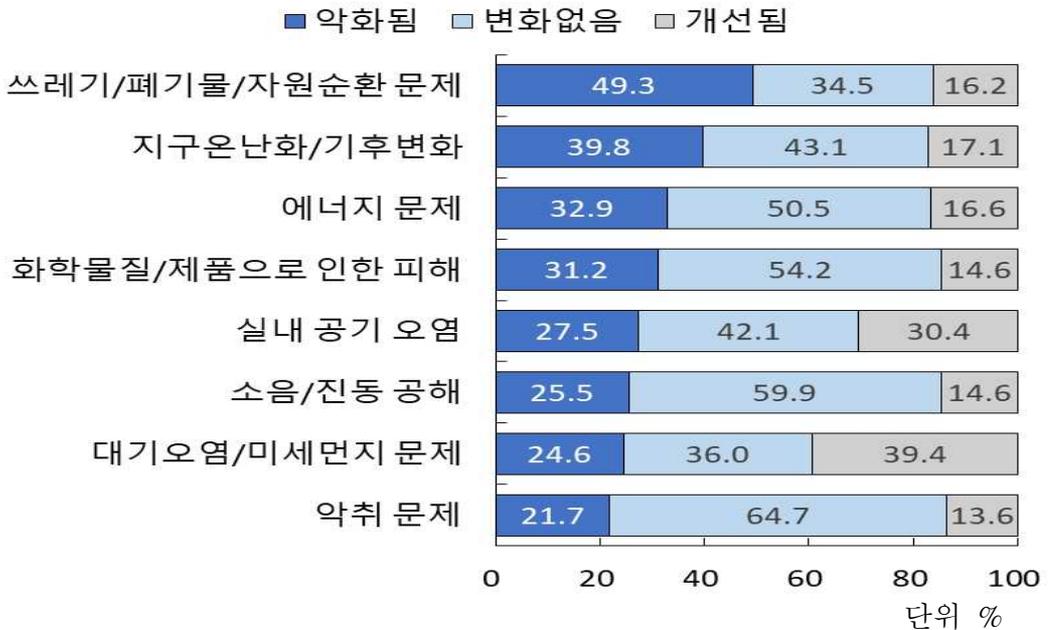
[그림 2-1] 코로나19 이후 일회용품등 사용 변화 수준, 2021



출처: 한국환경연구원, 팬데믹 관련 환경인자 및 현황 분석 기반 환경 정책방향 연구, 2021.

또한, 코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 변화수준 조사 결과로는, 쓰레기/폐기물/자원순환문제가 악화됨 49.3%를 차지하고, 지구온난화/기후변화가 악화됨 39.8%를 차지하였으며, 에너지문제에서는 32.9%가 악화됨, 화학물질/제품으로 인한 피해가 31.2%가 악화됨, 실내공기오염은 27.5%가 악화됨, 소음/진동공해는 25.5%가 악화됨, 대기오염/미세먼지 문제는 24.6%가 악화됨, 악취문제는 21.7%가 악화됨으로 나타났다. 특히 주목할 점은 쓰레기/폐기물/자원순환문제가 절반가량 악화된 것으로 조사되었다.

[그림 2-2] 코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 변화수준, 2021



출처: 한국환경연구원, 팬데믹 관련 환경인자 및 현황 분석 기반 환경 정책방향 연구, 2021.

코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 관심도 변화수준에 대해 살펴 보면 쓰레기/폐기물/자원순환문제가 악화됨 67.3%, 지구온난화/기후변화가 악화됨 64.7%, 실내공기 오염 61.3%가 악화됨, 에너지 문제 55.8% 악화됨, 대기오염/미세먼지 문제는 55.6%가 악화됨으로 나타났다.

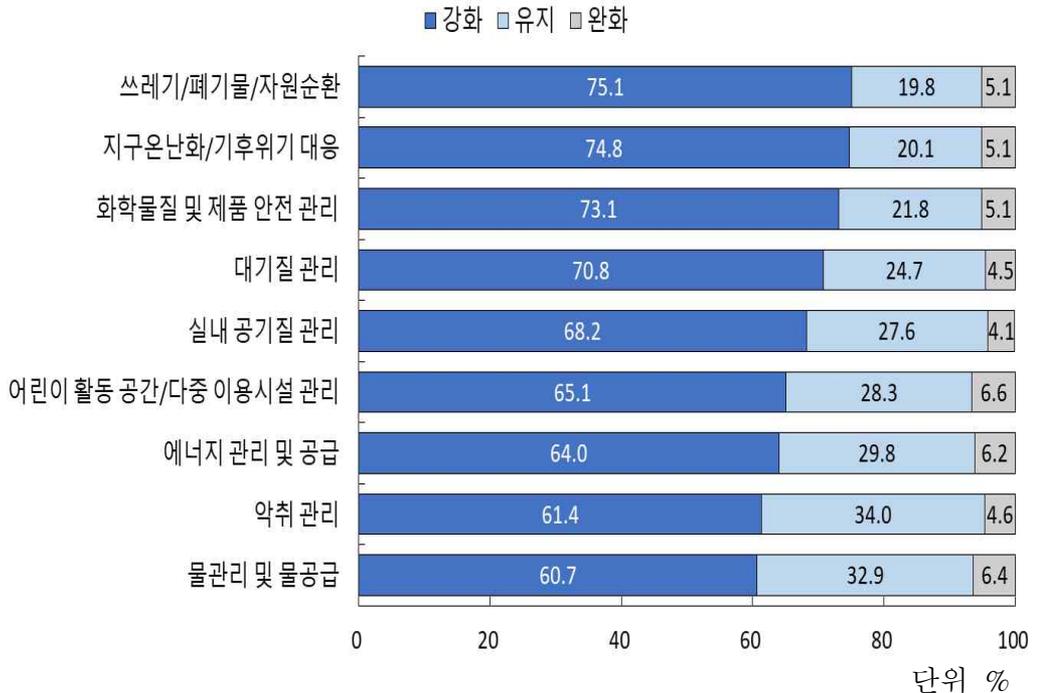
[그림 2-3] 코로나19 팬데믹 이전 대비 환경문제 관심도 변화수준, 2021



출처: 한국환경연구원, 팬데믹 관련 환경인자 및 현황 분석 기반 환경 정책방향 연구, 2021.

팬데믹 감염병 발생시, 우선적으로 60%이상 강화해야 할 환경정책으로는 뽑은 내용으로는 쓰레기/폐기물/자원순환 강화 75.1%, 지구온난화/기후위기대응 강화 74.8%, 화학물질 및 제품 안전 관리 73.1%, 대기질 관리 70.1%, 실내공기질관리 70.8%, 에너지관리 및 공급 64.0%, 약취관리 61.4%, 물관리 및 물공급 60.7%를 차지하였다.

[그림 2-4] 감염병 팬데믹 발생 시 가장 우선적으로 강화 해야 할 환경 정책, 2021



출처: 한국환경연구원, 팬데믹 관련 환경인자 및 현황 분석 기반 환경 정책방향 연구, 2021.

아래의 [표]는 생활폐기물의 종류를 구분하고 1일 배출량을 조사한 통계로, 2019년 대비 2020년 증감률에서 의미 있는 내용을 살펴 보면 건설 폐재류 99.5% 증가, 폐합성수지류 21.6% 증가, 폐의류 58.8% 증가, 폐전지류 238.2% 증가, 재활용 기타 20.5% 증가 하였다. 이는 2020년 1월에 국제적 공중보건 비상사태를 선포 하고, 3월에 팬데믹으로 선포한 시점으로 보아 영향을 끼쳤을 것으로 보인다. 특히, 소비자들의 배달 음식 및 포장된 제품 소비 증가로 인해 플라스틱 사용량을 크게 늘었으며, 위생과 안전을 이유로 많은 기업들이 일회용 플라스틱 제품 사용을 증가시켰다.

이는 폐기물 처리 시스템에 추가적인 부담을 준 결과, 재활용과 자원

순환 과정이 어려워지고 환경에 미치는 부담도 커졌다.

[표 2-2] 생활폐기물 종류별 1일 배출량, 2019~2020

폐기물 종류	배출량(톤/일)		2019년 대비 2020년 증감률(%)
	2019년	2020년	
생활폐기물 합계	45,912	47,277	3.0
종량제 소계	20,971	21,973	4.8
가연성 소계	18,032	18,932	5.0
불연성 소계	2,405	2,329	-3.2
건설폐채류	250	499	99.5
종량제 기타(배출불명등)	284	212	-25.1
재활용가능자원 소계	11,802	12,544	6.3
폐지류 소계	3,489	3,805	9.1
폐합성수지류 소계	2,604	3,166	21.6
비닐류	1,211	1,219	0.7
발포수지류	161	204	27.2
PET병	517	599	15.8
폐합성수지류기타	716	1,144	59.9
폐고무류	36	26	-28.2
폐유리병류	772	797	3.1
폐의류	142	225	58.8
폐섬유류	63	74	17.3
폐형광등	47	20	-56.8
폐전지류	34	116	238.2
영농폐기물 소계	486	464	-4.4
폐식용유	44	8	-81.8
폐전기전자제품	227	204	-9.8
폐가구류	440	419	-4.8
재활용 기타	304	366	20.5
재활용 잔재물	1,704	1,762	3.4
음식물류폐기물분리배출	3,139	2,761	-2.9

출처 : 한국환경공단

이러한 환경정책과 더불어, 수도권매립지관리공사가 위치한 인천광역시는 2026년부터 매립장 종료 후 더 이상 쓰레기를 받지 않겠다 선언하며 국내 매립지 부족 현상은 더욱 심화될 전망이다. 한국환경공단에 지자체별 폐기물처리시설현황을 보면, 전국 831개 시설중 서울, 인천, 경기의 시설 합계는 총 195개소 이며, 전국시설에 23%에 해당 한다. 이는 해당 지역의 인구가 우리나라 인구의 50%를 차지하는 것에 비교해 보면, 절반정도 부족하다고 할 수 있다.

[표 2-3] 지자체별 폐기물처리시설 현황 (2018년도) (단위 : 개소)

	매립	소각	음식물	선별장	기타	계
서울		5	4	15	26	50
인천	5	9	5	1	5	25
경기	9	26	21	28	36	120
부산	1	2	1	15	12	31
대구	1	1	1	5		8
광주	1		2	4	5	12
대전	1	1	1		4	7
울산	1	1	1	1	1	5
세종	2	1		1		4
강원	24	15	6	16	9	70
충북	13	11	4	8	2	38
충남	15	10	8	13	3	49
전북	14	3	3	12	8	40
전남	62	53	7	20	22	164
경북	34	18	7	22	12	93
경남	26	17	9	20	17	89
제주	9	5	4	6	2	26
합계	218	178	84	187	164	831

\* 기타시설 : 적환장, 압축, 파쇄, 건조, 고품화 등

\* 음식물/선발장 : 폐기물처리 시설 설치운영실태평가 대상 시설에 한정  
출처 : 통계청

## 2) 세계 환경문제의 심각성

글로벌 경제규모가 빠르게 확대되면서 삶의 질이 풍부해졌지만 반면에 각종 폐기물이 급격히 증가하게 되었다. 코로나 19로 인한 언택트 문화가 확산되며 배달 서비스의 급증과 일회용 배달용기 문제가 폭증해 폐기물은 감당하지 못할 정도로 빠르게 늘어나고 있다 특히 산업구조의 고도화, 소비자들의 다양한 구매 욕구, 1인 가구 증가 확대로 인해 최근 몇 년 사이 폐기물의 양은 급속도로 증가했다. 생태계에 대량의 폐플라스틱이 축적되어 아직 완전히 이해되지 않은 광범위한 환경적 부담을 초래했다. 인류가 생산활동을 이어가고 도시화가 고조되면 쓰레기 처리 문제는 앞으로도 끊임없이 제기 될 수 밖에 없다. 세계은행은 글로벌 폐기물 생산량이 2030년까지 연평균 1.8%씩 그리고 2050년까지 연평균 1.5%씩 증가할 것으로 전망하고 있다.

## 제 3 절 선행 연구

코로나19의 유행 동안 폐기물 및 일회용 용기와 개인 보호 장비(PPE, personal protection equipment)를 포함한 플라스틱 제품의 광범위한 사용은 공급망과 폐기물 처리 시스템에 혼란을 초래했다. 의료계 및 가정 단위에서 엄청난 양의 플라스틱 폐기물이 발생했으며 가까운 미래에도 계속 이 경향성이 유지될 것으로 예상되고, 일회용 개인 보호구의 사용은 인간의 건강을 보호하기 위해 불가피하지만 동시에 플라스틱 오염 문제에 대한 우려를 불러일으키고 있다. 일회용 마스크는 마스크 폐기물로 인한 부정적인 환경 영향을 최소화하기 위해 폐 바이오매스 유래 생분해성 고분자를 사용하여 제작되고, 생분해성 고분자는 실험실 규모의 생분해도 측정 장치를 사용하여 정량적으로 측정된 "진정한" 생분해 수준을 기반으로 선택된다. 그리고 결과적으로 이러한 생분해성 고분자가 폐기물이 합성

될 수 있고 고분자의 품질 저하 없이 쉽게 재활용될 수 있음을 보여준다(명재욱, 2022). 이러한 환경과 보건이라는 큰 가치의 충돌이 벌어지고 있으며, 인간의 건강과 환경을 모두 보호하기 위해 지속적인 노력의 필요성을 제시 하였다.

독일은 2023년 4월, 마지막 원전 3기를 폐쇄하며 원자력 시대의 종료를 선언하고, 탈원전과 탄소중립을 동시에 달성하기 위해 재생에너지를 통한 에너지 전환을 추진하고 있다. 1991년 전력발전차액 지원법을 시작으로, 독일은 지속적으로 재생에너지 정책을 발전시켜 왔으며, 2000년 이후로는 이러한 정책들이 에너지 전환의 성공을 이끌어 왔다. 2022년에는 이 정책이 독일의 에너지 공급망 안정과 탈탄소화에 중요한 역할에 대해 연구 되었다.(성규립외, 2024).

