

음식물류 폐기물 발생억제 계획 (2025-2029년)

용역보고서

2024. 04.



김 해 시

제 출 문

김해시장 귀하

본 보고서를 <음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)> 용역의 최종
보고서로 제출합니다.

2024. 04. 12.

한국지역행정연구원 주식회사 대표 김상규

연구책임 김상규

연구원 동수진

연구원 김정남

자원순환의 4가지 실천약속: Act 4 R

1. <u>R</u> educe	불필요한 것은 줄이고
2. <u>R</u> euse	한번 더 사용하고
3. <u>R</u> ecycle	올바르게 재활용하고
4. <u>R</u> ecovery	에너지로 만들고

자원의 최소화, 순환의 최대화를 통해
자원으로 돌리기 위한 노력

- 목 차 -

제1장 수립 개요	1
제1절 의의 및 범위	1
제2절 지침 정리: 본문 및 부칙	3
제3절 지침 정리: 별표 및 서식	7
제2장 음식물류 폐기물의 발생 및 처리현황	23
제1절 김해시 일반현황	23
제2절 폐기물의 이해	27
1. 용어의 정의	27
2. 생활폐기물 처리방법	30
제3절 음식물류 폐기물 발생현황	31
1. 가정 발생량	31
2. 다량배출사업장 발생량	33
제4절 음식물류 폐기물 처리현황	34
제3장 음식물류 폐기물의 발생억제 목표 설정	39
제1절 향후 발생 예상량 추정	39
1. 인구 전망	39
1) 인구 전망의 기초	39
2) 인구 전망 방법론 선정	41

3) 인구 전망의 결과	43
2. 향후 예상 발생량	44
제2절 발생억제 목표 설정	46
1. 감량목표 결정	46
2. 발생억제 목표	47
제3절 발생억제 목표 달성방안	48
1. 사업계획별 달성방안	48
2. 발생원별 달성방안	49
제4장 적정 처리계획	53
제1절 수거체계 현황	53
1. 수거방법	53
2. 수거체계 현황 및 개선사항	54
제2절 수거 및 처리 지도점검	56
1. 수집·운반 지도점검	56
2. 처리시설 지도점검	57
제3절 개선사항 및 연도별 계획	58
제5장 처리시설 운영 및 확충계획	65
제1절 폐기물 처리시설 개요	65
제2절 폐기물 처리시설 현황 및 개선사항	68
1. 매립시설	68
2. 소각시설(자원순환시설)	69
3. 음식물류 폐기물 자원화 처리시설	73

4. 음폐수 바이오가스 에너지화시설	75
5. 가축분뇨공공처리시설	77
6. 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 추진	79
7. 기타 처리시설	82
제3절 종합정리 및 연도별 계획	83
제6장 기술적.재정적 지원계획	91
제1절 수수료 현실화 및 주민부담률 인상	91
1. 음식물류 폐기물의 종량제 방식	91
2. 음식물류 폐기물 수수료와 주민부담률의 관계	92
3. 수수료 및 주민부담률 현황	93
제2절 RFID 또는 음식물 감량기 확산	96
1. RFID 및 음식물 감량기의 이해	96
2. RFID 및 음식물 감량기 보급현황	100
제3절 교육 및 홍보	104
1. 생활환경해설사 운영현황	104
2. 교육 및 홍보예산	107
제4절 종합정리 및 연도별 계획	109
1. 주민부담률 목표 설정	109
2. RFID 및 음식물 감량기 보급 확산계획	112
3. 교육 및 홍보계획	115
제7장 종합정리	121
제1절 핵심결과 요약	121

1. 발생억제 목표	121
2. 발생억제 목표 달성방안	122
제2절 특수시책 제안: 인센티브 제공	123
1. 제안 배경	123
2. 제안 사업내용	124

- 표 목 차 -

<표 2-1> 행정 읍면동 및 법정 동리	23
<표 2-2> 인구 및 세대 추이: 주민등록인구	25
<표 2-3> 통계청 장래인구 추계: 김해시 총인구	26
<표 2-4> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생량	31
<표 2-5> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생원별 발생량	32
<표 2-6> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 다량배출사업장 발생량	33
<표 2-7> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 다량배출사업장 발생원별 발생량	33
<표 2-8> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 처리량	34
<표 2-9> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생 및 처리량	35
<표 3-1> 통계청 장래인구 추계: 본 연구 기준 및 목표연도의 김해시 총인구	41
<표 3-2> 인구 및 세대 추이: 본 연구 기준연도의 총인구	41
<표 3-3> 목표연도 인구 전망의 결과	43
<표 3-4> 가정 1인당 연간 발생량: 기준연도 원단위	44
<표 3-5> 가정 연간 발생량: 목표연도 예상량	44
<표 3-6> 다량배출사업장당 연간 발생량: 기준연도 원단위	45
<표 3-7> 다량배출사업장 연간 발생량: 목표연도 예상량	45
<표 3-8> 음식물류 폐기물 발생억제 목표	47
<표 3-9> 발생억제 목표 달성방안: 사업계획별	48
<표 3-10> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 공통	49
<표 3-11> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 가정	49
<표 3-12> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 가정 및 다량배출사업장	49
<표 4-1> 생활폐기물 수거방법	53
<표 4-2> 생활폐기물 수거 대행구역 인력 및 장비 현황	54
<표 4-3> 생활폐기물 수거 대행구역 조정내역	55

<표 4-4> 근로시간 관련 법령	58
<표 4-5> 생활폐기물 수거차량 안전기준 관련 법령	60
<표 4-6> 연도별 계획: 적정 처리	61
<표 5-1> 매립시설 주요 현황	68
<표 5-2> 가연성 폐기물 직매립 금지 관련 법령	68
<표 5-3> 소각시설 주요 설비현황	69
<표 5-4> 음식물류 폐기물 민간처리 대행업체 주요 현황	74
<표 5-5> 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 내용	80
<표 5-6> 연도별 계획: 처리시설 운영 및 확충	88
<표 6-1> 주민부담률: 전국	93
<표 6-2> 주민부담률: 경남지역	95
<표 6-3> RFID 종량제 방식의 유형	96
<표 6-4> 음식물류 폐기물 감량기 관련 법령	98
<표 6-5> 음식물류 폐기물 감량기의 감량방식 유형	99
<표 6-6> 공동주택 RFID 배출요금 부과 및 관리수수료 지급내역	100
<표 6-7> 자치단체별 RFID 보급률: 전국	101
<표 6-8> 자치단체별 RFID 보급률: 경남지역	102
<표 6-9> 일반가정 음식물류 폐기물 감량기 설치보조금 지원 현황	103
<표 6-10> 교육 및 홍보예산 편성 및 집행내역	108
<표 6-11> 주민부담률 인상 가이드라인	110
<표 6-12> 연도별 계획: 주민부담률 목표	111
<표 6-13> RFID 보급 현황	112
<표 6-14> 일반가정 음식물류 폐기물 감량기 설치보조금 평균 지원액	113
<표 6-15> 연도별 계획: RFID 및 음식물류 폐기물 감량기 보급 확산	114
<표 6-16> 교육 및 홍보실적과 평균 집행내역	115
<표 6-17> 경남 자치단체 등록외국인 현황	116
<표 6-18> 음식물류 폐기물 발생억제 계획 성과평가의 주요 결과	117
<표 6-19> 연도별 계획: 교육 및 홍보	118

- 그림목차 -

<그림 2-1> 행정구역도	24
<그림 2-2> 「폐기물관리법」상 폐기물 분류체계	29
<그림 2-3> 생활폐기물 주요 처리방법: 폐기물 종류별	30
<그림 2-4> 생활폐기물 주요 처리방법: 주택 유형별	30
<그림 4-1> 생활폐기물 수거 대행업체 지도점검 실적	56
<그림 4-2> 폐기물 처리시설 지도점검 실적	57
<그림 4-3> 폐기물 처리시설 현장 지도점검 모범사례	61
<그림 5-1> 소각시설 처리공정도	70
<그림 5-2> 소각시설의 자원순환 이용 개념도	71
<그림 5-3> 바이오가스의 친환경적 활용분야	76
<그림 5-4> 단독 및 통합 바이오가스화 공정 원리	81
<그림 6-1> 밴드형 스티커 형식 디자인: 3리터 전용수거용기	94
<그림 6-2> RFID 종량제 운영체계	97
<그림 6-3> 생활환경해설사 활동내용	106
<그림 6-4> 주민부담률: 김해시 2023년 기준 내부 집계	109

제1장 수립 개요

제1절 의의 및 범위

제2절 지침 정리: 본문 및 부칙

제3절 지침 정리: 별표 및 서식

제1장 수립 개요

제1절 의의 및 범위

□ 목적

- 관내 음식물류 폐기물 발생의 최대한 감량, 발생한 폐기물의 적정 처리가 목적
 - 이를 통해 폐기물 배출에 따른 환경문제 감소와 경제적 손실 방지, 자원 재활용 촉진 활성화에 기여

□ 근거

- 「폐기물관리법」 제14조의3 및 같은 법 시행규칙 제16조, 관련 지침에 따른 음식물류 폐기물 발생억제 계획
 - 관련 지침: 「음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립주기 및 평가 방법 등에 관한 지침」

□ 수립 범위

- 시간적 범위
 - 기준연도: 2021년 - 2023년 (3년간)
 - 목표연도: 2025년 - 2029년 (5년간)
- 공간적 범위: 김해시 관내 전역

○ 내용적 범위

- 음식물류 폐기물의 발생 및 처리현황
- 음식물류 폐기물의 발생억제 목표 설정
 - 향후 발생 예상량 추정
 - 발생억제 목표 설정
 - 가정(공동주택, 단독주택 및 소형음식점), 다량배출사업장에 대한 발생원별 발생억제 목표 달성방안
- 연도별 세부추진계획
 - 수집·운반체계 개선 등 적정 처리계획
 - 처리시설 운영 및 확충 등 처리에 관한 계획
 - 수수료 현실화 및 주민부담률 인상, RFID 또는 음식물 감량기 확산, 교육 및 홍보 등 기술적·재정적 지원계획(재원 확보계획 포함)

제2절 지침 정리: 본문 및 부칙

음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립주기 및 평가방법 등에 관한 지침
[시행 2020. 9. 8.] [환경부고시 제2020-190호, 2020. 9. 8., 개정.]