환경오염의 주범인 플라스틱은 용도별로 범용 플라스틱, 공업용 플라스틱로 나누어지고, 열경화성수지, 열가소성수지와 같이 열적특성으로 나누어지며, 이를 위해 환경부는 해당 표시 마크를 작성하여 배포하고 있다. 이는 플라스틱 생산의 환경적 영향 즉 천연 화석연료(석유, 가스) 채굴, 운반, 정유 과정에서 기후 변화에 영향을 미치고이에 따른 규제로 유럽의 플라스틱 생산 및 폐기에 강력한 규제를 가지고 있고, 이중 독일의 플라스틱 사용은 유럽 내 플라스틱 사용 비율 24.2%로 가장 높다. 기업 및 소비자 노력으로 기업은 재활용 플라스틱 브랜드 전략, 폐플라스틱 활용 제품 홍보 및 판매하고 있으며, 소비자는 플라스틱 구분, 프리사이클링, 재사용, 현금보상 서비스 측면에서 의미가 있다고 할 수 있다. 폐기물처리 방식 및 성과로 연간 530만톤 수거와 2006~2018년 까지 재활용 80% 증가, 에너지 회수 73% 증가, 매립지 사용 80% 감소를 들 수 있는데, 결과적으로 플라스틱 사용량 감소 효과는 미비하나, 폐기물 감소 정책에 대한 관심과 수용, 태도는 증가 하고 있다(권영후, 2022). 정부의 필요 조치로 유럽의 그린뉴딜 정책 활용함으로써 플라스틱 사용 및 폐기물 감소 영향 분석과

정책 관련 데이터를 소비자와 공유하는 개선된 정보 시스템 마련하였다는 점에서 의미가 있다고 할 수 있다.

우리나라의 자원순환 목표 설정, 폐기물 제로화 정책 추진의 국내외 동향과 수도권매립지의 제한적 사용기간 연장 합의와 매립폐기물 최소화 및 환경 개선 필요성과 효율적 매립지 관리 방안 도출 하였다(윤하연, 2015). 인천시의 대응 전략으로는 첫째, 가연성·유기성 폐기물 직매립 금지 및 매립 기준 강화 둘째, 수도권매립지 주변 생활환경 개선을 위한 지원 확대 셋째, 폐기물 집중 억제를 위한 수도권매립지 내 시설 신·증설 금지로 매립폐기물 최소화하고 자원 순환형 폐기물 관리 체계 구축 하여 수도권매립지 주변 지역 환경 개선하는 기대 효과에 대해 연구 하였다.

탄소중립 및 순환경제 이행을 위한 효율적 폐기물 관리체계 연구에서 탄소중립을 위한 국제적 움직임이 이뤄지고 있다. 파리기후협약에 따라 우리나라는 2020년 ‘2050 탄소중립’을 선언하였고 2021년도 발표된 탄소중립 추진전략의 10대 과제 중 하나가 ‘순환경제 활성화’이다. 탄소중립과 순환경제 이행을 위해서는 폐기물 발생과 처리 시 발생하는 온실가스 배출을 줄이고 폐기물처리시설에 대한 효율적 관리방안이 필요하다. 또한, 2026년 1월부터 수도권매립지 내 생활폐기물 직매립이 금지된다. 이로 인해 인천광역시와 서울특별시, 경기도는 신규 소각시설 확보가 주요 현안으로 떠올랐다. 현재 인천광역시에서 논의 중인 자원회수시설 증설 및 광역화 추진의 현실가능성을 타진해보고, ‘폐기물발생지처리원칙’이 실질적으로 이행되지 못하는 이유에 대하여 조사하였다. 또한, 효율적 시설 운영을 위한 지방자치단체간의 협력 체계와 폐기물처리시설 인근 거주민에 대한 보상 체계에 대하여 연구하였다. 연구방법으로는 수도권 내 폐기물 발생과 처리실태, 폐기물처리시설 지역의 지방자치단체와 인근 거주민에 대한 보상체계에 대해 조사하고 문제점을 도출하였다. 조사결과를 인천광역

시의 2가지 현안문제에 대입하여 선행연구, 경제이론, 사례를 종합한 연구 문제의 해결방안에 대해 첫째, ‘인천광역시 소각시설 광역화 계획은 실현 가능한 것이며 폐기물발생지처리원칙의 이행은 불가능한 것인가?’

둘째, ‘폐기물처리시설 지역의 지방자치단체와 인근 거주민에 대한 보상 체계 확립을 위한 제도적 개선점은 무엇이며 보상을 위한 재정 마련은 가능한가?’에 대한 문제를 제시 하고 있다(이은지, 2023).

또한 연구에서 제시한 지역적 해결방안으로, 인천광역시는 현재 옹진군을 제외하고 중구와 동구, 서구와 강화군, 미추홀구와 동구와 연수구, 부평구와 계양구 동서남북 4개의 권역으로 나누어 권역별 소각장을 마련할 계획이며, 시간적 한계와 사회적 갈등, 폐기물처리량을 고려하여 현 생활 폐기물 소각량 및 인구수를 기준으로 3개의 권역으로 변경하였다. ‘특별지방자치단체’ 제도를 활용하여 여러 지방자치단체가 하나의 체제로 폐기물처리시설을 관리하는 협력체계 구조를 제시하였다. ‘폐기물발생지처리원칙’ 확립을 위해 ‘폐기물발생지처리원칙’ 의무화를 제안하였고, 폐기물처리시설로 인해 피해 받는 주민을 위한 보상이 이루어질 수 있도록 「폐기물시설축진법」 등 현 제도의 문제점을 분석하여 제도적 개선 방향을 제시하였다. 마지막으로, 법령 개정 이후, 수도권 내 폐기물처리시설 분포 형태에 초점을 맞춰 폐기물발생지처리원칙의 이행여부 및 서울특별시와 경기도, 인천광역시의 폐기물 발생과 처리현황을 각각 분석하고, 각 시도별 문제점을 도출했다는데 의의가 있다.

이채연(2024)은 생활폐기물 중 재활용 가능 자원의 배출 시, 이물질 혼입을 줄이고 재활용률을 높이기 위한 개선 방안을 도출하고자 연구를 진행했다. 이를 위해 문헌연구, 현장조사, 관리자·수거자 면담, 시민 인식 조사를 실시했으며, 연구 내용의 통계 분석과 현장조사를 통해 다양한 개선 방향을 제시했다.

문제점과 현황 분석으로는 생활폐기물의 발생량 중 공동주택에서의 재활용 가능 자원 배출이 전체의 39%를 차지하며, 공동주택의 1인당 배출량(218.76g/일)이 단독주택(68.33g/일)에 비해 3배 이상 많다는 점이 확인되었다. 특히 공동주택은 민간수거업체가 재활용품을 수거하고 있어 재활용 과정에서 발생하는 잔재물 데이터가 반영되지 않아 실질적인 재활용량을 정확히 산출하기 어렵다. 재활용 가능 자원의 분리배출량 대비 재활용 처리율은 95.04%로 나타났으나, 이는 물질 재활용뿐 아니라 잔재물을 SRF(고형폐기물연료) 및 열적 재활용한 수치를 포함한 것이다. 따라서 물질로서의 실질 재활용률은 낮을 가능성이 높으며, 이를 해결하기 위해 수거부터 처리·최종 처분까지의 정확한 데이터 수집이 필요하다. 시민 인식조사 결과로, 분리배출 과정에서 가장 필요하다고 느낀 개선사항으로 ‘분리배출 방법 간소화’(36.3%)가 가장 많이 언급되었고, 또한 모든 연령대에서 ‘시민교육’(24.2%)이 두 번째로 중요한 항목으로 꼽혔다. 분리배출 과정에서 느낀 불편사항으로는 ‘올바른 분리배출법에 대한 정보 부족’(20대 27.6%, 30대 17.6%)이 주요 원인으로 나타났다. 특히 성별에 관계없이 ‘과도한 포장재로 인한 불필요한 폐기물 발생’(남성 31.1%, 여성 35.2%)이 가장 불편한 점으로 조사되었다. 현장 조사에 따르면, 제품별로 세부적으로 표기된 분리배출 표시(재질, 뚜껑 재질, 배출방법 등)가 시민들에게 혼란을 야기하고 있어 간소화된 정보 제공이 필요하다. 또한, 연령대, 주거 형태, 가구 구성원 수 등에 따라 배출되는 주요 재활용 품목이 달라, 지역 특성과 시민 특성을 반영한 맞춤형 개선책이 요구된다. 개선방향은 지역 맞춤형 수거 시스템 구축 지자체와 지역 수거, 재활용 업체 간 협의체를 구성하여 지역의 특성에 맞는 수거 및 재활용 시스템을 설계해야 한다. 시민 교육 확대로 올바른 분리배출 방법을 알리고 자원순환의 중요성을 교육함으로써 이물질 혼입률을 줄이고 재활용률을 높이는 데 기여

해야 한다. 연령, 거주 형태, 직업, 성별 등 시민의 다양한 특성에 맞춘 맞춤형 교육이 필요하다는 것이며, 분리배출 방법 간소화로 제품의 재질과 뚜껑 재질을 포함한 복잡한 정보 대신, 이해하기 쉬운 분리배출 지침을 제공하여 시민들의 혼란을 줄여야 하며, 과도한 포장재로 인해 불필요한 폐기물이 발생하지 않도록 생산 단계에서 기업이 지속가능한 디자인과 재활용 가능성을 고려해야 한다. 유통 및 판매 단계에서도 소비자가 포장재 선택권을 가질 수 있는 시스템을 도입해 불편을 최소화해야 한다는 것이다. 결론적으로 재활용 가능 자원의 배출 과정에서의 주요 문제점과 개선방안을 통합적으로 제시했다. 지역 특성에 기반한 맞춤형 수거 시스템 구축과 시민 교육 확대, 간소화된 분리배출 지침 제공, 그리고 기업의 지속가능한 생산 및 유통 체계 개선을 통해 재활용률을 실질적으로 향상시킬 수 있을 것이다.

신종 코로나바이러스 감염증(코로나19)의 대확산으로 인하여 감염 예방을 위한 일회용 마스크, 위생장갑 사용과 더불어 정부의 일회용품 사용 규제가 일시적으로 완화되면서 그 동안 추진해온 자원순환 정책이 역풍을 맞게 되었다. 주로 가정에서 활동하는 시간이 늘면서 2021년 배달서비스 분야의 거래액이 2019년 동월 대비 133% 가량 상승하였으며, 포장재·스티로폼·비닐 사용량 증가로 2020년 상반기 플라스틱 배출량은 전년 동기 대비 15.6%, 비닐 폐기물은 11.1%가 각각 증가하였다(윤정연 외, 2022). 또한, 코로나19 감염자에 대한 검사와 치료 과정에서 사용하는 각종 진단 키트와 실험 기구, 치료 도구 등은 대부분 플라스틱 폐기물로서 연료로의 가치가 매우 높음에도 불구하고, 감염 위험성으로 인해 격리의료폐기물로 분류하여 전량 소각처리 하고 있다. 이 과정에서 1급 발암물질인 다이옥신, PAH와 같은 유해물질이 발생하여 장기적 관점에서는 적합하지 않다.

이에 2020년 발표한 <생활폐기물 탈(脫)플라스틱 대책> 시행에 맞추

어 코로나19 관련 폐기물의 배출과 분류 체계를 재편할 필요성이 있으며, 자원 순환을 증가를 위한 재활용품 소비 촉진 및 재활용 시장 인프라 확충, 배출원(병원)에 대한 직접 멸균 시설 지원, 소각의 열분해 등 처리방법 다양화와 같은 분야에 정부의 적극적인 투자와 연구가 필요할 것으로 사료된다.

지구 환경에 미치는 부담과 산업의 성장 측면에서, 기후변화와 자원고갈 문제는 과도한 소비와 생산이 증가한다는 점을 주목하고 있다. 이 중에서 환경오염을 심화시키는 합성수지 폐기물, 즉 가죽과 비닐의 대량 발생은 여러 가지 이러한 대안이 제안되고 있으며, 포장용 비닐과 얇은 포장 비닐을 주로 수집 재활용하여 사용되고 버려지지 않고 여성들이 일상에서 사용하도록 다양한 자원 순환의 가치를 실현하여, 소비자 인식 변화와 환경 보호에 기여할 뿐 아니라, 지구 환경 보호의 중요성을 강조 하려 하였다(일리조노바 딜바르혼 어딜전 키즈, 2024).

지도현(2024)은 탄소배출권 측면에서 탄소생산성에 따른 기업의 가치 평가에 대한 내용과, 배출거래제를 통한 기업가치평가에 대한 관계를 분석 하여 기업의 중요가치로 탄소저감, 기업이미지 개선을 통해 기업의 성장과 가치를 올리는 연구를 하였으며 추후 탄소국경조정세와 RE100 (Renewable Electricity100), 국내기업 687개 기업을 대상으로 하여 약 10년간 탄소생산성과 기업 가치의 대한 영향과 기후변화를 막기 위하여 노력을 연구 하였다.

[표 2-4] 선행 연구

연구자 (년도)	연구제목	연구내용 요약
명재욱, 2022	“가치의 충돌: 코로나 폐기물 문제를 둘러싼 환경과 보건 문제 사이에서”	코로나19로 인한 폐기물 문제를 해결하기 위해 환경과 보건이라는 가치의 충돌 속에서도 조화를 이루기 위해 생분해성 플라스틱의 사용을 제안하며, 이를 뒷받침할 기술 개발과 실용화의 필요성이 강조된다.
성규림외. 2024	“독일의 에너지 전환전략: 부활절 패키지의 역할과 전망”	독일의 2022년에 발표된 에너지 정책으로 2035년까지 전력의 100% 재생에너지 전환을 목표로하고 있으며, 국제적으로 에너지 정책에 중요한 벤치마크가 되고 있고, 재생에너지법 개정으로 법제화된 의의를 가지고 있다.
권영후, 2022	“일회용품 규제와 플라스틱 규제 정책의 방향성에 관한 연구”	플라스틱의 사용과 폐기물 문제 해결을 위해 유럽식의 강력한 규제와 재활용 활성화 그리고 소비자의 참여 강화를 강조 하였다.
윤하연. 2015	“수도권매립지 활용에 따른 인천시 대응 방안”	대량의 폐기물 발생에 대한 대책으로 자원 절약, 폐기물 재활용, 매립 최소화로 자원 순환형 사회로의 전환에 대해 유럽, 독일, 우리나라를 포함한 국내외 정책과 함께 수도권매립지 현황 분석을 통해 생활환경 개선을 위한 대응방안을 제시 하였다.
이은지. 2022	“탄소중립 및 순환경제 이행을 위한 효율적 폐기물 관리체계연구: 인천광역시를 중심으로”	수도권내 폐기물처리시설의 관점으로 폐기물발생지처리원칙의 이행 여부 분석과 서울, 경기, 인천의 처리현황 분석과 개선방안으로 제자 개선 및 정책 제안뿐 아니라, 현실화된 재정 마련에 대한 방안을 제시한 데에 의의가 있다.

연구자 (년도)	연구제목	연구내용 요약
이채연. 2024	“분리 배출품 재활용 향상을 위한 시민의식 조사 연구”	분리배출에 대한 재활용률을 높이기 위한 교육확대로 시민의식의 변화와 기업에서 포장재의 재활용, 재활용등이 가능 하도록 제품 생산에 대한 실천의 필요성을 강조 하였다.
윤정연외. 2022	“자원순환 측면에 소 본 코로나19 바이러스 관련 폐기물의 발생현황 및 관리“	코로나19 바이러스 관련하여 배달서비스의 증가는 플라스틱 폐기물의 증가를 가져 왔으며, 이에 따른 2020년의 생활폐기물 탈플라스틱 대책이 시행되고 폐기물의 배출과 자원순환의 인프라 확충 정부의 적극적 투자와 연구의 필요성을 제시하였다.
일리조노바 딜바르혼 어딜전 키즈. 2024	“폐비닐을 활용한 패션 제품 개발”	패션 산업 성장에 따른 환경문제점과 대안으로 디자인 연구를 통해 포장용 비닐의 재활용과 자원순환의 가치로 지구환경보호와 소비 문화에 대해 연구 하였다.
지도현, 2024	“배출권거래제 참여 기업의 탄소생산성이 기업의 이윤에 미치는 영향 연구”	배출권거래제에 참여하는 687개의 기업을 대상으로 2011년~2022년 까지의 탄소생산성과 기업 가치에 미치는 영향을 통해 탄소저감 노력이 기업의 이익에 영향 준다는 점을 강조 하여 추가적인 제도의 필요성을 제시 하였다.

출처 : 선행연구를 참고로 연구자 재구성

## 제 3 장 연구대상 및 연구모형

### 제 1 절 연구 대상

본 연구의 대상은 폐기물 처리 관련기관으로서의 기능과 현재 상황에 대한 인식과 문제점을 파악하고 이에 대한 대책을 도출하고자 하는 것이다. 관련기관으로는 환경부 및 소속기관인 국립환경과학원, 산하공공기관인 한국수자원공사, 한국환경공단, 수도권매립지관리공사, 한국환경산업기술원이 있으며, 지역적으로는 수도권매립지가 자원을 처리하게 되는 서울특별시, 인천광역시, 경기도 지자체를 대상으로 한다.

#### 1) 환경부 및 외청 소속기관

환경부는 탄소중립으로 대한민국 미래 성장 동력을 창출하며, 2030 국가온실가스감축목표를 책임 있게 이행하고, 우리 경제체제의 녹색전환 가속화를 슬로건으로 하고 있다. 조직을 살펴보면, 3실(기획조정실, 기후탄소정책실, 물관리정책실)과 3국(자연보전국, 자원순환국, 환경보전국)이 있으며, 소속기관(국립환경과학원 외), 산하공공기관(한국수자원공사, 한국환경공단, 수도권매립지관리공사, 한국환경산업기술원 외)이 있다. 친환경자원순환정책을 토대로 쓰레기 발생지 처리 원칙을 정하고 있으며, 2026년부터 생활폐기물 수도권매립지 직매립 금지, 2025년부터 건설폐기물 수도권매립지 반입금지, 2022년 4월부터 카페등 매장 내에서 1회용 플라스틱 컵 사용 금지, 2021년 12월부터 투명 패트병 별도 배출 의무화를 수립 하였다.

[표 3-1] 환경부 및 외청 소속기관의 비전

기관명	비전
환경부	민생과 함께하는 환경복지, 미래로 나아가는 녹색강국
국립환경과학원	과학적인 연구로 더 나은 환경, 더 높은 삶의 질 실현
국립생물자원관	생물자원으로 국가 미래가치를 창출하는 세계 수준의 생물자원관
국립환경인재개발원	환경분야 업무에 종사하는 공무원과 민간인등의 교육, 훈련에 관한 사무를 관장
한국환경공단	자연과 인간을 위한 건강하고 행복한 환경 조성
한국환경산업기술원	미래를 여는 환경 솔루션
수도권매립지관리공사	국민과 공감하고 지역과 상생하는 자원순환 전문 기관

출처 : 한국환경산업기술원. 연구자가 재구성

## 2) 인천광역시

인천광역시의 환경관련 부서로는 행정부시장, 환경국 아래에 환경기후정책과, 매립지정책과, 자원순환과, 환경안전과, 대기보전과, 수질하천과, 하수과를 두고 있다. 각 부서의 역할을 살펴보면, 첫째, 환경기후정책과는 인천환경공단관리와 환경보전 중·장기 계획을 수립하고 추진하며, 공익활동지원사업과 주민참여예산을 통해 공익활동을 지원하고 탄소중립을 목표로 기후변화 적응대책 계획을 수립하고 이행평가를 실시하며, 온실가스 감축을 위해 노력하고 있다

둘째, 매립지정책과는 수도권매립지 종료와 관련된 현안업무를 총괄하며, 환경부 및 3개 시도와의 협의·협약, 4자 합의 이행 관리, 대체매립지 조성, 공공사업 추진부지 활용 방안 검토, 폐기물처리시설 설치·운영 협의, 등을 수행하며, 또한, 매립지 특별회계 운영, 캠핑장 관리, 공공부지 안전·환경관리, 관련 조례 제·개정등 수도권매립지의 효율적 운영 및 관리를 담당하며, 서무와 계약·지출 등 행정 업무를 지원한다.

셋째, 자원순환과는 자원순환 정책 수립과 시행, 폐기물 관리, 재활용 촉진, 자원순환시설 운영, 주민 소통 및 지원을 통해 지속 가능한 자원순환 도시를 조성한다.

넷째, 환경안전과는 환경 안전관리, 생활환경 개선, 토양·소음·진동·빛공해 관리, 환경보건, 화학물질 및 석면 안전, 자연환경 보호, 생태계 보전 등과 관련된 정책 수립, 사업 추진, 민원 처리 및 교육·홍보 업무를 담당한다.

다섯째, 대기보전과는 대기질 개선, 미세먼지 저감, 산업단지 및 차량공해 관리, 악취 저감 등 대기환경 보전을 위한 종합정책 수립과 사업 추진을 총괄한다.

여섯째, 수질하천과는 수질 및 하천 환경 관리, 한강수계 및 비점오염원 관리, 하천 정비 및 유지, 공공폐수처리시설 운영, 생활용수 및 지하수 관리, 가축분뇨 및 공중화장실 관리, 물 절약 및 홍보, 수질 보전 관련 업무 등을 총괄한다.

일곱째, 하수과는 하수도사업 부서로 하수계획 예산편성, 재정운영, 투자계획 수립 하고 하수도정비기본계획 수립 하며, 공공하수처리시설 증설 및 현대화사업 관련 업무를 진행 한다. 또한, 공촌공공하수처리시설 증설사업 관련 업무, 하수도기술심의위원회 구성 및 운영과 공공하수처리시설 증설사업, 공공하수관로 기술진단와 침수피해예방 대책(하수분야) 수립, 노후불량 하수관로 및 도시침수피해예방 하수관로 정비사업을 진행한다.

[그림 3-1] 인천광역시 환경국 조직



출처 : 인천광역시 홈페이지를 참고로 연구자가 재구성

인천 서구 지역에는 국내 최대의 매립지인 수도권매립지뿐 아니라, 환경부의 외청 산하 국립환경과학원, 국립생물자원관, 국립환경인재개발원, 한국환경공단, 한국환경산업기술원 수도권매립지관리공사 등 환경관련 주요 기관이 위치해 있다. 또 정부 정책에 따라 종합환경연구단지, 환경산업연구단지가 조성됐다.

### 3) 수도권매립지

#### 가) 수도권매립지 개황

수도권매립지는 인천광역시 서구에 위치해 있으며, 오류동·왕길동·백석동·경서동 및 검암동과 경기도 김포시 양촌면에 있는 광역폐기물처리시설을 말한다. 이곳은 바다를 메운 간척지 위에 조성된 세계 최대 규모의 매립지로서 전체면적은 1,600만㎡(1600ha, 축구장 2,300개 크기)이다.

1992년부터 수도권 서울, 경기, 인천지역의 폐기물이 반입되어 수도권 매립지에 매립되고 있는데, 수도권매립지에는 3개의 매립부지가 있으며, 제1, 2매립장은 매립이 종료되었고 지금은 제3매립장에서 매립을 진행하고 있다. 하루 약 3,000톤의 폐기물이 반입 되고 있다.(폐기물차량 200대가량, 2024년 7월 기준) 처음 매립이 시작될 1992년도에는 하루에 4만여 톤의 폐기물이 반입되었으나 10년전인 2014년에는 1만5천톤, 작년기준으로 일 5,500톤으로 반입량이 급감하고 있는데, 폐기물 반입량이 감소하는 이유는 국가주도의 폐기물감량정책 등이다.

[그림 3-2] 수도권매립지 지도



출처 : 수도권매립지관리공사

수도권매립지와 관련된 국가 및 지방자치단체별 책무는 먼저, 국가는 수도권에서 발생하는 폐기물을 적절히 처리하기 위해 수도권매립지의 설

치 및 관리 실태를 감독하고, 폐기물의 자원화를 촉진하기 위해 지속적으로 노력해야 한다. 관할 구역인 서울특별시, 인천광역시, 경기도시사는 자신들의 관할 구역에서 발생하는 폐기물의 발생 및 처리 실태를 철저히 파악하고, 폐기물 자원화와 적절한 처리를 위해 적극적으로 노력해야 하며, 수도권매립지의 적절한 관리를 위해 상호 협력해야 한다. 더불어, 수도권매립지로 폐기물을 반입하는 지방자치단체장(시·도지사 또는 시장·군수·자치구청장)은 매립에 필요한 복토재를 확보하고, 주민 지원 사업 등이 원활히 이루어질 수 있도록 협조해야 한다. 이를 통해 각 주체는 폐기물 관리의 효율성을 제고하고, 자원화와 환경 보호를 위해 상호 협력하는 체계를 구축해야 함을 규정하고 있다.

#### 나) 수도권매립지관리공사의 역할

수도권매립지공사는 수도권 2,600만 시민이 배출하는 폐기물의 안전한 위생매립과 자원화를 위해 2,000년에 설립되었고, 폐기물은 에너지로, 매립지는 드림파크로 만들며 버려진 것에서 새로운 가치를 창출하는 자원순환 전문기관으로 성장해 왔다. 또한 국내 최대, 세계 6위의 매립지이다.

수도권매립지관리공사의 반입허용 지역은 서울특별시 전 구(25개 구)와 인천광역시 전 구, 강화군(9개 구, 군)이며, 경기도에는 고양시, 과천시, 광명시, 구리시, 군포시, 남양주시, 부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안양시, 오산시, 의왕시, 의정부시, 평택시, 하남시, 김포시, 파주시, 포천시, 광주시, 화성시, 양주시, 동두천시, 안성시, 가평군, 이천시, 용인시, 여주시, 양평군 (30개 시·군)이다. 반입 허용외 지역은 인천 옹진군이 며, 경기도 연천군은 경기도의 반입허용외지역에서 발생하는 사업장일반 폐기물(자가, 상하수오니 제외)에 한하여 경기도청 경유시 폐기물 반입가능하다.

[그림 3-3] 한눈에 보는 수도권매립지



출처 : 수도권매립지관리공사

#### 다) 수도권매립지 조성

과거에는 수도권매립지를 조성하는 시기로, 1986년 난지도 쓰레기매립장(현재 상암 노을공원, 하늘공원 일대)의 포화상태로 수도권매립지가 1987년에 조성되어, 1992년 쓰레기 반입 개시되었으나, 매립초기 악취, 해충, 먼지 등 주변 환경상태는 취약 하였다.