제1조(목적) 이 지침은 폐기물관리법(이하 “법“이라 한다) 제14조의3 및 같은 법 시행규칙(이하 “시행규칙“이라 한다) 제16조제5항에 따라 음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립주기 및 평가방법 등에 관한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “평가대상기관“이란 법 제14조의3제1항에 따라 음식물류 폐기물(농산물류·수산물류·축산물류 폐기물을 포함한다. 이하 같다) 발생 억제 계획을 수립·시행하고, 그 추진성과를 평가하여야 하는 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장을 말한다.
2. “성과보고서“란 평가대상기관이 음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 연도별 세부 추진계획의 성과를 평가하기 위하여 작성한 보고서를 말한다.

제3조(적용범위) 이 지침은 음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립·시행 및 평가에 대하여 적용한다.

제4조(음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립절차 및 수립시기) ① 평가대상기관은 법 제14조의3제1항에 따라 음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 수립대상기간이 시작되기 전년도 말까지 연도별 세부 추진계획을 포함하여 음식물류 폐기물 발생 억제 계획을 수립하여야 한다.

②제1항에 따른 연도별 세부추진계획에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 주택(단독·공동), 소형음식점, 다량배출사업장 등 발생원별 음식물류 폐기물 발생 억제 계획
2. 음식물류 폐기물 RFID 및 감량기 확산계획
3. 재활용 방법, 처리시설 운영 및 확충, 수집·운반체계 개선 등 음식물류 폐기물 처리에 관한 계획
4. 음식물류 폐기물 수수료 현실화 계획
5. 그 밖의 음식물류 폐기물 발생 억제를 위한 홍보 계획 등

③법 제14조의3제1항제3호의 음식물류 폐기물의 발생 억제 목표는 평가대상기관의 재정적, 제도적 여건을 고려하여 연차별로 수립하여야 하며, 구체적인 음식물류 폐기물 발생 억제 목표 수립기준은 「별표 1」 과 같다.

④평가대상기관은 음식물류 폐기물 발생 억제 계획을 수립할 때에는 시행규칙 제16조제4항에 따른 평가위원회(이하 “평가위원회”라 한다)의 의견을 들을 수 있다.

제5조(음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 연도별 성과평가 절차 및 방법) ① 평가대상기관은 제4조에 따라 수립한 연도별 세부 추진계획의 성과를 평가(이하 “성과평가”라 한다)하기 위하여 다음 연도 3월 10일까지 [별지 제1호 서식]에 따라 성과보고서를 작성하여 평가위원회에 평가를 의뢰하여야 한다.

②평가위원회는 제1항에 따라 평가대상기관이 의뢰한 성과보고서를 평가하고 그 결과를 [별지 제2호 서식]에 따라 3월 20일까지 평가대상기관에 제출하여야 하며 성과평가에 대한 구체적인 기준 및 방법은 「별표 2」 와 같다.

③평가대상기관은 제2항에 따라 평가위원회로부터 제출받은 평가결과를 반영, 연도별 세부 추진계획을 조정하여 4월 10일까지 성과평가를 완료하여

야 한다.

제6조(평가위원회 기능) 평가위원회는 음식물류 폐기물 발생 억제 계획의 연도별 세부 추진계획의 성과를 평가한다.

제7조(평가위원회 구성) ① 평가위원회는 시행규칙 제16조제4항의 규정에 따라 구성한다.

②평가위원회의 원활한 운영을 위하여 위원장을 둘 수 있으며, 위원장 및 위원의 임기는 2년으로 하고 연임할 수 있다. 다만 위원이 궐위된 경우 후임 위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 한다.

③평가위원회의 업무를 보좌하고 평가업무 수행을 원활히 추진하기 위하여 간사를 두며, 간사는 평가대상기관의 담당부서장으로 한다.

제8조(평가위원회 운영) 평가위원회의 회의는 성과평가를 위하여 연 1회 개최를 원칙으로 하며, 평가대상기관은 구성 위원 과반수이상이 성과평가에 참여할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 제4조제4항에 따라 평가대상기관의 음식물류 폐기물 발생 억제 계획에 대한 의견 요청이 있을 경우에는 수시로 개최할 수 있다.

제9조(평가위원 수당 등) 평가위원회에 참석한 위원에 대하여는 예산의 범위 내에서 수당·여비 기타 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제10조(보고서 등 제출) 평가대상기관은 제4조에 따른 음식물류 폐기물 발생 억제 계획, 제5조에 따른 성과보고서 및 평가위원회의 성과평가결과를 4월 30일까지 환경부장관에게 제출하여야 한다.

제11조(평가결과의 활용) ① 평가대상기관은 법 제9조에 따른 폐기물처리기본계획 및 폐기물처리시설 설치계획을 수립할 경우에는 제4조 및 제5조에 따른 음식물류 폐기물 발생 억제 계획과 성과평가 결과를 반영하여야 한다.

② 환경부장관은 법 제56조에 따라 폐기물처리시설의 설치에 필요한 비용을 지원하거나 음식물류 폐기물과 관련된 사업에 필요한 비용을 지원할 경우 제5조에 따른 평가결과를 고려할 수 있다.

③ 환경부장관은 제5조의 성과평가 결과에 따라 우수 기관을 선정하여 표창을 수여하거나 예산의 범위 내에서 인센티브를 지원할 수 있다.

④ 환경부장관은 제2항 및 제3항에 따른 지원을 할 경우에는 평가대상기관에서 제출한 성과평가결과를 확인·검증하여야 하며, 제출자료의 확인·검증을 위해서는 폐기물관리법 제58조의2에 따른 한국폐기물협회에 업무의 전부 또는 일부를 대행하게 할 수 있다.

제12조(기술지원 등) ① 환경부장관은 제10조에 따라 제출한 성과평가결과에 대하여 개선이 필요한 경우 평가대상기관에 개선대책을 수립·제출하도록 조치할 수 있다.

② 환경부장관은 제1항에 따라 평가대상기관에서 제출한 개선대책을 검토하고 필요할 경우 기술지원을 할 수 있다.

제13조(재검토기한) 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령 훈령 제334호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2025년 12월 31일까지로 한다.

부칙 <제2020-190호, 2020. 9. 8.>

제1조 이 지침은 고시한 날부터 시행한다.

제3절 지침 정리: 별표 및 서식

[별표 1] 음식물류 폐기물 발생 억제 목표 수립 기준

(제4조제3항 관련)

1. 목표수립 항목

○ 평가대상기관은 다음 각 목의 사항에 대하여 연간 목표를 수립하여야 한다.

- 가. 전체 음식물류 폐기물 발생량 감량목표
- 나. 가정 1인당 음식물류 폐기물 발생량 감량목표
- 다. 다량배출사업장당 음식물류 폐기물 발생량 감량목표

2. 목표수립 기준년도

○ 감량목표는 목표수립 시작년도 전 3년간의 평균자료를 기준으로 수립한다.

3. 목표수립 기준 및 방법

○ 연간 목표를 수립할 경우에는 다음의 감량목표 최소기준 이상으로 하여야 한다.