현재는 위생매립 및 폐기물 자원화를 추진하고 있다. 실현 및 완벽한 침출수 처리를 하고 있으며, 음폐수 바이오가스화 · 하수슬러지 고품연료화 · 매립가스 자원화(전기 생산)로 폐기물의 자원화를 통한 신재생에너지 생산하고 있다. 또한 지역 환경 · 문화 · 체육사업 추진 및 인재육성 사업으로는 청소년 인재 육성, 드림파크 장학재단을 통해 지역 인재 에게 매년 약 2억원의 장학금을 지원하며, 골프 꿈나무 등 장학금을 수여뿐 아니라, 반입수수료의 10% 주민지원사업으로 지원 하고, 요양센터, 어린이집 건립 및 운영지원, 주민편익시설 설치 및 운영하고 있다. 또한 드림파크

주민체육공원 및 스포츠센터 축구장, 농구장, 테니스장 등의 체육시설 제공 50m 10레인 규모의 수영장을 운영하여 주민 건강 증진에 기여하며, 드림파크 시민문화교실, 주민편익시설, 드림파크 스포츠센터, 지역주민의 문화생활 증진을 위해 2012년부터 시민문화교실을 개설하여 패션, 풍물, 요가 등의 수업을 진행하고 있다.

#### 라) 수도권매립지 주요 처리 내용

수도권매립지의 시설물과 주요 처리 내용은 다음과 같다.

첫째, 침출수 처리에 대한 내용을 살펴보면, 매립지내에 하루 평균 약 4,900톤의 침출수가 발생하며, 이 침출수는 바닥에 설치된 파이프를 통해 침출수처리장으로 이송되고 침출수의 처리는 세 단계로 이루어진다. 먼저 침출수를 집수하고 균질화한 뒤, 생물학적 처리 과정에서 미생물을 이용해 유기물을 분해합니다. 이후 화학적 처리 과정에서 약품을 사용해 난분해성 유기물을 제거하며, 최종적으로 배출기준인 BOD 10ppm 이하, COD 200ppm 이하의 수준으로 처리된다. 이렇게 정화된 저염도 폐수는 매립장 상부의 비산먼지 제거나 설비용수로 재활용된다.

둘째, 매립지 내부의 순환 재활용 시스템으로 제2매립장의 경우 쓰레기가 건조되어 분해가 어렵기 때문에, 생물학적 처리 후 남은 처리수를 내부로 주입해 쓰레기를 적셔 분해를 촉진하는 방식이 사용되고 있다. 또한, 음식물폐기물 처리 과정에서 발생하는 폐수를 하루 약 650톤가량 침출수와 병합 처리하고 있으며, 이 과정에서 발생하는 가스를 활용하여 2.4MW 발전소를 가동하고 있어 이를 통해 생산된 전기는 판매되어 현재까지 약 190억 원의 수익을 창출하였다.

[그림 3-4] 침출수 처리 기구물



출처 : 수도권매립지관리공사

셋째, 수도권매립지 내의 매립가스 발전시설은 매립되어 있는 가스를 이용하여 전기를 생산하는 50MW발전시설로 시간당 50MW 발전이 가능하다. 2006년 12월에 완공이 되어 2007년 3월부터 본격인 상업가동을 시작하였다. 이 발전소에서는 하루 발전량은 675MWh로 하루 9,099만원(약 \$66,100)의 전력 판매수입이 발생한다고 볼 수 있으며 누적 판매액은 5,550억원(\$403,226,000)이다. 매립가스 발전을 통해 지난 10년간 승용차 340만대가 1년간 배출하는 양과 동일한 양의 탄소배출을 줄였다. CDM사업을 통해 882만톤의 탄소배출권(CER)을 확보하였고, 2021년까지 이중 510만톤을 판매하여 663억원(\$48,169,000)의 수익이 발생하였다.

매립가스의 발생량은 발생시점부터 점점 증가하다가 어느 시점에 줄어드는 모습을 보이는데 현재 가스발생량은 1매립장은 분당 27m<sup>3</sup>, 2매립장은 273m<sup>3</sup>정도로 10배 가량 차이가 나고, 제3매립장은 약 100m<sup>3</sup>이다.

넷째, 제2매립장에 대해 알아보면, 매립방식은 상향식이며, 5m짜리 단을 8번 반복하여 쌓아 40m 높이가 된다. 한 단인 5m는 쓰레기 4.5m에 흙 0.5m를 덮어 만들어진다. 2매립장의 면적은 370만㎡이며, 2000년 10월부터 2018년 9월까지 사용되었다. 매립이 종료된 후엔 계속 불균등 침하가 있기 때문에 한동안 안정화 기간을 거쳐야 하며 향후 사용계획은 아직 미정이다. 현재 땅위로 올라온 파이프는 매립가스포집관으로 699개가 설치되어 있어 가스를 모아 발전소로 이송시킨다. 폐기물을 매립하면서의 영향을 최소화하기 위하여 매립장 전체를 사용하는 것이 아니라 블록을 나누어 정해진 구역에서만 매립작업을 진행한다. 2매립장의 경우에는 가로, 세로 각 300미터 크기의 24개의 블록으로 나누어져 있고, 전체 구역을 사용하는 것이 아니라 한 번에 3개 구역(2개 정상매립, 1개 정밀검사)에서만 작업을 진행하여 매립작업으로 인한 영향을 최소화하였다.

다섯째, 수도권매립지의 3매립장은 가로·세로 400\*200 사이즈의 블록 8개로 이루어져 있으며, 폐기물 반입량이 감소하였기 때문에 1, 2매립장 처럼 여러 블록을 사용하지 않고, 8개 블록 중 한 개 블록에서 작업을 진행하고 있다. 매립구역에서는 폐기물의 하역, 펼침, 다짐, 복토 작업등을 통해 위생적으로 폐기물을 처리하고 있다. 특히 그날 들어온 폐기물 위에 20cm 두께로 흙을 덮는 일일복토를 시행하여 일일 작업 완료 후에는 노출되어 있는 폐기물이 전혀 없다. 현재 3매립장은 4~5단 정도 올라왔으며 매립 진행률은 60% 가량이다.

여섯째, 자원순환 에너지타운으로 폐기물을 자원화하는 사업들을 진행하고 있다. 바다에 버려지던 하수슬러지를 유기성 건조연료로 만들어 화력발전소 등에 공급하고, 음식물폐수에서 발생하는 바이오가스를 하수슬러지 자원화시설의 연료로 활용하면서 연간 40억원(\$2,906,000)을 절감하고 있다.

일곱째, 수도권매립지로 입고되는 폐기물의 무게를 측정하는 통합계량대는 들어올 때 폐기물을 실은 차의 무게를 재고, 나갈 때 빈 차의 무게를 빼서 폐기물의 정확한 무게를 측정한다. 통합계량대에서는 반입되는 폐기물의 중량을 재고, 내부에서 매립장의 모든 상황을 카메라를 통해 확인이 가능하여 상황에 따른 신속한 조치를 할 수 있다. 이곳에서 측정한 쓰레기의 무게대로 톤당 반입수수료를 지자체에 부과하여 그 돈으로 매립장을 운영하는데 사용하고 있다. 반입수수료는 2023년 기준 1,166억원(\$84,714,000) 정도이다.

여덟째, 양묘온실시설로, 수도권매립지를 드림파크로 조성하면서 쓰이는 식물들을 자체 생산하고 있는 온실로 음식물폐수에서 발생하는 가스를 열원으로 사용하고 있는 양묘 온실은, 이곳에서 키운 식물들을 전시하여 시민들을 위한 봄·가을 꽃 축제 등을 개최하고 있다. 또한 연간 1,700여명의 지역주민을 고용하여 일자리 창출의 효과도 있다.

아홉째, 야생화단지는 수도권매립지의 약 2km 길이의 뱃나무길과 63만㎡ 규모의 야생화단지가 조성 되어 있으며, 이 부지는 과거에 연탄재를 쌓아두던 곳이다. 야생화단지에는 시민들이 이용할 수 있는 수영장과 반려견놀이터 등도 마련되어 있다. 작년 한해동안 24만명의 시민들이 이 공원을 이용하였다.

## 제 2 절 연구 모형

본 연구는 법적근거를 중심으로 최근 시행된 「탄소중립기본법」, 「폐기물관리법」, 「순환경제사회 전환 촉진법」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」, 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」, 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」, 「유기성 폐자원을 활용한

바이오가스의 생산 및 이용 촉진법」, 「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변 지역지원 등에 관한 법률」, 「공공 폐자원관리시설의 설치·운영 및 주민 지원 등에 관한 특별법」, 「폐기물의 국가 간 이동 및 그 처리에 관한 법률」, 「수도권매립지관리공사의 설립 및 운영 등에 관한 법률 시행령」, 「한국환경공단법」이 있다.

연구 대상은 환경부, 한국환경공단, 수도권매립지공사, 서울·경기·인천 지자체와 주민협의체이고, 다양한 이해관계자의 역할과 폐기물 처리 흐름을 분석하고 문제점과 보다 나은 해결점을 찾고자 한다. 처리시설내의 주민은 악취, 침출수 오염, 환경권 침해와 보상 협의가 지속적으로 이루어지고 있으며, 수도권매립지로 처리 되는 비율은 서울특별시 44%, 경기도 39%, 상대적으로 적은 인천광역시 17%로 지역 이기주의의 갈등의 요소를 가지고 있다. 쓰레기를 처리하는 기업의 입장으로는 재정부담, 비용절감의 이유로 환경 기준 준수를 회피하고자 하며, 수도권 매립지관리공사는 환경보호 환경복지, 미래로 나아가는 녹색강국, 국민과 공감하고 지역과 상생 자원순환 전문 기관으로의 역할을 수행 하나, 환경부 환경공단 지자체 및 주민으로부터 영향을 받고 있다. 또한 정부 기관인 환경부와 환경공단은 환경보호 환경복지, 미래로 나아가는 녹색강국을 표방하고 2026년부터 쓰레기 직매립 금지, 쓰레기 발생지 처리의 원칙을 세우고 있다.

## 제 4 장 연구 결과

### 제 1 절 국내외 폐기물 산업 실태

#### 1) 국내 폐기물 산업 동향과 전망

공급 확장이 어려운 폐기물 산업 국내에서 발생한 폐기물 중 일부는 중국 및 태국, 필리핀 등에 수출했으나 2017년 중국이 폐기물 수입을 전면 금지하면서 한국은 본격적으로 폐기물 처리에 골머리를 앓기 시작했다. 이에 폐기물의 기본적인 밸류체인인 재활용, 소각, 매립 각 단계의 발전에 관심이 집중되기 시작했다. 그 중 매립으로 폐기물을 처리하는 과정은 이제 한계점에 이르게 되었다.

한국은 국토 면적이 좁은 데다 산지 비중이 약 62%(남한 기준)로 높기 때문에 매립지 공급과 관련해선 문제에 봉착할 수밖에 없다. 코로나19로 인해 2021년 가정용 쓰레기가 2020년 대비 약 30%나 급증하며 수도권 매립지의 매립 가용량이 한계에 다다르고 있다. 2026년부터 인천광역시 매립장 종료 후 더 이상 쓰레기를 받지 않겠다 선언하며 국내 매립지 부족 현상은 더욱 심화될 전망이다.

쓰레기 매립장 건설은 정부가 허가권을 갖고 총량이나 오염물질 배출등을 제한하는 규제사업이다. 또한 매립지 부지 선정도 어렵고 주민 동의를 얻는 데만 수년이 걸리며 평균 건설기간이 7년이나 걸리기에 매립 단계로 폐기물을 처리하긴 어렵다는 판단이다. 이에 신규 사업자는 진입이 어려우며 기존 매립 업체 그리고 재활용, 소각(및 스팀) 단계가 앞으로 각광을 받을 전망이다. 큰손들이 관심 갖는 폐기물 산업 폐기물 처리 수요

는 급증하는 데 반해 공급은 님비(NIMBY) 현상, 기술력, 정부 허가 규제 등으로 기존 폐기물 업체들은 소각, 매립 단가 상승 및 물량의 안정적 증가로 인한 수혜를 누리고 있다. 또한 이런 추세는 전 세계 환경 규제 강화 및 매립지 공급 부족으로 더욱 가속화 될 수밖에 없다는 전망이다. 이런 환경에서 기업들은 폐기물 산업에 집중하기 시작했으며, 폐기물 처리업은 장기적으로 안정적인 이익 창출이 가능한 산업이긴 하나 신규 진입이 어렵다 보니 사모펀드(PEF)와 대기업 자본이 기존 업체들을 공격적으로 인수하기 시작 했다. 고령화 및 코로나19로 인해 의료폐기물 시장이 확대되고 있고 매립 대신 소각, 재활용 등 이익률과 성장성이 높은 친환경 밸류체인으로 확장될 길이 열려 있으며 폐기물 산업은 ESG 경영에 일조할 수 있는 매력도 있기 때문이다. 폐기물을 얼마나 많이 수용 할 수 있는지, 누가 폐기물 에너지 사업에서 이익을 확보하는지에 따라 산업 점유율 확보 성패가 달려 있는데, 현재는 공격적인 인수합병(M&A)을 통한 폐기물 확보가 이뤄지고 있다. 점진적으로는 친환경 패키징, 플라스틱 업사이클링 및 폐기물 에너지 등 산업이 고도 화되어 관련 업체에 안정적 이익을 안겨줄 것으로 전망한다. 안정적 이익 창출 및 ESG 경영을 목표로 PEF 및 대기업 자본의 폐기물 산업 진입 활발하다.

자원순환에 관련된 정부, 공공기관, 기업, 시민단체 협력에 대한 E-순환거버넌스 개념은 폐전자제품 자원순환체계 구축 및 운영, ESG 경영활동을 선도하는 범국민 기구이다. E-순환 체계를 정의하면 자원순환형 경제 시스템으로 전자제품 생산·소비 후 재사용과 재활용을 통해 폐기 되지 않고 지속적으로 사용 가능하도록 하는 것으로 제조사는 재생원료 구매 및 제품 생산에 재활용 원료 적용하고 소비자는 올바른 폐전자제품 배출(가정, 기관, 기업 등)하고 재활용 사업자는 폐전자제품 친환경 재활용하여 재생원료 생산하여 폐제품의 적정 회수 및 인계를 통해 ESG 성과 지원하는 것이다.

## 2) 해외 폐기물 산업 동향과 전망

세계은행에 따르면 글로벌 경제규모가 빠르게 확대되면서 삶의 질이 풍부해졌지만 반면에 각종 폐기물이 급격히 증가하게 되었다. 특히 산업 구조의 고도화, 소비자들의 다양한 구매 욕구, 1인 가구 증가 확대에 의해 최근 몇 년 사이 폐기물의 양은 급속도로 증가했다. 특히 코로나 19로 인한 언택트 문화가 확산되며 온라인 쇼핑 및 택배 물량이 폭증해 폐기물은 감당하지 못할 정도로 빠르게 늘어나고 있다 인류가 생산활동을 이어가고 도시화가 고도화되면 쓰레기 처리 문제는 앞으로도 끊임없이 제기 될수 밖에 없다. 세계은행은 글로벌 폐기물 생산량이 2030년까지 연평균 1.8%씩 그리고 2050년까지 연평균 1.5%씩 증가할 것으로 전망하고 있다.

EU 회원국은 유럽 폐기물 정책과 법률 체제 내에서 국가별 자원순환 정책을 개발하며, 지속가능성을 기반으로 발생 억제, 감량, 재사용, 물질 및 에너지 회수, 최종 처분(매립) 순으로 폐기물을 관리하여 1995년 EU 회원국들의 평균 매립량이 67%에 이르자, 1999년 매립지침(Landfill Directive)을 도입하여 매립지로 반입되는 폐기물의 질과 양을 통제하고, 발생 억제, 재사용, 재활용, 물질·에너지 회수를 촉진하도록 유도했다. 이 지침은 특히 생분해성 폐기물의 직매립 금지를 핵심으로 하며, 이후 매립 비율은 급감하고 재활용 비율은 크게 증가했다. 생분해성 폐기물은 매립 전 생물·화학·물리적 전처리를 통해 자원 가치를 최대한 활용하거나 안정화하여 환경 유해성을 줄인 후 매립한다. 이를 통해 온실가스 배출, 침출수, 토양 오염을 줄이고 매립량을 최소화하는 것이 목표다. 또한, 매립 후 반응성 있는 생분해성 폐기물의 연차별 감축 목표를 설정해 1995년을 기준으로 2006년, 2009년, 2016년을 목표 연도로 하는 3단계 감축 계획을 추진했다. 최종적으로 2016년까지 생분해성 폐기물 매립량을 1995년 대비 35% 수준으로 줄이는 것이 목표다. EU는 지침의 강제성은 없지만, 회

원국들이 이를 수용하고 국가별 상황에 맞춘 폐기물 관리 계획을 세우도록 독려한다. 이 과정에서 폐기물의 양적 저감뿐만 아니라 독성 저감도 함께 추진된다.

[표 4-1] EU 순환경제패키지의 폐기물 관리 목표 및 정책

구분	세부내용
폐기물 관리 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU 공동목표 2030년까지               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시폐기물의 지자체 폐기물 재활용률 65% 달성</li> <li>- 포장폐기물의 재활용률 75% 달성</li> <li>- 모든 폐기물의 매립률 최대 10%로 감소</li> </ul> </li> <li>• 분리수거 된 폐기물 매립금지</li> <li>• 매립감축을 위한 경제적 인센티브 개발</li> <li>• EU회원국 간 통일된 재활용 산출방법, 친환경 제품 개발 촉진 등 지원</li> </ul>

출처 : 환경부

EU는 1995년에 폐기물 매립과 관련한 환경 기준과 인허가 조건 등의 규제를 강화하기 위해 매립지침(Landfill Directive)을 제정했다. 이를 실현하기 위한 수단으로 환경세의 일종인 매립세를 도입했으며, 매립세는 매립되는 폐기물에 부과되는 세금이다. 이 제도는 폐기물 발생량을 줄이고, 재활용 및 자원 회수와 같은 매립이 아닌 폐기물 관리 방법으로서의 전환을 촉진하는 데 목적을 둔다.

국가별로 매립세 도입시기는 다르며, 1980년대부터 도입되기 시작하여. 덴마크와 오스트리아는 1980년대, 프랑스는 1992년, 영국은 1996년, 그리고 스웨덴 등은 2000년대 초반에 매립세를 시행했다. 특히 덴마크는 1987년, 다른 EU 회원국보다 빠르게 매립세를 도입했다. 이는 코펜하겐 지역의 매립지 부족 문제와 함께 다이옥신 등 환경 유해 물질의 방출 문제가 심각하게 대두되었기 때문이다. 덴마크는 이러한 문제를 해결하기

위해 매립 규제를 강화하는 다양한 경제적 수단과 정책을 병행하여 시행했다 (윤하연, 2015).

유럽의 20개국은 폐기물 관리와 환경 보호를 목적으로 폐기물 종류에 따라 매립세를 부과하고 있으며, 국가마다 세부 내용은 다소 차이가 있다. 주요 세금 부과 대상은 건설폐기물, 비활성잔류물, 유해폐기물, 생분해성 및 가연성 폐기물로, 환경에 미치는 영향이 큰 폐기물을 중심으로 정책이 설정되어 있다. 특히 생분해성 및 가연성 폐기물에 대해서는 매립 자체를 금지하거나 제한하는 규정을 두는 경우가 많다. 이러한 강력한 규제는 폐기물의 매립으로 인한 환경 문제를 줄이고, 재활용 및 대체 처리 방식을 활성화하기 위한 것이다. 또한, 매립세는 대부분 초기에 낮은 세율로 시작해 점진적으로 세율을 상향 조정하는 방식을 채택했다. 이는 폐기물 처리 비용을 높임으로써 매립 대신 재활용이나 대체 처리를 선택하도록 유도하기 위한 경제적 접근 방식이다. 이러한 정책은 폐기물 감축과 환경 보호를 동시에 달성하려는 유럽 국가들의 전략적 접근을 반영한다.

독일의 폐기물관리는 1970년대부터 급진적인 변화를 겪으며 발전해왔다. 1972년 폐기물관리법의 제정을 계기로 위생매립의 개념이 확산되었고, 소각시설과 각종 폐기물 처리시설이 대규모로 설치되기 시작했다. 1980년대 중반 이후에는 폐기물 관리의 우선순위를 발생 억제, 물질·에너지 회수, 처분의 순서로 설정하고, 분리수거 및 선별을 통해 유용 자원을 회수하고 이를 이차 원료로 활용하는 체계를 구축했다. 주요 법령으로는 「생활계폐기물 처리기본지침서(TASi)」, 「순환경제·폐기물법(1994)」, 「폐쇄 순환 물질관리법(1996)」 등이 있으며, 이를 통해 폐기물 관리의 사회적·제도적 인프라를 강화하여 쓰레기 총 발생량을 현저히 줄이고 재활용량을 크게 증가시키는 성과를 달성했다.

이와 함께, 폐기물 관리는 단순히 환경 보호를 넘어 독일의 중요한 산업 분야로 자리 잡아 잔존 폐기물을 환경적으로 처리하고 폐기물을 자원

으로 전환하기 위해 고도의 기술을 제공하며, 지속 가능한 폐기물 관리 체계를 구축하고 있다. 2001년 「매립 법령」을 통해 2006년부터 유기성분 함량이 5%를 초과하는 폐기물의 직매립을 금지하였고, 이를 위해 기계적·생물학적 처리시설(MBP) 운영 규정을 마련하여 처리되지 않은 폐기물의 매립을 원천적으로 차단하였다. 이러한 정책은 EU 매립지침의 생분해성 폐기물 매립 감축 목표(1995년 기준 35% 감축)를 초과 달성하며, 독일을 폐기물 관리에서 선도적인 국가로 자리매김하게 했다. 또한, 도시고형폐기물의 약 82%를 소각 및 화학적·물리적 처리를 통해 회수하고, 매립이 불가피한 경우 매립가스 발생을 차단하여 환경적 영향을 최소화하고 있다. 또한, 2020년까지 생활폐기물 매립지를 단계적으로 폐지하고, 선별 분리 및 재활용 시설을 확충하여 폐기물의 재활용률을 높이고 있다. 「순환경제 촉진 및 폐기물관리법」은 재활용되지 않는 폐기물을 순환경제에서 배제하고 공공복지를 위해 처리할 것을 규정하며, 독일의 지속 가능한 폐기물 관리 체계를 강화하고 있다.

2002년에 채택한 내용으로 2020년까지 에너지 및 원료 생산성 2배, 장기적으로 4배 향상을 목표로 하는 지속적인 국가성장전략 채택 하였다. 2005년부터 생활폐기물 직매립 금지, 2012년까지 매립가스 발생량 Zero화 및 2020년까지 생활폐기물 매립지 단계적 폐지하고, 세계 최고 폐기물 분리, 선별(MBT) 기술 보유, 가연성폐기물 에너지화 및 유기성폐기물 바이오가스화 활발히 추진하고 있다.

영국에서는 유럽 국가들은 매립세를 도입하여 폐기물 처리 방식의 변화를 유도하고 있다. 초기 도입 시에는 톤당 7유로의 낮은 세율로 시작했으나, 점진적으로 세율을 상향하여 2014년 기준 평균 80유로/톤의 높은 수준을 적용하고 있다. 영국은 매립률이 25% 감소했으며, 프랑스에서는 1992년 매립세 도입 이후 1993~1997년 동안 매립 비율이 63%에서 59%로 줄었다. 이후 프랑스는 소각 및 재활용으로의 전환을 촉진하며 지

속적인 매립률 감소를 이루었다. 매립세는 단순히 세수 확보뿐 아니라, 재활용과 소각을 포함한 지속 가능한 폐기물 처리로의 전환을 이끄는 강력한 유인책으로 자리 잡고 있다.

영국의 국가폐기물전략 목표는 첫째, 폐기물 안전처리 둘째, 폐기물처리시설 설치 셋째, 인접지역에서 안전처리 넷째, 발생억제 및 유해 최소화, 마지막으로 재활용, 재사용, 에너지 회수이다. 점진적으로 2020년까지 매립량 감축(95년 발생량 대비 35% 이하)을 추진하고, 생분해성, 가연성 폐기물 매립지 반입금지 및 매립세 인상이 주요 정책이라 할 수 있으며, 국가폐기물관리전략의 핵심은 매립지침의 감축목표 이행에 집중되어 있다. 이에 영국정부의 환경식품농업국(Department for Environment, Food & Rural Affairs)에서 생분해성 생활폐기물의 매립 감축계획을 관리하고 있다. 생분해성 생활폐기물의 매립이 강력한 온실가스(메탄, 이산화탄소)를 배출하고 침출수로 수계 오염을 유발한다는 문제를 해결하기 위해, 매립지에 반응성 물질의 반입을 금지하였다. 이는 생분해성 폐기물뿐 아니라 플라스틱, 고무, 피혁류와 같은 가연성 물질도 포함하며, 이를 통해 매립지 오염을 원천 차단하고 에너지 잠재성을 최대한 활용하도록 유도하고 있어 가연성폐기물은 매립할 수 없도록 하였다.

영국의 매립세는 1996년에 도입되었으며 매립폐기물을 활성폐기물과 비활성폐기물로 구분하여 활성폐기물에는 높은 세율을 비활성폐기물에는 낮은 세율을 적용하고 있다. 비활성폐기물은 주로 건설폐기물이나 토공 등에서 나오는 폐기물로서 콘크리트, 자갈, 흙 등이며, 활성폐기물은 유기성폐기물과 비활성폐기물과는 다른 나무, 플라스틱 등을 포함한다. 1999년부터 지속적으로 감량, 재활용의 주 목표가 되는 활성폐기물의 매립세를 증가시켜오고 있으며, 2014년 톤당 80유로의 매립세를 징수하고 있다. 폐기물을 매립하기 위해서는 톤당 약 100유로의 비용이 소요되며, 이는 매립되는 폐기물을 재활용하거나 지속 가능한 방식으로 처리하도록

유도하는 강력한 경제적 인센티브로 작용하며, 영국은 1987년 UN 브룬트란 보고서 발표 이후 지속가능성이 주요 이슈로 부각됨에 따라 폐기물 재활용 비율을 높이고, 생분해성 폐기물을 비료로 활용하는 등의 노력을 기울여왔으나, 매립세 징수를 제외하고는 뚜렷한 매립 감축 정책이 부족한 상황이다. 이런 상황에서 최근 매립세가 지속적으로 인상된 배경에는 생분해성 폐기물 매립을 줄이고자 하는 목표가 있으며, 이는 매립지침에서 설정한 생분해성 폐기물 감량목표를 달성하기 위한 조치이자, 기후변화에 대응하기 위해 탄소배출을 줄이려는 의도도 포함하고 있다.

덴마크는 매립세 도입 이후 폐기물 처리 방식의 긍정적인 변화를 경험했다. 1987년부터 1996년까지 약 10년 동안 매립 및 소각 폐기물의 비중이 26% 감소하는 한편, 재활용률은 61%에 달하는 성과를 기록했으며, 특히 건설폐기물의 경우 재활용률이 90%를 넘어서는 수준을 보이고 이러한 성과는 매립에 대한 높은 세율 적용이 주요 요인으로 작용했으며, 배출 사업자들이 경제적 부담을 피하기 위해 매립 대신 소각이나 재활용을 선택하도록 유도한 결과로 평가된다. 매립세 도입 이후 매립 비율이 전반적으로 감소하고, 재활용 및 소각 비율은 증가하는 등 폐기물 관리 시스템이 환경적으로 개선된 것으로 분석된다.

EU 국가별 폐기물 매립 비용은 덴마크가 74유로/톤, 벨기에 62유로/톤, 네덜란드가 86유로/톤을 적용하며, 매립 비용을 크게 증가시켜 매립 억제 효과를 목표로 하고 있다. 매립세로 발생한 수익은 2010년 기준 약 21억 유로에 달하며, 이는 일반 국가 예산과는 별도로 오염지역 정화, 폐기물 관리사업, 환경보호 조치 등 다양한 환경 관련 프로젝트에 활용되고 있다.