항 목	매해 감량목표 최소기준	기준년도
전체 발생량 (톤/년)	가정 1인당 발생량의 최소목표값과 동일한 기준을 설정	3년간 평균자료
가정 1인당 발생량 (kg/인·년)	- 45.0kg/인·년 미만: 매년 0.3% - 45.0~90kg/인·년 미만: 매년 0.5% - 90kg/인·년 이상: 매년 0.7%	
다량배출사업장당 발생량(kg/사업장수·년)	매년 0.5%	

※ 가정 1인당 발생량은 가정 및 소형음식점 포함

※ 가정 1인당 발생량 최소감량목표는 매년 0.5%이상 설정하되, 상위 20%는 0.3%, 하위 20%는 0.7% 이상을 설정

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

4. 음식물류 폐기물 발생량 및 감량 목표

- 감량목표 작성양식은 전체 발생량, 가정 1인당 발생량, 다량배출사업장 당 발생량에 대하여 기준년도와 향후 5년간의 발생량 목표를 기재
- 감량률은 감량목표 최소기준에 적합하게 수립

항목	구분		기준 년도	Y+1	Y+2	Y+3	Y+4	Y+5
전체 발생량	가정	발생(예상)량 (톤/년)						
		감량률(%)	/					
	다량배출 사업장	발생(예상)량 (톤/년)						
		감량률(%)	/					
	합계	발생(예상)량 (톤/년)						
		감량률(%)	/					
가정 1인당 발생량	가정 1인당 발생(예상)량 (kg/인·년)							
	감량률(%)		/					
다량배출사업장당 발생량	다량배출사업장당 발생(예상)량 (kg/사업장수·년)							
	감량률(%)		/					

※ 발생량은 소수점 첫째자리까지, 감량률은 소수점 둘째자리까지 기재

[별표 2] 음식물류 폐기물 발생 억제 성과평가 세부기준 및 방법
(제5조제2항 관련)

□ 평가항목 및 배점

평가항목	세부항목	배 점
1. 발생억제 계획수립의 적정성 (20)	1-1. 발생억제 계획 수립의 적정성	5
	1-2. 기초자치단체의 “발생억제 계획 평가”의 적정성	10
	1-3. 광역자치단체의 “발생억제 계획 평가” 관심도	5
2. 음식물류 폐기물 감량실적 (20)	2-1. 전체 음식물류폐기물 감량 실적	10
	2-2. 가정 1인당 음식물류폐기물 감량 실적	5
	2-3. 다량배출사업장 음식물류폐기물 감량 실적	5
3. 기술적·재정적 지원성과 (40)	3-1. 음식물류폐기물 수수료 현실화	15
	3-2. 음식물류폐기물 RFID 또는 음식물 감량기 확산	5
	3-3. 교육 및 홍보 실적	10
	3-4. 음식물류폐기물 담당부서 전문성 확보	5
	3-5. 음식물류폐기물 관련 인센티브 확보	5
4. 음식물류 폐기물 적정처리 (15)	4-1. 음식물류폐기물 수집·운반 차량 현대화	5
	4-2. 음식물류폐기물 수집·운반 관리 강화	5
	4-3. 음식물류폐기물 처리시설 관리 강화	5
5. 발생억제 성과사례 (5)	5-1. 음식물류폐기물 발생억제 관련 우수사례	5

□ 세부항목별 평가 기준 및 방법

1. 계획수립의 적정성(20점)

1-1. 발생억제 계획 수립의 적정성(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
발생억제 계획서 수립 여부	2	○ 수립(2점), 미 수립(0점)
발생억제 계획서 최종 결재권자	1	○ 기관장(1점), 부기관장(0.5점), 실·국장급(0.3점), 과장급(0.1점), 과장급 이하(0점)
발생억제 계획서의 충실성	2	○ 적정(2점), 보통(1.2점), 미흡(0.5점)

- “발생억제계획의 충실성”은 「폐기물관리법」 제14조의3 제1항 제1호부터 제5호까지의 내용의 반영 여부

1-2. 기초자치단체의 “발생억제 계획 평가”의 적정성(10점)

평가항목	배점 (10)	배 점 기 준
발생억제 계획 평가 계획서 수립 여부	3	○ 수립(3점), 미 수립(0점)
발생억제 계획 평가 계획서 최종 결재권자	2	○ 기관장(2점), 부기관장(1.2점), 실·국장급(0.8점), 과장급(0.5점), 과장급 이하(0점)
발생억제 계획 평가위원회 개최 여부	3	○ 대면 개최(3점), 서면 개최(1.5점), 미 개최(0점)
발생억제 계획 평가위원회 구성의 적정성	2	○ 적정(2점), 보통(0.5점), 미흡(0점)

- “발생억제계획 평가위원회 구성의 적정성”은 (소속공무원 4명, 의회추천 주민대표 4명, 환경분야 전문가 4명)

1-3. 광역자치단체의 “발생억제 계획 평가” 관심도(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
발생억제 계획 평가 계획서 제출 여부	5	○ 관내 시군군 전체(5점), 80% 이상(3점), 60% 이상(2점), 40% 이상(1점), 40% 이하(0점)

2. 음식물류폐기물 감량실적(20점)

2-1. 전체 음식물류폐기물 감량 실적(10점)

평가항목	배점 (10)	배 점 기 준
발생량 산정 적정 여부	2	○ 적합(2점), 일부 부적합(1점), 부적합(0점)
감량 목표 달성	4	○ 달성(4점), 미 달성(0점)
초과 달성	4	○ 초과 달성 1.0% 이상(4점), 0.5% 이상(2점), 0.5% 이하(1점)

- 발생량 산출결과 별표1의 발생량 산정기준에 적합하고 명확한 근거가 있어야 하며, 그 산출결과가 정확하여야 한다. 허위 근거 자료로 판명될 시 “0” 점 처리

2-2. 가정 1인당 음식물류폐기물 감량실적(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
발생량 산정 적정 여부	1	○ 적합(1점), 일부 부적합(0.5점), 부적합(0점)
감량 목표 달성	2	○ 달성(2점), 미달성(0점)
초과 달성	2	○ 초과달성 1.0% 이상(2점), 0.5% 이상(1점), 0.5% 이하(0.5점)

- 발생량 산출결과 별표1의 발생량 산정기준에 적합하고 명확한 근거가 있어야 하며, 그 산출결과가 정확하여야 한다. 허위 근거 자료로 판명될 시 “0” 점 처리

2-3. 다량배출사업장 음식물류폐기물 감량실적(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
발생량 산정 적정 여부	1	○ 적합(1점), 일부 부적합(0.5점), 부적합(0점)
감량 목표 달성	2	○ 달성(2점), 미달성(0점)
초과 달성	2	○ 초과달성 1.0% 이상(2점), 0.5% 이상(1점), 0.5% 이하(0.5점)

- 발생량 산출결과 별표1의 발생량 산정기준에 적합하고 명확한 근거가 있어야 하며, 그 산출결과가 정확하여야 한다. 허위 근거 자료로 판명될 시 “0” 점 처리

3. 발생억제를 위한 기술적·재정적 지원성과(40점)

3-1. 음식물류폐기물 수수료 현실화(15점)

평가항목	배점 (15)	배 점 기 준
증량제 수수료 현실화	5	○ 당해 년도 수수료 인상(5점), 지방 의회 안건 상정(4점), 물가위원회 안건 상정(3점), 수수료 현실화 관련 기관장 보고(2점), 미인상(0점)
음식물류폐기물 수수료 주민부담률	10	○ 주민부담률 70% 이상(10점), 60% 이상(8점), 50% 이상(6점), 40% 이상(4점), 30% 이상(2점), 30% 이하(0점)

3-2. 음식물류폐기물 RFID 또는 음식물 감량기 확산(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
RFID 또는 감량기 보급 예산 편성 및 증액 여부	3	○ 당해 년도 예산 편성 및 증액(3점), 편성 및 동일(2점), 편성 및 감액(1점), 미편성(0점)
RFID 또는 감량기 유지관리비 예산 편성 및 증액 여부	2	○ 당해 년도 예산 편성 및 증액(2점), 편성 및 동일(1점), 편성 및 감액(0.5점), 미편성(0점)

3-3. 교육 및 홍보(10점)

평가항목	배점 (10)	배 점 기 준
교육·홍보 예산 편성 및 증액 여부	5	○ 당해 년도 예산 편성 및 증액(5점), 편성 및 동일(3점), 편성 및 감액(2점), 미편성(0점)
교육·홍보 추진 여부	5	○ 우수(5점), 보통(3점), 미흡(2점), 실적 없음(0점)

- 시군구별로 자체 추진하는 음식물줄이기 교육·홍보실적 제출, 평가단에서 정성평가
- 교육 : 주민교육, 설명회, 간담회, 캠페인 등 실적
- 광고 : TV, 라디오, 신문, 잡지, 영화관, 대중교통 등 광고 게재 실적
- 보도자료 제공 : 언론에 기사화된 보도자료 제공 실적
- 홍보물 제작 : 포스터, 리플렛, 전단지, 스티커, 기념품, 현수막 등 제작 실적
- 온라인 홍보 : 홈페이지, 페이스북, 유튜브 등 SNS 홍보 실적

3-4. 음식물류폐기물 담당부서 전문성 확보(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
담당부서 내 별도의 음식물팀 구성 여부	3	○ 구성(3점), 미구성(0점)
담당부서 음식물 업무 담당자 평균 재직 기간	2	○ 18월 이상(2점), 12월 이상(1.5점), 12월 이하(0.5점)

- 조직도에 음식물 명칭 부서 구성 및 직원 업무 분장표(음식물 시설 분야 포함)