이처럼 유럽연합(EU) 회원국들은 매립에 대한 직접적인 규제보다 경제적 기법을 통해 폐기물 발생 억제와 매립 감소를 효과적으로 유도하고 있다. 매립세 도입 이후 각국에서 매립률 감소 효과가 두드러졌다.

1980~90년대 일본은 생산자책임기본원칙을 도입하여 재활용을 촉진하

고, 용기포장(95), 가정기기(98), 건설재료(2000), 음식물(2000), 폐차(2002) 재활용법 도입의 법률이 있으며, 순환형사회형성 기본계획 수립(2006)으로 자원생산성, 순환이용율, 최종처분량을 국가지표로 채택 및 목표관리를 하고 있고, 산업폐기물세(지방자치단체 조례에서 규정)를 적용하고 있다. 2000년대 들어 순환사회를 형성하기 위한 기본 틀을 마련하여 이를 기반으로 2001년 「순환형사회형성추진기본법」을 제정하였으며, 2003년부터 자원순환기본계획을 통해 순환형 사회로의 전환을 추진하였다. 이 법은 천연자원 소비 억제, 사회 물질순환 확보, 환경부하 감소를 목표로 하여산업폐기물세는 2002년 미에현에서 처음 도입되어 현재 28개 지방자치단체에서 시행 중이며, 톤당 1,000엔의 세율이 적용된다. 이 세금은 산업폐기물의 배출을 억제하고, 재활용 및 감량화를 촉진하며, 폐기물의 적정 처리 비용을 충당하기 위해 설계되었다. 세수는 재활용시설 선진화, 불법 투기 감시, 환경기술 개발 등 다양한 환경 관련 사업에 활용된다. 이러한 정책의 결과로 1999년 대비 2006년까지 재생이용률은 43%에서 51%로 증가하고, 매립 비율은 12%에서 5%로 감소하여 자원순환 및 자원절약형 사회로의 전환이 이루어지고 있다. 이와 같이 선진국들은 자원순환형 사회를 추구하면서 공통적으로 폐기물 발생 최소화 및 재활용의 극대화를 도모하고 있으며, 유럽은 매립세 도입을 통한 매립억제를 통해 자원화를 극대화하는 전략을 쓰고 있으며 독일은 자원생산성 국가목표를 설정하고 매립지침을 통하여 매립폐기물을 적극적으로 규제함으로써 자원의 선순환을 유도하고 있다 윤하연(2015).

[표 4-2] 주요 나라별 폐기물 정책 비교

나라	특징
독일	<p>1972년 폐기물관리법의 제정 이후                      이후 소각시설과 각종 폐기물 처리시설이 대규모로 설치                      1980년대 중반 이후 폐기물 관리의 우선순위 정함                      주요 법령으로는 「생활계폐기물 처리기본지침서 (TASi)」, 「순환경제·폐기물법(1994)」, 「폐쇄 순환 물질관리법(1996)」                      2001년 「매립 법령」을 통해 2006년부터 유기성분 함량이 5%를 초과하는 폐기물의 직매립을 금지                      EU 매립지침의 생분해성 폐기물 매립 감축 목표(1995년 기준 35% 감축)를 초과 달성                      2002년에 채택한 내용으로 2020년까지 에너지 및 원료 생산성 2배, 장기적으로 4배 향상을 목표 채택                      2005년부터 생활폐기물 직매립 금지                      2012년까지 매립가스 발생량 Zero화                      2020년까지 생활폐기물 매립지 단계적 폐지                      세계 최고 폐기물 분리, 선별(MBT) 기술 보유                      가연성폐기물 에너지화, 유기성폐기물 바이오가스화 추진</p>
영국	<p>매립세 도입시기는 1996년으로 초기                      매립금액 80유로/톤(한화 약 120,000원) 2014년                      매립세 도입이후 매립률 25% 감소</p>
덴마크	<p>매립세 도입시기는 1987년로 유럽국가중 가장 빠른                      코펜하겐 지역의 매립지 부족, 매립 규제 강화                      다양한 경제적 수단과 병행 하여 시행                      매립금액 74유로/톤(한화 약 111,900원)                      1987년부터 1996년까지 약 10년 동안 매립 및 소각 폐기물의 비중이 26% 감소, 재활용률 61% 달성                      건설폐기물 재활용률 90% 이상                      매립에 대한 높은 세율 적용, 매립 대신 소각이나 재활용 폐기물 관리 시스템이 환경적으로 개선 됨</p>

나라	특징
프랑스	매립세 도입시기는 1992년, 1993~1997년 동안 매립 비율 63%에서 59%로 줄었다. 소각 및 재활용으로의 전환 촉진으로 매립률 감소
일본	1980~90년대 생산자책임기본원칙을 도입 및 주요 법률 「용기포장재활용법」 1995년 「가정기기재활용법」 1998년 「건설재료재활용법」 2000년 「음식물재활용법」 2000년 「폐차재활용법」 2002년 「순환형사회형성추진기본법」 제정 2001년 산업폐기물세는 2002년 미에현에서 최초로 도입 현재 28개 지방자치단체에서 톤당 1,000엔의 세율로 시행 재생이용률: 1999년 43% → 2006년 51% 매립 비율: 1999년 12% → 2006년 5%

출처 : 관계부처합동(2011), 제1차 자원순환기본계획

## 제 2 절 국내외 쓰레기 매립장 현황

### 1) 국내 쓰레기 매립장 현황

#### 가) 인천광역시 수도권매립지 (570 에이커<sup>1)</sup>)

인천광역시에 위치한 수도권매립지는 1992년 매립이 시작된 이래로, 매일 18,000톤에서 20,000톤의 쓰레기를 받는 우리나라에서 가장 큰 매립지이다. 환경부에 따르면, 수도권 매립지에 있는 쓰레기 속의 메탄 가스

1) 1 에이커는 43,560 평방피트 또는 약 4,047제곱미터

로 50 메가와트의 전력이 생산되며, 또한 물 재활용과 담수화 시설을 가지고 있고, 재활용된 물은 관개와 다른 목적을 위해 사용된다. 남극 탄소 자산 관리 유한회사에 따르면, 70만 그루 이상의 나무가 수도권 매립지에 심어져 있다. 그곳의 활동들은 200개의 일자리를 만들었고, 지속 가능한 쓰레기 관리 관행과 기후 변화에 대해 배우기 위해 매년 50,000명의 학생들과 아이들이 그 매립지를 둘러본다.

## 2) 해외 주요 쓰레기 매립장 현황

### 가) 에이펙스 리저널, 라스베가스, 네바다, 미국 (2,200 에이커)

라스베가스에 있는 2,200 에이커의 에이펙스 지역 매립지는 매일 15,000톤까지 처리하며, 매일 약 9,000톤의 도시 고체 폐기물을 받는다. 이곳은 1993년에 개장했으며 미국에서 가장 큰 규모이다. 리뷰 저널 (Review Journal)에 따르면 250년의 예상 수명을 가지고 있으며 약 5천만 톤을 보유하고 있다.

### 나) 보르도 포니엔데, 멕시코시티(927 에이커)

2011년 12월 폐쇄될 때까지, 매일 그 도시에서 발생하는 15,000톤의 폐기물 중 12,000톤을 받았다. 세계 소각로 대안 연합 (GAIA)에 따르면, 이곳은 라틴 아메리카에서 가장 큰 매립지이고, 처음에는 마른 호수 바닥이었으며, 1985년 멕시코 시티 지진의 잔해를 가져오기 위해 설립되었다. 멕시코 대학의 2012년 연구에 따르면, 인구 도시의 2,120만 명으로부터 평생 동안 약 7천만 톤의 폐기물이 그곳에 버려졌다. 폐쇄되면서, 재판매를 위해 재활용 가능한 폐기물을 모았던 1,500 가정 이상이 그들의 일자

리를 잃었고, 2014년 멕시코 정부에 의해 매립지의 메탄 가스를 활용하는 계획이 세워졌다.

다) 중국 상하이 라오강 (830 에이커)

상하이시의 라오강 매립지는 면적이 892에이커이고 높이가 20미터인 아시아에서 가장 매립지이다. 상하이시 정부에 따르면, 매일 도시 전체 폐기물의 절반인 최대 10,000톤의 도시 고형 폐기물을 받고 있다. 매립지에서 나오는 102,189MW의 메탄 가스는 매년 100,000가구에 전력을 공급하고 있다. 이 곳의 발전을 담당하는 프랑스 회사인 Veolia에 따르면, 2014년에 매립지에서 나오는 메탄 배출량이 25,800톤 감소했고, 이산화탄소 배출량은 542,000톤이라고 보고했다. 전 세계 고형 폐기물 관리에 관한 2012년 세계 은행 보고서에 따르면, 중국은 1년에 189,000톤의 폐기물을 생산한다고 전해졌다.

라) 말라그로타, 로마, 이탈리아 (680 에이커)

이탈리아 로마에 있는 680에이커의 말라그로타 매립지는 6천만 톤의 수용 능력을 가지고 있으며, 70년대 후반에는 불법 매립지였지만, 1984년에 합법화되었다. 환경 정의 기구와 무역 (EJOLT)에 따르면, 매일 4,500에서 5,000톤 사이의 폐기물을 받고 있으며, 유럽에서 가장 큰 도시 고체 폐기물 시설이고, 폐기물을 분해함으로써 생산된 메탄 가스는 전기와 연료로 사용된다. 갈레리아 계곡에 위치하여 환경 피해가 심하며, 비소, 수은, 많은 양의 암모니아, 질소, 그리고 박테리아와 같은 유독한 화학 물질로 공기, 지하 대수층, 그리고 토양을 오염시키는 것을 알려 졌다.

마) 푸엔트 힐스, 로스앤젤레스, 캘리포니아 (630 에이커)

2013년 10월 31일 폐쇄될 때까지 30년 동안 푸엔테 힐스 매립지에는 1억 3천만 톤 이상의 로스앤젤레스 도시 쓰레기가 들어왔다. 이곳은 운영 물질 회수 시설을 보유하고 있으며, 로스앤젤레스 카운티 위생 지구 (LACSD)에 따르면 최대 운영 기간 동안 하루에 13,200톤의 쓰레기를 받을 수 있으며, 발생하는 메탄 가스로 50메가와트의 전력을 생산하고 남부 캘리포니아에 있는 70,000가구가 사용할 수 있는 하는 터빈을 돌리는데 사용 되고 있다.

바) 델리 매립지, 뉴델리, 인도 (500 에이커)

델리시 의회 (MCD)에 따르면, 뉴델리는 매일 약 9,000에서 9,200톤의 도시 고체 폐기물을 발생되며, 이 폐기물은 총 316에이커의 면적을 가진 나렐라 바와나, 발스와, 오클라, 가지푸르 매립지에 쌓이고 있다. 쓰레기가 22미터 높이에 도달하면 폐쇄될 예정이었던 발스와는 현재 41미터에 이르지만 여전히 운영되고 있다. 2013년에는 델리 개발청의 새로운 폐기물 처리장 승인으로 500 에이커 면적에서, 메탄 가스가 생산되고 있으며, 국제 에너지 기구는 따르면 뉴델리 매립지에서 메탄이 효과적으로 가동된다면, 25메가와트의 전력을 생산할 수 있다고 보고 되고 있다.

사) 인도 뭄바이 디오나르 (326 에이커)

2014년 중앙오염통제위원회에 따르면 인도는 매년 6천만 톤의 폐기물을 발생시키며, 그 중 270만 톤이 뭄바이에서만 발생한다. 뭄바이 동부 교외에 있는 326 에이커의 디오나르 매립지는 1927년 영국에 의해 설립된 인도에서 가장 오래된 쓰레기장이다. 뭄바이는 매일 7,000에서 8,000톤 사이의 폐기물이 발생되고, 그 폐기물 중 5,500톤이 디오나르 매립지에 쌓이며, 높이가 약 30미터에 달한다. 인도 공과대학의 2016년 연구에

따르면, 이곳 디오나르에서 1,270만 톤의 가연성 메탄을 이용할 수 있다고 알려 졌다

아) 홍콩 서신계 (272 에이커)

홍콩의 환경보호국(EPD)에 따르면, 홍콩은 2007년부터 매일 13,000 톤 이상의 도시 고형 폐기물이 발생되었으며, 이후 2013년과 2014년에는 매일 14,000톤을 넘어섰다. 폐기물의 대부분은 툰먼 지역에 있는 272 에이커의 서부 서신계 매립지(WENT)에 매립되고 있다. 이 매립지는 홍콩에 있는 세 곳 중 가장 크고, 매일 7,200톤 이상 (2014년 기준)의 폐기물이 쌓인다. 이곳 서신계 매립지는 프랑스 회사 수에즈 환경에 의해 매년 3억 3백만 달러의 비용으로 운영되고 있다.

자) 신평, 광저우, 중국 (227 에이커)

중국의 가장 큰 도시인 광저우는 약 1,400만 명의 인구가 살고 있는 중국의 가장 큰 도시이다. 8,000톤 이상의 폐기물을 발생되며, 3,800톤은 가정에서, 나머지는 기관에서 발생하고, 이 폐기물 중 7,000톤은 프랑스 초국가적 기업인 Veolia가 건설하고 운영하는 227 에이커의 Xinfeng 매립지로 옮겨진다. BioCycle Global에 따르면, 1억 달러의 비용으로 지어졌고, 2003년에 운영되기 시작했고, 20년의 유효 수명을 갖도록 건설되었다. Xinfeng 매립지는 침출수 수집 시스템, 그리고 처리 및 메탄 회수 시스템을 가지고 있다.