3-5. 음식물류폐기물 관련 인센티브 확보(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
음식물 관련 표창 수여 여부	3	○ 광역자치단체장 표창(3점), 기초자치단체장 표창(2점), 표창 없음(0점)
음식물 감량 사업장 및 공동주택 인센티브 제공 여부	2	○ 제공(2점), 실적 없음(0점)

- 인센티브 예시 : 우수사업장 및 공동주택 지정, 세금 및 수수료 감면, 우수사업장 및 공동주택 소유주 등 표창 등

4. 음식물류 폐기물 적정처리(15점)

4-1. 음식물류 폐기물 수집·운반차량 현대화(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
공공 수집·운반 차량 전용차량 확보 비율	5	○ 100%(5점), 85%이상(3점), 70%이상(2점), 70%이하(1점)

- 수집·운반을 전량 외부 위탁시에는 위탁업체의 전체 차량에 대한 비율 기준

4-2. 음식물류 폐기물 수집·운반 관리 강화(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
수집·운반 관리 지도점검 계획 수립 여부	2	○ 수립(2점), 미 수립(0점)
수집·운반 관리 지도점검 실시 결과보고 여부	3	○ 보고(3점), 미 보고(0점)

4-3. 음식물류 폐기물 처리시설 관리 강화(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
처리시설 지도점검 계획 수립 여부	2	○ 수립(2점), 미 수립(0점)
처리시설 지도점검 실시 결과보고 여부	3	○ 보고(3점), 미 보고(0점)

- 처리시설이 없는 지자체는 RFID 또는 감량기 시설 포함 가능

5. 음식물류폐기물 발생억제 관련 우수사례(5점)

5-1. 음식물류폐기물 발생억제 관련 우수사례(5점)

평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
발생억제 우수사례	5	○ 우수(5점), 보통(3점), 미흡(2점), 실적 없음(0점)

- 시군구별로 자체 추진하는 음식물줄이기 정책 중 우수사례 1건 이상 제출, 평가단에서 정성평가

[별지 제1호 서식] 음식물류 폐기물 발생 억제 성과보고서
(제5조제1항 관련)

목 차	작성 방법
I. 개요	<ul style="list-style-type: none"> • 목적 및 의의 • 법적 근거(조례 포함)
II. 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> • 행정구역, 인구, 주거형태, 관광객, 다량배출사업장 현황
III. 음식물류 폐기물 발생량 감량실적	
1. 발생량 산정방법	<ul style="list-style-type: none"> • 발생원별 발생량 산정방법
2. 전체 및 발생원별 발생량	<ul style="list-style-type: none"> • 주택(단독·공동), 소형음식점, 다량배출사업장 등 발생원별 억제 실적 • 월별 발생량 분석 • 계획 대비 실적 비교
3. 가정 1인당 발생량	
4. 다량배출사업장당 발생량	
IV. 기술적·재정적 지원 실적	<ul style="list-style-type: none"> • 수수료 현실화(주민부담율) • 음식물류 관련 RFID 및 감량기 확산 실적 • 교육 및 홍보 실적 • 담당부서 전문성 확보현황 • 음식물류폐기물 관련 인센티브 제공 등
V. 음식물류폐기물 적정처리 실적	
1. 수집·운반 체계 및 개선실적	<ul style="list-style-type: none"> • 발생원별 발생량 산정을 위한 수거체계 개선 실적 • 수집·운반 전용차량 확보 현황 • 수집·운반 지도점검 계획 수립 및 결과 현황
2. 음식물류폐기물 처리시설 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 공공처리시설 및 민간위탁처리시설 현황 • 처리시설 지도점검 계획 수립 및 결과 현황 • RFID 및 감량기 설치·운영 현황
VI. 음식물류폐기물 발생억제 우수사례	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구별 음식물줄이기 정책 자체 추진 현황
<첨부>음식물류 폐기물 발생억제 계획(요약)	
1. 발생량 산정계획	<ul style="list-style-type: none"> • 발생억제 5년 계획서에서 해당연도에 관한 계획을 원용하여 작성
2. 발생예상량 및 감량목표	
3. 발생억제를 위한 기술적·재정적 지원 계획	
4. 적정처리 개선 계획	

[별지 제2호 서식] 음식물류 폐기물 발생 억제 성과 평가결과서
(제5조제2항 관련)

지자체명		추진기간	
평가일시		평가위원	(명)

평가 항목	세부항목	배 점	평점	
1. 계획수립의 적정성	1-1. 발생억제 계획 수립의 적정성	발생억제 계획서 수립 여부	2	
		발생억제 계획서 최종 결재권자	1	
		발생억제 계획서의 충실성	2	
	1-2. 기초자치단체의 “발생억제 계획 평가”의 적정성	발생억제 계획 평가 계획서 수립 여부	3	
		발생억제 계획 평가 계획서 최종 결재권자	2	
		발생억제 계획 평가위원회 개최 여부	3	
		발생억제 계획 평가위원회 구성의 적정성	2	
	1-3. 광역자치단체의 “발생억제 계획 평가” 관심도	발생억제 계획 평가 계획서 제출 여부	5	
	소 계		20	
	2. 음식물류 폐기물 감량실적	2-1. 전체 음식물류폐기물 감량 실적	발생량 산정 적정 여부	2
감량 목표 달성			4	
초과 달성			4	
2-2. 가정 1인당 음식물류폐기물 감량실적		발생량 산정 적정 여부	1	
		감량 목표 달성	2	
		초과 달성	2	
2-3. 다량배출사업장 음식물류폐기물 감량실적		발생량 산정 적정 여부	1	
		감량 목표 달성	2	
		초과 달성	2	
소 계		20		

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

평가 항목	세부항목	배 점	평점
3. 발생억제를 위한 기술적·재정적 지원성과	3-1. 음식물류폐기물 수수료 현실화	종량제 수수료 현실화	5
		음식물류폐기물 수수료 주민부담율	10
	3-2. 음식물류폐기물 RFID 또는 음식물 감량기 확산	RFID 또는 감량기 보급 예산 편성 및 증액 여부	3
		RFID 또는 감량기 유지관리비 예산 편성 및 증액 여부	2
	3-3. 교육 및 홍보	교육·홍보 예산 편성 및 증액 여부	5
		교육·홍보 추진 여부	5
	3-4. 음식물류 폐기물 담당부서 전문성 확보	담당부서 내 별도의 음식물팀 구성 여부	3
		담당부서 음식물 업무 담당자 평균 재직 기간	2
	3-5. 음식물류폐기물 관련 인센티브 확보	음식물 관련 표창 수여 여부	3
		음식물 감량 사업장 및 공동주택 인센티브 제공 여부	2
소계		40	
4. 음식물류 폐기물 적정처리	4-1. 음식물류 폐기물 수집·운반차량 현대화	공공수집·운반 차량 전용차량 확보 비율	5
		수집·운반 관리 지도점검 계획 수립 여부	2
	4-2. 음식물류폐기물 수집·운반 관리 강화	수집·운반 관리 지도점검 실시 결과보고 여부	3
		처리시설 지도점검 계획 수립 여부	2
	4-3. 음식물류폐기물 처리시설 관리 강화	처리시설 지도점검 실시 결과보고 여부	3
소계		15	
5. 음식물류 폐기물 발생 억제 관련 우수사례	5-1. 발생억제 우수사례	발생억제 우수사례	5
	소계		5
총 점		100	

<평가결과 주요내용>

○ 성과평가 결과 문제점 또는 미흡한 점, 개선사항 등

[별첨] 음식물류 폐기물 발생량 산정기준 및 방법

1. 음식물류 폐기물의 발생량 산정 범위

- 음식물류 폐기물 발생량은 가정 및 소형음식점, 다량배출사업장에 대하여 산정한다.

2. 음식물류 폐기물 발생량 산정 단위

- 발생량 단위는 중량단위로 나타내며, “kg” 또는 “톤” 으로 표시함을 원칙으로 한다.

- 부피 단위는 중량환산계수를 곱하여 중량 단위로 변환하여 표시한다.

※ 중량(kg) = 부피(리터) × 중량환산계수(0.75)

3. 음식물류 폐기물 발생량 산정방법의 인정

- 음식물류 폐기물 발생량은 배출 당시의 발생량을 기준으로 한다.

- 음식물류 폐기물 발생량 산정은 다음의 방법에 대해서만 인정한다.

구 분	음식물류 폐기물 발생량 산정시 인정 방법
생활폐기물	<ul style="list-style-type: none"> - RFID 기기에 부착된 계측장치에 의한 측정데이터 - 운반차량에 부착된 계측장치에 의한 측정데이터 - 음식물류 폐기물 처리시설 계량장치에 의한 측정데이터
다량배출사업장 폐기물	<ul style="list-style-type: none"> - 운반차량에 부착된 계측장치에 의한 측정데이터 - 음식물류 폐기물 처리시설 계량장치에 의한 측정데이터 - 사업장에서 지자체에 제출한 실적보고 자료

※ 다량배출사업장폐기물은 통계의 정확도를 위해 가급적 계측장치에 의한 데이터 활용 권장

4. 음식물류 폐기물 발생량 산정 기준 및 방법

가. 전체 음식물류 폐기물 발생량

- 전체 음식물류 폐기물 발생량은 다음과 같이 가정과 다량배출사업장으로 구분하고 가급적 발생원별로 세부적으로 구분하여 산출한다.