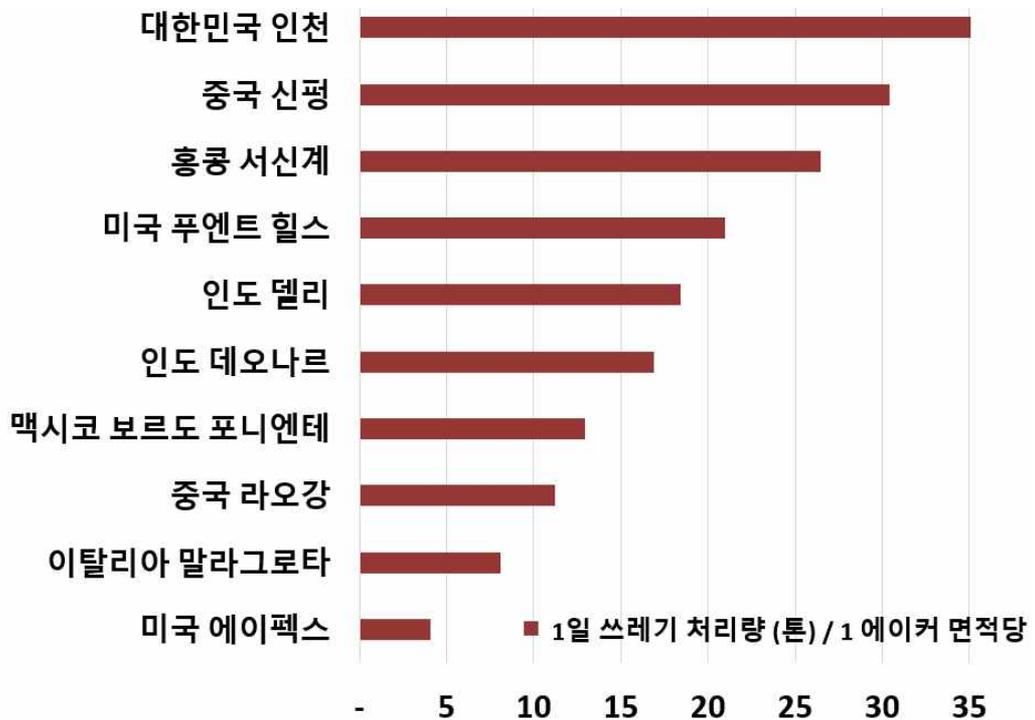
[표 4-3] 주요 나라별 쓰레기 매립장 현황

나라	지역	면적 (에이커)	일일 처리량	특징
대한민국	인천	570	18,000~20,000톤	물 재활용 시설, 70만 그루 나무 조성, 박물관 운영, 연간 50,000명 방문
미국	에이팩스	2,200	9,000톤 (최대 15,000톤)	250년 수명 예상 5천만 톤 수용 가능
멕시코	보르도포니엔테	927	12,000톤 (폐쇄 전)	70만 톤 메탄 활용 계획 1,500 가정 일자리 상실 (폐쇄 후)
중국	라오강	892	10,000톤	메탄 가스로 102,189MWh 전력 생산, 이산화탄소배출 감소
이탈리아	말라그로타	618	4,500~5,000톤	유럽 최대 규모 메탄 가스 전력 및 연료 활용
미국	푸엔트힐스	630	13,200톤 (폐쇄 전)	미국 최대 매립지, 70,000가구에 전력 공급
인도	텔리	500	9,000~9,200톤	22m 폐기물 처리 목표, 실제 41m 초과, 메탄 활용시 25MW 전력 생산 가능
인도	데오나르	326	5,500톤	인도 최장 역사를 가진 매립지, 과부하로 폐기물 높이 30m도달
홍콩	서신계	272	7,200톤	홍콩 최대 매립지, 연간 운영 비용 3억 3백만 달러
중국	신평	230	7,000톤	침출수 및 메탄 회수 시스템 20년 수명

출처 : <https://www.worldatlas.com> "Largest Landfills, Waste Sites, And Trash Dumps In The World" 참고로 연구자가 재구성

주요 나라별 쓰레기 매립현황을 비교 해보면 대한민국 인천광역시에 위치한 수도권매립지는 570에이커(약 230만 제곱미터)중 단위면적 1에이커(약 4,047제곱미터)의 일일 쓰레기 처리량은 약 35톤으로 세계에서 가장 많은 양을 처리 하고 있다.

[그림 4-1] 주요 나라별 쓰레기 매립장 면적과 일일 쓰레기 처리량



출처 : <https://www.worldatlas.com> "Largest Landfills, Waste Sites, And Trash Dumps In The World" 참고로 연구자가 재구성

### 제 3 절 수도권매립지의 문제점

현재 수도권매립지 문제는 환경문제와 지역 갈등이 복합적으로 얽힌 중요한 사회적 이슈로, 현재 인천시, 수도권매립지관리공사, 서울시 및 경기도 지자체와 정부는 매립지 운영과 관련하여 입장 차이를 보이고 있으며, 이는 지역 주민들의 반대와 요구로 더욱 복잡해지고 있다. 주요 문제점을 알아보면 다음과 같다.

첫째, 환경적문제로는 폐기물에서 발생하는 침출수가 제대로 처리되지 않을 경우, 토양과 지하수를 오염시킬 수 있으며, 매립지에서 발생하는 악취와 메탄가스등 유해 가스는 주변 지역 주민들에 건강과 불편을 초래하고 대기 질을 악화시키고, 인근 자연환경과 생태계에 부정적인 영향을 미친다.

둘째, 사회적 문제로는 수도권매립지의 주변 주민들은 악취, 건강 문제, 생활 환경 악화 등의 문제가 심각 하며, 서울시, 경기도 , 인천시 지자체간의 매립지 운영에 따른 책임과 협의 의견 갈등이 심화되고 있다.

셋째, 정책적 문제로는 현재 수도권매립지의 사용 기한이나 수용의 한계를 해결하기 위한 대체매립지가 확보하지 못했다. 이러한 협의는 환경부와 서울시, 경기도, 인천시가 검토하여 결과를 도출 해야 함에도 검토만 되고 있을 뿐이다.

넷째, 플라스틱 증가에 따른 용량 한계의 문제로 이에 대한 대책도 부족한 상황이다. 플라스틱 제품은 그 사용이 보편화되면서 폐기물의 양을 크게 늘렸으며, 일회용 용기의 대부분은 재활용되지 않으며, 분해되는 데에 수백 년이 걸리는 특성을 지닌 결과, 플라스틱은 자연환경에 지속적으로 축적되며, 해양 오염, 토양 오염, 생태계 파괴 등 다양한 환경 문제를 가지고 있다.

수도권매립지 문제와 관련된 주요 이해당사자들의 입장을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수도권매립지 인근 주민들은 오랜 시간 동안 매립지에서 발생하는 악취와 환경오염, 건강 문제로 인해 고통을 받아왔으며, 매립지에서 배출되는 오염 물질과 유해 가스는 대기와 수질을 오염시켜 주민들의 건강에 악영향을 미치고 있다. 이에 따라 주민들은 매립지의 추가 연장을 강력히 반대하며, 주민협의체를 통해 생활 환경의 질을 개선하기 위한 구체적인 대책과 지역 주민들을 위한 보상과 매립지 종료를 촉구하고 있다.

둘째, 인천시는 매립지 사용을 2025년까지 종료하겠다는 입장을 고수하고 있으며, 매립지 운영이 불공정하며 형평성에 어긋난다는 입장을 제기하지만 다른 지자체 간의 이견 차이로 대체 부지 확보의 어려움을 가지고 있다.

셋째, 정부는 수도권 폐기물 문제를 해결하기 위해 수도권매립지를 연장하거나 대체 부지를 마련해야 한다는 입장을 가지고 있으나 대체 부지 확보와 주민 설득 과정에서 어려움을 겪고 있으며, 서울, 경기도, 인천 간의 의견 차이를 좁히지 못하고 있다.

넷째, 수도권매립지관리공사는 매립지 운영에 있어 주민협의체와 3개 시도(서울, 경기, 인천)의 지침을 따르고 있다. 관리공사는 매립지에서 발생하는 수익금의 일부를 주민 시설 보상에 사용하고 있지만, 매립지 운영의 근본적인 문제를 해결하기보다는 중재 역할에 머물러 있다.

이러한 문제에 대해 수도권매립지관리공사의 관계자에 따르면, “수도권의 지자체(서울, 경기, 인천)에서 매립지로 옮겨지는 매립쓰레기의 감독의 주체는 주민(주민협의체)이며, 수도권매립지관리공사의 수익금액의 10%가 주민 시설을 위한 보상으로 지불되고, 주민협의체가 관여 하고 있다.”는 입장과 “수도권매립지관리공사는 환경부와 3개 시도 (서울, 경기, 인

천)의 요청과 지침에 따른다” 라는 입장이다.

다섯째, 환경 관련 기업들은 폐기물 관리와 친환경 기술 도입에 있어 중요한 역할을 담당하고 있으나 일부 기업은 비용 절감을 우선시하여 폐기물 처리 과정을 간소화하거나 환경 안전 기준을 준수하지 않는 문제가 발생하고 있다. 또한, 지속 가능한 기술 개발의 중요성을 인식하고 있지만, 재정적 부담과 기술적 어려움으로 인해 실질적인 변화를 이루는 데 한계가 있다. 이에 대한 정부의 추가적인 재정 지원이 필요하지만, 현재의 지원 수준으로는 기업들이 지속 가능한 폐기물 처리를 위한 충분한 투자를 유도하기 어려운 상황이다.

#### 제 4 절 개선 대책

수도권매립지 문제를 해결하기 위한 단기 계획은 다음과 같은 행동 방안을 추진할 수 있다.

첫째, 주민 소통을 강화하여 지역 주민들의 수용성을 높이기 위해 공정하고 투명한 공모 절차를 진행하며, 보상안과 지원 정책을 강화해 주민들의 반발을 줄이고 신뢰를 확보 한다.

둘째, 폐기물 매립지 반입 기준을 강화, 제한하여 매립지에 유입되는 폐기물 양을 줄이고, 이를 통해 매립지의 수명을 연장하고 단기적인 공간 부족 문제를 완화한다.

셋째, 시민 참여형 폐기물 감량 및 재활용 캠페인을 적극 추진하여, 생활 폐기물 배출량을 줄이기 위해 자원 재활용 센터를 강화하고 다회용품 사용을 장려하는 등 시민의 생활 습관 변화를 유도한다.

넷째, 기존 매립지의 침출수와 악취 관리 시스템을 점검하고, 최신 기술 개발을 통해 즉각적인 보완 조치를 시행하여 지역 주민의 피해를 최소화 한다.

다섯째, 기존 소각장과 자원 회수 시설의 가동을 최적화하여 폐기물을 보다 효율적으로 처리함으로써 매립지 의존도를 줄이는 노력이 필요하며, 이를 통해 매립지 사용 부담을 감소한다.

여섯째, 환경부와 협력하여 폐기물 처리 예산을 확대 증액하고, 폐기물 처리에 필요한 인프라와 기술 지원을 강화하고, 이를 통해 지자체의 재정적 부담을 줄인다.

마지막으로, 주민 건강 조사 및 지원 프로그램을 실시하여 매립지 인근 주민들을 대상으로 건강 상태를 점검하고, 필요한 경우 건강 지원 프로그램을 운영하여 주민들의 불안을 완화하고 신뢰를 회복한다.

이러한 단기 계획을 통해 수도권 매립지 문제 해결의 초석을 다지고, 보다 장기적이고 지속 가능한 해결책을 마련하는 기반을 구축한다.

수도권매립지 문제 해결을 위한 중장기 계획은 다음과 같은 전략으로 설정할 수 있다.

첫째, 대체 매립지의 확보이다. 4차 공모와 더불어 대체 매립지를 확보하기 위한 장기적인 계획을 수립하고, 지역 주민들과의 지속적인 협의를 통해 신뢰를 쌓으며, 대체 매립지가 환경적으로 안전하고 지속 가능하게 운영될 수 있도록 기술적, 제도적 조건을 마련한다.

둘째, 폐기물 발생지 처리 원칙을 강화한다. 각 지자체가 자체적으로 발생한 폐기물을 해당 자치구 내에서 처리하도록 유도하는 정책을 지속적으로 추진하며, 이를 위해 지역별 재활용 및 소각 시설을 확충하고, 중앙 정부와 협력하여 폐기물 처리 인프라를 고도화하고, 재정 및 기술을 지원한다.

셋째, 제로 웨이스트(Zero Waste) 목표를 설정하여 폐기물 발생을 근본적으로 줄인다. 자원 순환 사회로의 전환을 위해 법적·제도적 지원을 강화하고, 폐기물 발생을 최소화하며 재활용률을 크게 높인다.

넷째, 첨단 기술을 도입하여 환경 오염을 최소화한다. 매립지에서 발생하는 메탄가스와 침출수 등의 환경 오염 물질을 처리하기 위해 기술 개발에 투자하고, 메탄가스를 에너지로 전환하거나 친환경적인 폐기물 처리 기술을 도입한다.

다섯째, 매립지 의존도를 줄이기 위한 소각 및 에너지화 기술을 확대한다. 폐기물을 소각하여 에너지를 생산하거나, 폐기물에서 유용한 자원을 추출하는 기술을 도입해 매립지 수명을 연장하고, 환경 친화적으로 폐기물을 처리한다.

여섯째, 국민의 참여와 인식 변화를 위한 교육과 캠페인을 강화한다. 폐기물 분리배출 및 재활용의 중요성을 알리고, 환경 보호와 자원 절약에 대한 사회적 인식을 높이는 활동을 지속적으로 전개하여, 주민 의견을 반영하여 정책을 개선하고 실효성을 높인다.