가정 음식물류폐기물			다량배출사업장 음식물류폐기물					
단독 주택	공동 주택	소형 음식점	집단 급식소	대형 음식점	대규모 점포	농수산 시장	관광숙박 시설	기타

※ 기타는 폐기물관리법 시행령 제8조의4 제6호에 따라 지자체 조례로 정한 사업장

나. 가정 1인당 음식물류 폐기물 발생량

- 가정 1인당 음식물류 폐기물 발생량은 가정과 소형음식점에서 발생하는 연간 음식물류폐기물 발생량을 해당연도 인구수로 나누어 산출한다.

- 가정 음식물류폐기물 발생량과 인구수는 환경부 통계자료(전국 폐기물 발생 및 처리현황)를 근거로 한다.

$$\text{가정 1인당 음식물류 폐기물 발생량(kg/인·년)} = \frac{\text{연간 가정 음식물류 폐기물 발생량(kg/년)}}{\text{관리지역의 인구(명)}}$$

다. 다량배출사업장당 음식물류 폐기물 발생량

- 다량배출사업장당 음식물류 폐기물 발생량은 다량배출사업장에서 발생하는 연간 음식물류폐기물을 다량배출사업장 수로 나누어 산출한다.

$$\text{다량배출사업장당 음식물류 폐기물 발생량(kg/사업장수·년)} = \frac{\text{다량배출사업장 음식물류 폐기물 발생량(kg/년)}}{\text{다량배출사업장수(개소)}}$$

제2장 음식물류 폐기물의 발생 및 처리현황

제1절 김해시 일반현황

제2절 폐기물의 이해

제3절 음식물류 폐기물 발생현황

제4절 음식물류 폐기물 처리현황

제2장 음식물류 폐기물의 발생 및 처리현황

제1절 김해시 일반현황

□ 행정구역

○ 위치

- 한반도의 동남단에 위치
- 동으로는 부산광역시 강서구와 경계를 두고, 북으로는 낙동강을 경계로 밀양시와 접하며 남서쪽으로 창원시와 인접

○ 면적: 463.52km²

○ 읍면동: 19개 읍면동 (1읍 6면 12동)

〈표 2-1〉 행정 읍면동 및 법정 동리

구분	관할구역
진영읍	우동리, 하계리, 방동리, 사산리, 좌곤리, 진영리, 여래리, 본산리, 신용리, 설창리, 내룡리, 죽곡리, 의전리
주촌면	선지리, 원지리, 덕암리, 천곡리, 내삼리, 양동리, 망덕리, 농소리
진례면	청천리, 시례리, 송정리, 초전리, 신안리, 산본리, 신월리, 송현리, 담안리, 고모리
한림면	명동리, 퇴래리, 병동리, 신천리, 용덕리, 안곡리, 안하리, 장방리, 시산리, 가동리, 가산리, 금곡리
생림면	나전리, 사촌리, 봉림리, 생림리, 마사리, 생철리, 안양리, 도요리
상동면	대감리, 매리, 감로리, 여차리, 우계리, 묵방리
대동면	수안리, 주중리, 주동리, 예안리, 초정리, 괴정리, 대감리, 덕산리, 월촌리, 조놀리
동상동	동상동
회현동	서상동, 봉황동
부원동	부원동
내외동	내동, 외동
북부동	대성동, 구산동, 삼계동
칠산서부동	풍유동, 명법동, 이동, 화목동, 흥동, 전하동, 강동
활천동	어방동, 삼정동
삼안동	삼방동, 안동
불암동	지내동, 불암동
장유1동	유하동, 내덕동, 부곡동, 무계동, 신문동
장유2동	삼문동, 대청동
장유3동	장유동, 응달동, 수가동, 관동동, 율하동

<그림 2-1> 행정구역도



□ 인구 및 세대

- 최근 5년간 주민등록인구는 연평균 0.41% 감소 추세
 - 고령자 인구는 연평균 6.8% 증가, 유소년 인구는 연평균 4.01%의 감소세
 - 경제활동이 가능한 생산가능인구는 연평균 0.86% 감소하는 추세
- 고령화 진단
 - 2023년 말 고령자 비율은 전체 인구의 14.02%로 고령사회로 진입하는 순간임을 확인

〈표 2-2〉 인구 및 세대 추이: 주민등록인구

(단위: 명, 세대)

구분	주민등록인구				세대
	인구 (전체)	0-14세 (유소년)	15-64세 (생산가능인구)	65세 이상 (고령자)	
2019년	542,455	81,955	402,968	57,532	217,228
	100.00%	15.11%	74.29%	10.61%	40.05%
2020년	542,338	79,697	400,784	61,857	223,242
	99.98%	14.69%	73.88%	11.40%	41.15%
2021년	537,673	76,375	395,774	65,524	225,984
	99.12%	14.08%	72.96%	12.08%	41.66%
2022년	535,129	72,655	392,266	70,208	228,540
	98.65%	13.39%	72.31%	12.94%	42.13%
2023년	533,659	69,587	389,242	74,830	231,783
	98.38%	12.83%	71.76%	13.79%	42.73%
연평균 증감률	-0.41%	-4.01%	-0.86%	6.79%	1.63%

* 자료: 김해시 인구통계, 각 연도.

* 주 1: 인구는 외국인 제외.

2: 65세 이상 인구가 차지하는 비율이 7% 이상은 고령화사회, 14% 이상은 고령사회, 20% 이상은 초고령사회.

□ 장래인구 전망

○ 현황

- 2023년 말 기준 김해시 주민등록인구는 533,659명, 외국인을 포함한 총인구는 555,084명

○ 정부 추계

- 통계청의 2020년 공표 기준으로는 2023년 총인구 대비 2030년의 인구는 29,469명 감소, 2035년 15,846명 감소, 2040년에는 19,176명이 감소하는 것으로 전망

<표 2-3> 통계청 장래인구 추계: 김해시 총인구

(단위: 명)

구분	2030년	2035년	2040년
합계	525,615	509,769	490,593
남성	268,202	259,818	249,386
여성	257,413	249,951	241,207

* 자료: <장래인구추계>, 통계청, 2020.
 * 주: 거주 내국인과 외국인 대상.

제2절 폐기물의 이해

1. 용어의 정의

폐기물

- 쓰레기, 연소재(燃燒滓), 오니(汚泥), 폐유(廢油), 폐산(廢酸), 폐알칼리 및 동물의 사체(死體) 등으로서 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질

생활폐기물

- 사업장폐기물 외의 폐기물로 가정 등에서 발생하는 폐기물
 - 일반종량제봉투 배출 쓰레기, 불연성 쓰레기(도자기 등), 재활용품, 음식물류 폐기물, 대형폐기물
- 일련의 공사 또는 작업으로 5톤 미만으로 발생하는 폐기물

사업장폐기물

- 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」 또는 「소음·진동관리법」에 따라 배출시설을 설치·운영하는 사업장이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 사업장에서 발생하는 폐기물

지정폐기물

- 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료 폐기물(醫療廢棄物) 등 인체에 위해(危害)를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물

의료폐기물

- 보건·의료기관, 동물병원, 시험·검사기관 등에서 배출되는 폐기물 중 인체에 감염 등 위해를 줄 우려가 있는 폐기물과 인체 조직 등 적출물(摘出物), 실험 동물의 사체 등 보건·환경보호상 특별한 관리가 필요하다 고 인정되는 폐기물로서 대통령령으로 정하는 폐기물
- 의료폐기물 전용용기: 의료폐기물로 인한 감염 등의 위해 방지를 위하여 의료폐기물을 넣어 수집·운반 또는 보관에 사용하는 용기

처리 및 처분

- 처리
 - 폐기물의 수집, 운반, 보관, 재활용, 처분
- 처분
 - 폐기물의 소각(燒却)·중화(中和)·파쇄(破碎)·고형화(固形化) 등의 중간 처분과 매립하거나 해역(海域)으로 배출하는 등의 최종처분

재활용

- 폐기물을 재사용·재생이용하거나 재사용·재생이용할 수 있는 상태로 만드는 활동
- 폐기물로부터 「에너지법」 제2조제1호에 따른 에너지를 회수하거나 회수할 수 있는 상태로 만들거나 폐기물을 연료로 사용하는 활동으로서 환경부령으로 정하는 활동

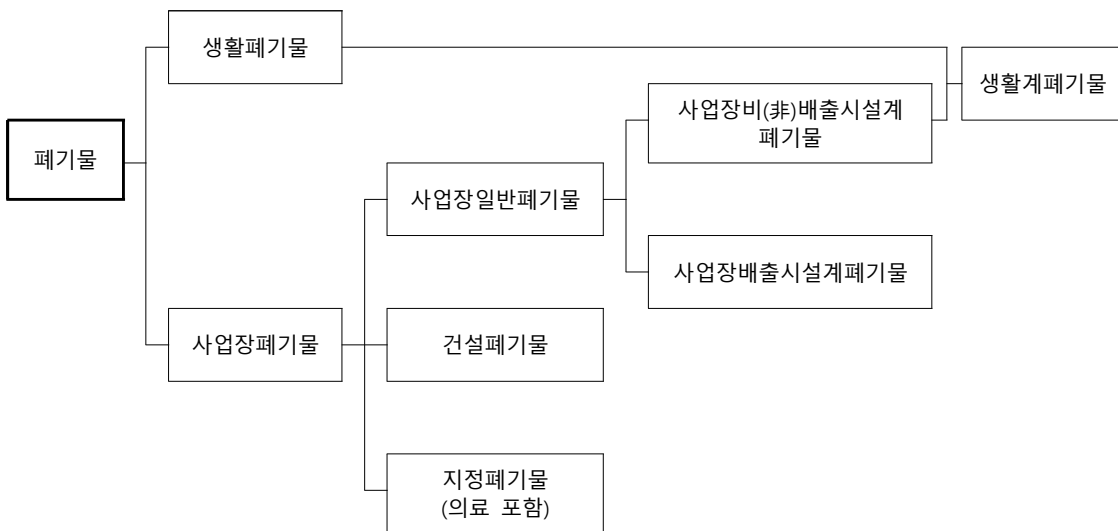
폐기물처리시설

- 폐기물의 중간처분시설, 최종처분시설 및 재활용시설로서 대통령령으로 정하는 시설

□ 폐기물감량화시설

- 생산 공정에서 발생하는 폐기물의 양을 줄이고, 사업장 내 재활용을 통하여 폐기물 배출을 최소화하는 시설로서 대통령령으로 정하는 시설

<그림 2-2> 「폐기물관리법」상 폐기물 분류체계



2. 생활폐기물 처리방법

폐기물 종류별 처리방법

〈그림 2-3〉 생활폐기물 주요 처리방법: 폐기물 종류별

폐기물 종류	재활용				소각		매립	
	→	재활용 선별장	→	재활용 업체	→	잔재물	→	소각재
일반 쓰레기 (가연성)					→	소각	→	소각재
일반 쓰레기 (불연성)							→	직매립
재활 용품	→	재활용 선별장	→	재활용 업체	→	잔재물	→	소각재
음식물류 폐기물	→	재활용시설·업체 (사료, 퇴비, 가스화)			→	잔재물	→	소각재

주택 유형별 처리방법

〈그림 2-4〉 생활폐기물 주요 처리방법: 주택 유형별

단독 주택	→	종량제	→	공공 처리				
공동 주택 (아파트)	→	종량제	→	공공 처리				
	→	재활 용품	→	수거 업체	→	선별 업체	→	재활용 업체

제3절 음식물류 폐기물 발생현황

1. 가정 발생량

- 최근 3년간 가정(공동주택, 단독주택 및 소형음식점) 발생량
 - 2021년부터 2023년까지 음식물류 폐기물 발생량은 감소 추세
 - 2021년과 2022년 동안 3.78% 감소, 2022년과 2023년 동안 2.55% 감소한 것으로 분석

〈표 2-4〉 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생량

(단위: 톤)

구분	2021년	2022년	2023년
합계	46,306.33	44,554.53	43,420.56
1월	3,406.70	3,654.90	3,829.99
2월	3,382.61	3,273.11	3,263.71
3월	3,816.88	3,608.73	3,525.53
4월	3,539.60	3,428.57	3,152.75
5월	3,765.99	3,833.96	3,865.06
6월	4,050.46	3,775.84	3,850.45
7월	4,272.85	3,914.80	4,066.08
8월	4,171.77	4,115.42	3,739.26
9월	3,907.59	3,691.81	3,255.35
10월	3,720.68	3,502.82	3,701.85
11월	4,157.86	3,875.79	3,562.45
12월	4,113.34	3,878.78	3,608.08

* 자료: 김해시 내부자료.

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

□ 최근 3년간 가정 발생원별 발생량

- 단독주택 및 소형음식점은 2021년과 2022년 동안 2.80% 감소, 2022년과 2023년 동안 0.25% 감소한 것으로 분석
- 반면 공동주택은 2021년과 2022년 동안 4.93% 감소, 2022년과 2023년 동안 5.26% 감소하여 감량의 동인(動因)으로 작용

<표 2-5> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생원별 발생량

(단위: 톤)

구분	2021년			2022년			2023년		
	합계	공동주택	단독+소형음식점	합계	공동주택	단독+소형음식점	합계	공동주택	단독+소형음식점
합계	46,306.33	21,467.47	24,838.86	44,554.53	20,410.05	24,144.48	43,420.56	19,336.62	24,083.94
1월	3,406.70	1,582.01	1,824.69	3,654.90	1,738.44	1,916.46	3,829.99	1,747.97	2,082.03
2월	3,382.61	1,504.49	1,878.12	3,273.11	1,545.22	1,727.90	3,263.71	1,401.42	1,862.29
3월	3,816.88	1,633.87	2,183.01	3,608.73	1,636.84	1,971.89	3,525.53	1,449.34	2,076.19
4월	3,539.60	1,569.75	1,969.85	3,428.57	1,516.49	1,912.08	3,152.75	1,392.64	1,760.11
5월	3,765.99	1,791.30	1,974.69	3,833.96	1,702.12	2,131.84	3,865.06	1,634.31	2,230.75
6월	4,050.46	1,894.12	2,156.34	3,775.84	1,735.13	2,040.71	3,850.45	1,709.41	2,141.04
7월	4,272.85	2,105.57	2,167.28	3,914.80	1,896.97	2,017.83	4,066.08	1,868.77	2,197.31
8월	4,171.77	2,043.16	2,128.61	4,115.42	1,820.50	2,294.93	3,739.26	1,677.99	2,061.27
9월	3,907.59	1,859.99	2,047.60	3,691.81	1,690.04	2,001.77	3,255.35	1,518.94	1,736.41
10월	3,720.68	1,759.67	1,961.02	3,502.82	1,570.73	1,932.09	3,701.85	1,608.44	2,093.41
11월	4,157.86	1,821.90	2,335.96	3,875.79	1,762.49	2,113.30	3,562.45	1,624.69	1,937.76
12월	4,113.34	1,901.66	2,211.68	3,878.78	1,795.10	2,083.68	3,608.08	1,702.70	1,905.38

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 단독+소형음식점의 경우 정확한 집계 가능한 단독주택 수치로 집계.

2. 다량배출사업장 발생량

□ 최근 3년간 다량배출사업장 개소수

○ 2021년부터 2023년까지 다량배출사업장은 소폭 증가세

〈표 2-6〉 최근 3년간 음식물류 폐기물의 다량배출사업장 발생량

(단위: 개소)

구분	합계	집단급식소	대형음식점	대규모점포	농수산물시장	관광숙박시설	기타
2021년	623	260	360	1	0	1	1
2022년	636	264	370	0	0	1	1
2023년	638	261	375	1	0	0	1

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주 1: 휴폐업 등의 사업장은 제외

2: 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」 또는 「소음·진동관리법」에 따라 배출시설을 설치·운영하거나 1일 평균 300kg 이상 배출하는 경우에는 사업장폐기물로 처리.

□ 최근 3년간 다량배출사업장 발생원별 발생량

○ 다량배출사업장 발생량의 증감은 집단급식소와 대형음식점 발생량이 결정적인 역할

○ 특히 2023년도의 경우 코로나19 방역지침 완화 및 외식소비 증가로 대형음식점 발생량의 대폭 증가가 확인

〈표 2-7〉 최근 3년간 음식물류 폐기물의 다량배출사업장 발생원별 발생량

(단위: 톤)

구분	합계	집단급식소	대형음식점	대규모점포	농수산물시장	관광숙박시설	기타
2021년	7,700.18	4,182.27	3,462.51	3.00	0.00	48.90	3.50
2022년	8,069.05	4,434.24	3,631.31	0.00	0.00	0.00	3.50
2023년	8,511.16	4,348.67	4,155.99	3.00	0.00	0.00	3.50

* 자료: 김해시 내부자료.