일곱째, 폐기물 관리와 매립지 운영을 위한 법적·제도적 지원을 강화한다. 정부 차원에서 폐기물 관리 관련 법률을 개정하고, 대체 매립지 및 소각장 건립 절차를 간소화하거나 환경 관련 기준을 명확히 함으로써 지자체가 신속히 대응한다.

마지막으로, 국제 협력 및 선진 사례 분석을 통해 효율적인 폐기물 관리 방안을 도입한다. 선진국의 기술을 분석하여 매립지와 폐기물 처리 효율성을 높이고, 기후 변화 대응과 관련된 국제적 협력을 통해 온실가스 감축 목표를 달성한다.

이러한 중장기 계획은 지속 가능한 폐기물 관리와 환경 보호를 위해 필수적이며, 국민의 참여와 정부, 더불어 지자체, 기업 간의 협력이 필수적이다.

## 제 5 장 결 론

본 연구는 수도권 지역에서 발생하는 폐기물을 처리하는 주요 시설인 수도권매립지에 초점을 맞추고 있다. 서울특별시, 경기도, 인천광역시의 폐기물을 수용하는 수도권매립지는 인천광역시 서구 지역에 위치하여 수도권의 환경 관리를 위한 핵심적인 인프라로 자리 잡고 있으며, 폐기물 처리를 위한 단순한 시설을 넘어, 지역 사회와의 협력과 지속 가능한 발전을 목표로 다양한 정책적, 사회적 논의가 진행 중이다. 그러나 매립지 운영에 있어 여전히 주민들과의 갈등, 환경적 부담, 대체 시설 확보의 어려움 등 다양한 문제들이 산재해 있어, 본 연구를 통해 수도권매립지의 현황을 점검하고, 지속 가능한 자원 순환과 환경 관리 방안을 모색하기 위한 기초 자료를 제공하였다. 수도권매립지 문제에 대한 이해당사자들의 입장과 이에 따른 대책을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수도권매립지 인근 주민들은 오랜 시간 동안 매립지에서 발생하는 악취, 침출수, 유해 가스 등으로 인해 건강과 생활 환경이 악화되었다고 주장하고 있다. 이들은 매립지의 추가 연장을 강력히 반대하며, 환경 개선과 보상 확대를 요구하고 있다. 이에 따른 대책으로 지역 주민들의 요구를 반영한 환경 개선과 보상을 확대 하고 수도권매립지 인근 주민들의 건강과 생활 환경을 개선하기 위한 구체적인 대책이 필요하다. 악취와 유해 가스, 침출수 문제를 해결하기 위해 매립지 주변 환경을 개선하는 기술적 방안을 도입하고, 주민들의 건강을 보호하는 조치를 강화해야 하며, 주민들의 요구에 부합하는 보상 프로그램을 확대하여, 매립지 연장을 반대하는 주민들의 불만을 해소하고 신뢰를 구축해야 한다.

둘째, 인천시는 매립지 사용을 2025년까지 종료하겠다는 입장을 고수하고 있으며, 매립지 운영이 불공정하고 형평성에 어긋난다고 주장하고, 대체 매립지 확보와 관련된 다른 지자체와의 갈등을 겪고 있다. 이에 따른 대책으로 인천시, 서울시, 경기도는 대체 매립지 확보를 위해 협력해야 한다. 대체 부지 마련을 위한 실질적인 논의가 이루어져야 하며, 각 지자체 간의 갈등을 해결할 수 있는 구체적인 방안을 마련해야 한다. 정부는 대체 매립지 확보를 위한 법적, 재정적 지원을 강화하고, 지역 주민들의 반발을 최소화할 수 있는 방안을 찾아야 한다.

셋째, 서울시와 경기도는 수도권 폐기물 처리를 위한 대체 매립지 확보가 시급하다고 인식하고 있으나, 높은 비용 부담과 주민 반발로 인해 어려움을 겪고 있다. 이들은 매립지 연장을 선호하지만, 인천시와의 갈등이 해결되지 않아 난항을 겪고 있다. 이에 따른 대책으로 정부는 수도권 폐기물 처리 문제를 해결하기 위해 대체 매립지 마련 및 기존 매립지의 연장을 위한 실질적인 정책을 마련해야 한다. 주민들의 의견을 수렴하고 지자체 간 갈등을 해결하기 위한 중재 역할을 강화해야 하며, 친환경 정책과 기술을 실행할 수 있는 실효성 있는 계획을 수립한다.

넷째, 정부는 수도권 폐기물 문제를 해결하기 위해 대체 매립지 마련과 기존 매립지 운영 연장 방안을 검토하고 있다. 그러나 주민 설득과 지자체 간 갈등을 조율하는 데 어려움을 겪고 있으며, 친환경 정책과 기술 도입의 실행력 부족으로 한계를 보이고 있다. 이에 따른 대책으로 수도권매립지관리공사의 역할을 강화하여 주민과의 협력 및 소통을 원활히 하고, 매립지 운영에 있어 투명성을 높여야 한다. 수익금의 일부를 주민 보상에 사용하는 것 외에도, 매립지 운영의 근본적인 문제를 해결하기 위한 구체적인 대책을 마련해야 한다. 또한, 주민협의체와의 소통을 통해 주민들의 우려를 지속적으로 반영하여 해결한다.

다섯째, 수도권매립지관리공사는 매립지 운영 수익의 일부를 주민 보상에 사용하고 있으며, 환경부와 3개 시도(서울, 경기, 인천)의 지침에 따라 운영하고 있다. 그러나 근본적인 문제 해결보다는 중재 역할에 머물러 있어 한계를 드러내고 있다. 이에 따른 대책으로 폐기물 처리와 관련된 환경 기술을 적극적으로 개발하고 도입할 수 있도록 환경 관련 기업들과 지속 가능한 기술 개발을 위해 정부와 협력하여 재정적 지원을 받을 수 있도록 해야 하며, 기술적 어려움을 해결하기 위한 노력이 필요하다. 이를 통해 매립지의 환경적 영향을 최소화하고, 재활용 및 자원 회수율을 높일 수 있다.

여섯째, 환경 관련 기업들은 폐기물 관리와 친환경 기술 도입에 있어 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 재정적 부담과 기술적 어려움으로 인해 지속 가능한 변화를 이루는 데 한계를 겪고 있으며, 정부의 추가적인 재정 지원이 필요하다고 주장하고 있다. 이에 따른 대책으로 정부와 지자체는 폐기물 처리 및 매립지 관리에 관한 법적, 제도적 지원을 강화해야 하며, 법률과 제도는 매립지 운영의 투명성을 높이고, 대체 매립지나 소각장 건립을 위한 절차를 간소화하여 각 지자체가 신속히 대응 해야 한다. 또한, 지속 가능한 자원 순환 사회를 위한 법적, 제도적 지원을 마련하여 폐기물 문제를 해결한다.

연구의 한계는 첫째, 폐기물 처리량, 온실가스 감축 효과, 주민 협력 성과 등 구체적인 사례와 데이터가 부족하여 연구의 효과를 명확히 검증하는 데 어려움이 있다.

둘째, 관련 주민들의 우려와 요구 사항에 대한 심층 분석이 부족하며, 공사의 대응 효과를 구체적으로 평가한 연구가 부족하다.

셋째, 매립지의 수명, 대체 시설의 필요성, 그리고 기술 발전 가능성 등 미래 운영 계획이 명확하지 않아 장기적인 계획을 수립하기 어려운 상황이다.

넷째, 정부, 지자체, 주민 간의 여러 이해 관계로 인해 갈등 해결 방안이나 정책적 쟁점에 대한 구체적인 논의가 부족하며, 이를 해결하기 위한 대안이 포괄적이고 광범위하여 실질적인 해결책을 도출하기 어려운 점이 있다.

향후 연구 방향으로는 다양한 이해관계자들의 인터뷰를 통해 각자의 의견을 반영하고, 이를 바탕으로 폐기물 문제 해결을 위한 기틀을 마련하는 것이 필요하다. 또한, 환경 보호와 경제 성장을 동시에 달성할 수 있는 방안을 제시하고, 지속 가능한 자원 순환을 위한 정책적 기초를 마련하여 향후 발전적인 연구로 이어지기를 기대한다.

# 참 고 문 헌

## 1. 국내문헌

- 권영후. (2022). “일회용품 규제와 플라스틱 규제 정책의 방향성에 관한 연구”. 국내석사학위논문, 중앙대학교 대학원
- 명재욱. (2022). “가치의 충돌 코로나 폐기물 문제를 둘러싼 환경과 보건 문제 사이에서”, 한국과학기술원 건설 및 환경공학과
- 성규림. 이하얀. (2024). “독일의 에너지 전환 전략: 부활절 패키지의 역할과 전망”. 한독사회과학논총 제34권 제3호(2024. 09)
- 윤정연, 윤영한, 윤상린, 신상천, 안상영, 이원태.(2022). “자원순환 측면에서 본 코로나19 바이러스 관련 폐기물의 발생현황 및 관리”, 2022년 춘계학술연구발표회, 경북보건환경연구원, 한국건설기술연구원, 금오공과대학교 환경공학과
- 윤하연. (2015). “수도권매립지 활용에 따른 인천시 대응 방안”, IDI도시연구 제9호 P 175-216. 인천발전연구원 도시기반연구실
- 이은지. (2023). “탄소중립 및 순환경제 이행을 위한 효율적 폐기물 관리 체계 연구 : 인천광역시 중심으로.” 국내석사학위논문, 인천대학교 대학원
- 이채연. (2024) “분리배출품 재활용 향상을 위한 시민의식 조사 연구”, 국내석사학위논문, 국립한밭대학교 사업대학원
- 일리조노바 딜바르혼 어덜전 키즈. (2024). “폐비닐을 활용한 패션 제품 개발”. 국내석사학위논문, 대구대학교 대학원
- 지도현. (2024). “배출권거래제 참여 기업의 탄소생산성이 기업의 이윤에 미치는 영향 연구”. 국내석사학위논문, 전남대학교 대학원

David Wallace-Wells. (2019). "THE UNINHABITABLE EARTH", William Morris Endeavor Entertainment, LLC, 김재경 역. (2020).

「 2050 거주불능 지구 한계치를 넘어 종말로 치닫는 21세기 기후재난 시나리오 」 . 청림출판(주) p162.

## 2. WEB SITE

법령 <https://www.law.go.kr>

수도권매립지관리공사 <https://www.slc.or.kr/main.do>

순환자원정보센터 <https://www.re.or.kr/main.do>

인천시 <https://www.incheon.go.kr/index>

자원순환마루 <https://www.recycling-info.or.kr/rrs/main.do>

탄소중립포털 <https://www.gihoo.or.kr>

통계청 국가통계포털 <http://kostat.go.kr>

폐기물 음식물쓰레기관리시스템 <https://www.citywaste.or.kr/>

폐기물고객센터 <https://dream-ics.slc.or.kr/>

폐자원에너지종합정보관리시스템 <https://www.srf-info.or.kr/>

한국환경공단 <https://www.keco.or.kr/>

한국환경보전원 <https://www.keci.or.kr/web/main.do>

한국환경연구원 <https://www.kei.re.kr>

환경부 <https://me.go.kr/>

환경성 보장제 <https://portal.budamgum.or.kr/cmb/>

월드아틀라스 (온라인 지리 자료)

<https://www.worldatlas.com/articles/largest-landfills-waste-sites-and-trash-dumps-in-the-world.html>

## ABSTRACT

Study on how to improve municipal waste disposal  
– focusing on landfills in the metropolitan area –

Choi Jong-Bok

Major in Social Disaster and Safety  
Management

Dept. of Social Disaster and Safety

The Graduate School of Public

Administration Hansung University

Since the COVID-19 pandemic, our society has undergone many changes in its daily lives, and among them, the use of disposable delivery containers has increased rapidly due to the rapid increase in delivery services, with global plastic production reaching 8.3 billion tons from 1950 to 2015, and has increased rapidly over the past decade. As of 2015, Korea ranked third in the world in terms of plastic consumption per capita at 132.7kg, and due to the increase in the use of disposable products in the first half of 2020, waste emissions increased by 15.2% compared to the previous year due to the increase in the use of disposable products in the first half of 2020, which has a significant impact on the environment.

In treating such waste, the Seoul Metropolitan Landfill Management Corporation plays an important role in waste treatment and environmental management in Seoul, Gyeonggi and Incheon, and establishes a management system through the Seoul Metropolitan Landfill Management Corporation Act, the Waste Management Act, which suppresses waste generation and treats it environmentally.

Meanwhile, leachate generated from landfills pollutes groundwater and soil, affecting agriculture and drinking water, and deteriorating air quality as harmful gases such as methane gas are released into the atmosphere, which has important social safety effects such as public health threats, fire explosion risks, social inequality, and criminal and mental stress.

The odor generated during this waste disposal process has deteriorated the surrounding environment and the quality of life of residents, and the occurrence of various flies and mosquitoes due to air pollution and accumulation of garbage from garbage transport vehicles and disposal processes is violating sanitation problems and residents' right to live in a pleasant environment, which requires dialogue and cooperation between regions to resolve conflicts over the operation of landfills among residents.

This study attempted to present problems and improvements of the Seoul Metropolitan Landfill Management Corporation, the Korea Environment Corporation, local governments, the treatment facilities and related companies, the Ministry of Environment, and the actions of individuals, that is, local residents, for the management and disposal of waste problems.

First, it is necessary to reduce waste generation and strengthen the resource circulation system by restricting the use of disposable containers and developing recyclable products.

Second, companies should introduce eco-friendly production methods,

and individuals should contribute through behavioral changes and recycling practices considering the environment.

Third, resource circulation and waste disposal should be streamlined through education, awareness raising, and technology development.

Finally, policies and actions should be taken to improve the waste problem based on cooperation between the government, businesses, and citizens.

**【Key words】** Waste, Metropolitan Landfill, Environmental pollution, Incheon, Ministry of Environment