제4절 음식물류 폐기물 처리현황

□ 발생원별 수거 및 처리체계

○ 가정: 공동주택, 단독주택 및 소형음식점

■ 생활폐기물 수집·운반 대행업체에서 수거하여 처리시설로 운반

■ 참고: 사업장 규모가 200㎡ 미만인 소형 휴게 및 일반음식점의 경우 음식점 등 위생 허가 및 관리행정을 담당하는 부서에서 지도·점검 시행

○ 다량배출사업장

■ 음식물류 폐기물을 다량으로 배출하는 사업장은 자가감량 후 잔여 폐기물에 대하여 별도의 계약에 의해 위탁처리

□ 최근 3년간 가정 처리량

○ 2021년부터 2023년까지 음식물류 폐기물 발생량 감소에 따라 처리량도 감소 추세

○ 2021년과 2022년 동안 3.78% 감소, 2022년과 2023년 동안 2.03% 감소한 것으로 분석

<표 2-8> 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 처리량

(단위: 톤)

구분	2021년	2022년	2023년
합계	46,306.33	44,554.53	43,650.91
1월	3,406.70	3,654.90	3,829.99
2월	3,382.61	3,273.11	3,263.71
3월	3,816.88	3,608.73	3,525.53
4월	3,539.60	3,428.57	3,152.75
5월	3,765.99	3,833.96	3,865.06
6월	4,050.46	3,775.84	3,848.45
7월	4,272.85	3,914.80	4,298.72
8월	4,171.77	4,115.42	3,744.26
9월	3,907.59	3,691.81	3,255.35
10월	3,720.68	3,502.82	3,701.85
11월	4,157.86	3,875.79	3,562.45
12월	4,113.34	3,878.78	3,602.79

* 자료: 김해시 내부자료.

- 최근 3년간 가정 발생 및 처리량
 - 2021년부터 2022년까지는 발생량과 처리량 일치
 - 2023년의 경우 6월부터 탈수케이크에 포함된 수분을 제거하기 위한 발효건조가 제대로 작동되지 않아 발생량과 처리량 간 오차 발생

〈표 2-9〉 최근 3년간 음식물류 폐기물의 가정 발생 및 처리량

(단위: 톤)

구분	2021년		2022년		2023년	
	발생량	처리량	발생량	처리량	발생량	처리량
합계	46,306.33	46,306.33	44,554.53	44,554.53	43,420.56	43,650.91
1월	3,406.70	3,406.70	3,654.90	3,654.90	3,829.99	3,829.99
2월	3,382.61	3,382.61	3,273.11	3,273.11	3,263.71	3,263.71
3월	3,816.88	3,816.88	3,608.73	3,608.73	3,525.53	3,525.53
4월	3,539.60	3,539.60	3,428.57	3,428.57	3,152.75	3,152.75
5월	3,765.99	3,765.99	3,833.96	3,833.96	3,865.06	3,865.06
6월	4,050.46	4,050.46	3,775.84	3,775.84	3,850.45	3,848.45
7월	4,272.85	4,272.85	3,914.80	3,914.80	4,066.08	4,298.72
8월	4,171.77	4,171.77	4,115.42	4,115.42	3,739.26	3,744.26
9월	3,907.59	3,907.59	3,691.81	3,691.81	3,255.35	3,255.35
10월	3,720.68	3,720.68	3,502.82	3,502.82	3,701.85	3,701.85
11월	4,157.86	4,157.86	3,875.79	3,875.79	3,562.45	3,562.45
12월	4,113.34	4,113.34	3,878.78	3,878.78	3,608.08	3,602.79

* 자료: 김해시 내부자료.

제3장 음식물류 폐기물의 발생억제 목표 설정

제1절 향후 발생 예상량 추정

제2절 발생억제 목표 설정

제3절 발생억제 목표 달성방안

제3장 음식물류 폐기물의 발생억제 목표 설정

제1절 향후 발생 예상량 추정

1. 인구 전망

1) 인구 전망의 기초

□ 미래 인구의 예측

- 인구를 변화시키는 요인은 출생, 사망, 이동의 세 가지
- 인구 추계는 최근의 인구변동 추이가 지속되는 것을 전제로 한 향후 예상되는 인구에 대한 전망치

□ 인구 추계의 방법

- 장래인구 전망 방법은 추계(projection)와 예측(forecast)으로 구분
 - 추계는 미래의 인구변동 추세와 관련하여 주어진 일련의 가정에 기초한 조건적(conditional) 전망
 - 장래인구 추계는 제시한 가정이 논리적이고 계산과정에 수리적 오류가 없을 경우 지속 보정하면서 그 결과를 수용하고 다양한 정책 수립의 기초자료로 활용 가능
 - 예측은 미래에 실현될 개연성이 가장 높은 전망
 - 장래인구 예측은 개인 또는 기관이 예측오차를 최소화하기 위해 활용한 다양한 독립변수와 통계적 방법론에 따른 것으로 결과에 대한 이견 제기가 가능

○ 장래인구 추계의 보편적 방법

- 추계 방법론은 접근방식에 따라 경향 외삽법(trend-extrapolation, 추세 연장법), 구조적 모델(structural model), 코호트 요인법으로 분류
- 경향 외삽법은 선형, 지수, 지수감마, 로그, 로그감마, 로지스틱 모형 등 회귀모형을 활용하여 시계열적 인구규모 추세 변화에 따른 장래 인구를 추계하는 방법
- 구조적 모델은 인구 규모에 영향을 주는 인자를 정의하고 이들의 인과관계에 기초한 구조모형을 제시해 장래인구를 추계하는 방법
- 코호트 요인법은 출생, 사망, 인구이동을 핵심 인구변동 요인으로 정의하고 연령별 인구구조 변화와 인구변동 요인을 고려한 인구균형 방정식을 통해 장래인구를 추계하는 방법
- ▶ 장래인구를 추계하는 방법으로 인구구조 변화에 대한 이해가 용이하고, 정책에 따른 시나리오 적용이 가능하기에 통계청에서 공표하는 장래인구 추계에 활용

2) 인구 전망 방법론 선정

□ 정부 추계와 실제 총인구 간 오차

○ 정부 추계

- 통계청의 2020년 공표 기준으로는 본 연구 목표연도의 시작시점인 2025년 총인구는 538,554명
- 목표연도의 종료시점인 2029년 총인구는 528,385명

〈표 3-1〉 통계청 장래인구 추계: 본 연구 기준 및 목표연도의 김해시 총인구

(단위: 명)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
총인구	549,379	545,520	543,205	540,891	538,554	536,142	533,600	531,022	528,385

* 자료: <장래인구추계>, 통계청, 2020.

* 주: 거주 내국인과 외국인 대상.

○ 본 연구 기준연도의 실제 총인구

- 주민등록인구의 감소에도 불구하고 총인구는 증가
 - ▶ 2023년 기준 총인구는 555,084명, 세대수는 231,783세대
- 총인구 증가는 추계시점 이후의 외국인 증가가 결정적인 요인으로 작용
 - ▶ 외국인의 경우 2021년과 2022년 동안 11.62% 증가, 2022년과 2023년 동안 19.62% 증가한 것으로 분석

〈표 3-2〉 인구 및 세대 추이: 본 연구 기준연도의 총인구

(단위: 명, 세대)

구분	2021년	2022년	2023년
총인구	553,719	553,040	555,084
주민등록인구	537,673	535,129	533,659
외국인	16,046	17,911	21,425
세대수	225,984	228,540	231,783

* 자료: 김해시 인구통계, 각 연도.

* 주: 거주 내국인과 외국인 대상.

□ 추세연장법을 통한 추계

○ 정부 추계의 곤란성

- 통계청 공표시점은 2020년 이후 시간의 흐름에 따른 여건 변화로 추계 결과와 실제 인구 간 오차 발생
- 실제 총인구에 기초한 정부 추계의 보정은 주민등록인구의 지속적 감소 추세와 함께, 외국인 증가변수에 대한 등락폭 등이 고려되어야 하므로 현행화된 방대한 데이터 부족으로 곤란

○ 연구 수행과정에서 보편적으로 사용되는 방법론 사용

- 연구 수행과정에서 인구 전망이 필요한 경우 일반적으로 지역의 인구 성장이 과거와 같은 추세로 진행될 것이라는 가정하에 추정하는 추세연장법을 사용하여 장래인구를 추계
- 본 연구에서는 추세연장법 중 주로 사용되는 등차급수법(arithmetic series method), 등비급수법(geometric series method), 최소자승법(최소제곱법, least square method), 지수곡선법(지수함수법, exponential function method), 로지스틱법(로지스틱곡선법, logistic curve method)으로 추계
- 최종적으로 가장 신뢰도가 높은 함수식에 의한 추계치를 산술평균하여 추정

3) 인구 전망의 결과

추세연장법을 통한 인구 추계

- 본 연구 목표연도의 시작시점인 2025년 총인구는 556,386명
- 목표연도의 종료시점인 2029년 총인구는 558,262명

인구 전망의 활용

- 발생억제 목표 설정을 위한 향후 발생 예상량 추정에 활용

〈표 3-3〉 목표연도 인구 전망의 결과

(단위: 명)

구분		등차급수법	등비급수법	최소자승법	지수곡선법	로지스틱법	평균
인구 데이터	2017년						550,758.0
	2018년						552,360.0
	2019년						561,468.0
	2020년						559,242.0
	2021년						553,719.0
	2022년						553,040.0
	2023년						555,084.0
인구 전망	2025년	556,526.0	556,533.5	556,272.5	555,335.6	556,210.2	556,386.0
	2026년	557,247.0	557,259.7	556,507.8	555,406.6	556,403.2	556,855.0
	2027년	557,968.0	557,986.9	556,743.1	555,471.1	556,595.4	557,324.0
	2028년	558,689.0	558,714.9	556,978.4	555,530.2	556,786.9	557,793.0
	2029년	559,410.0	559,444.0	557,213.8	555,584.9	556,977.5	558,262.0

* 주 1: 거주 내국인과 외국인 대상.

2: 지수곡선법을 제외하고 나머지 함수식에 의한 추계치를 산술평균하여 인구 추계.

2. 향후 예상 발생량

- 가정(공동주택, 단독주택 및 소형음식점) 기준연도 평균 발생량
 - 기준연도는 2021-2023년의 3년간 평균자료를 사용
 - 산출기준
 - 가정 1인당 음식물류 폐기물 발생량(kg/인·년) = 연간 가정 음식물류 폐기물 발생량(kg/년) ÷ 관리지역의 인구(명)
 - 산출결과
 - 가정 1인당 연간 발생량의 원단위는 80.80kg/인·년

〈표 3-4〉 가정 1인당 연간 발생량: 기준연도 원단위

(단위: 명, 톤)

구분	2021년	2022년	2023년	평균	1인당 연간 평균 발생량(kg/인·년)
인구	553,719	553,040	555,084	553,947.67	-
발생량	46,306.33	44,554.53	43,420.56	44,760.47	80.80

- 가정 향후 발생량
 - 본 연구 목표연도의 시작시점인 2025년 발생량은 44,957.4톤/년
 - 목표연도의 종료시점인 2029년 발생량은 45,109.0톤/년

〈표 3-5〉 가정 연간 발생량: 목표연도 예상량

(단위: 명, 톤)

구분	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
인구	556,386	556,855	557,324	557,793	558,262
예상 발생량	44,957.4	44,995.3	45,033.2	45,071.1	45,109.0

□ 다량배출사업장 기준연도 평균 발생량

○ 기준연도는 2021-2023년의 3년간 평균자료를 사용

○ 산출기준

■ 다량배출사업장당 음식물류 폐기물 발생량(kg/사업장수·년) = 연간 사업장 음식물류 폐기물 발생량(kg/년) ÷ 관리지역의 사업장수(개소)

○ 산출결과

■ 다량배출사업장당 연간 발생량의 원단위는 12,799.36kg/사업장수·년

<표 3-6> 다량배출사업장당 연간 발생량: 기준연도 원단위

(단위: 개소, 톤)

구분	2021년	2022년	2023년	평균	사업장당 연간 평균 발생량 (kg/사업장수·년)
사업장	623	636	638	632.33	-
발생량	7,700.18	8,069.05	8,511.16	8,093.46	12,799.36

□ 다량배출사업장 향후 발생량

○ 기준연도 발생량의 심한 편차를 고려하여 2024년 4월 기준 644개소에 대한 전년대비 증감률 0.94%의 연간 기준인 1.88%를 반영해 사업장수 추정

○ 예상 발생량은 목표연도별 사업장수에 연간 발생량의 원단위 적용

<표 3-7> 다량배출사업장 연간 발생량: 목표연도 예상량

(단위: 개소, 톤)

구분	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
사업장	662	675	687	700	714
예상 발생량	8,476.8	8,636.2	8,798.6	8,964.1	9,132.7

제2절 발생억제 목표 설정

1. 감량목표 결정

가정 1인당 감량목표

○ 기준연도 평균 발생량: 80.80kg/인·년

○ 감량목표: 매년 0.5%

■ 감량목표 최소기준 적용

▶ 기준연도 발생량 45.0kg/인·년 미만: 매년 0.3%

▶ 기준연도 발생량 45.0 - 90.0kg/인·년 미만: 매년 0.5%

▶ 기준연도 발생량 90.0kg/인·년 이상: 매년 0.7%

다량배출사업장당 감량목표

○ 감량목표: 매년 0.5%

■ 감량목표 최소기준 적용

전체 감량목표

○ 감량목표: 매년 0.5%

■ 가정 1인당 감량목표 최소기준과 동일한 기준 적용

2. 발생억제 목표

기준연도 작성기준

○ 기준연도 발생량은 2021-2023년의 3년간 평균자료를 사용

목표연도 작성기준

○ 향후 5년간의 발생량 목표는 전체와 1인당 및 사업장당 발생량 간 오차를 고려하여 질사 없이 소수점 첫째자리까지, 감량률은 소수점 둘째자리까지 기재

〈표 3-8〉 음식물류 폐기물 발생억제 목표

구분			기준연도	목표연도				
				2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
전체 발생량	가정	발생(예상)량 (톤/년)	44,760.4	44,957.4	44,995.3	45,033.2	45,071.1	45,109.0
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		44,732.7	44,770.4	44,808.1	44,845.8	44,883.5
	다량사업장	발생(예상)량 (톤/년)	8,093.4	8,476.8	8,636.2	8,798.6	8,964.1	9,132.7
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		8,434.4	8,593.0	8,754.6	8,919.3	9,087.1
	합계	발생(예상)량 (톤/년)	52,853.9	53,434.2	53,631.6	53,831.9	54,035.3	54,241.8
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		53,167.1	53,363.4	53,562.8	53,765.1	53,970.6
가정 1인당	가정 1인당 발생(예상)량 (kg/인·년)	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	
	감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
	감량 후 발생량 (kg/인·년)		80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	
다량사업장당	다량배출사업장당 발생(예상)량(kg/사업장수·년)	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	
	감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
	감량 후 발생량 (kg/사업장수·년)		12,735.3	12,735.3	12,735.3	12,735.3	12,735.3	

제3절 발생억제 목표 달성방안

1. 사업계획별 달성방안

<표 3-9> 발생억제 목표 달성방안: 사업계획별

적정 처리계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
대형업체 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 운영 및 확충계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
매립시설	매립용량 측정	-	-	-	-
음폐수 바이오가스 에너지화시설	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토
통합바이오가스화시설 (음식물류 폐기물 자원화 처리시설의 대체 공공처리시설)	-	-	공사 착공	공사 진행	공사 준공
기술적·재정적 지원계획 <주민부담률 목표 설정>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
음식물류 폐기물 주민부담률 (%)	28.2	28.2	28.2	30.0	30.0
기술적·재정적 지원계획 <RFID 및 음식물 감량기 보급 확산계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
RFID 보급 (세대)	150,102	150,102	150,102	150,102	150,102
사업비 (천 원)	145,636	145,636	145,636	145,636	145,636
음식물류 폐기물 감량기 보급 (개소)	100	100	100	100	100
사업비 (천 원)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
기술적·재정적 지원계획 <교육 및 홍보계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
교육 및 홍보	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화
사업비 (천 원)	156,198	156,198	156,198	156,198	156,198

2. 발생원별 달성방안

<표 3-10> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 공통

적정 처리계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
대행업체 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 운영 및 확충계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
매립시설	매립용량 측정	-	-	-	-
음폐수 바이오가스 에너지화시설	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토
통합바이오가스화시설 (음식물류 폐기물 자원화 처리시설의 대체 공공처리시설)	-	-	공사 착공	공사 진행	공사 준공

<표 3-11> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 가정

기술적·재정적 지원계획 <주민부담률 목표 설정>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
음식물류 폐기물 주민부담률 (%)	28.2	28.2	28.2	30.0	30.0
기술적·재정적 지원계획 <RFID 및 음식물 감량기 보급 확산계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
RFID 보급 (세대)	150,102	150,102	150,102	150,102	150,102
사업비 (천 원)	145,636	145,636	145,636	145,636	145,636
음식물류 폐기물 감량기 보급 (개소)	100	100	100	100	100
사업비 (천 원)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000

<표 3-12> 발생억제 목표의 발생원별 달성방안: 가정 및 다량배출사업장

기술적·재정적 지원계획 <교육 및 홍보계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
교육 및 홍보	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화
사업비 (천 원)	156,198	156,198	156,198	156,198	156,198

제4장 적정 처리계획

제1절 수거체계 현황

제2절 수거 및 처리 지도점검

제3절 개선사항 및 연도별 계획

제4장 적정 처리계획

제1절 수거체계 현황

1. 수거방법

- 거점수거 방식
 - 아파트 및 면지역 자연마을

- 문전수거 방식
 - 읍면동 도시형성지역 단독주택 및 소형음식점

〈표 4-1〉 생활폐기물 수거방법

(단위: 가구)

구분	합계	문전수거식	주민상차식	거점수거식
전국	23,696,114	19,699,835		3,996,279
경상남도	1,516,298	1,215,804		300,494
창원시	456,191	456,191		
진주시	158,827	158,827		
통영시	58,941	45,625		13,316
사천시	54,395	54,395		
김해시	228,540	226,730		1,810
밀양시	53,674	25,130		28,544
거제시	103,492	77,356		26,136
양산시	155,897	155,897		
의령군	15,098			15,098
함안군	30,808			30,808
창녕군	32,198			32,198
경남_고성군	26,564	11,324		15,240
남해군	22,710	4,329		18,381
하동군	23,675			23,675
산청군	19,576			19,576
함양군	20,868			20,868
거창군	30,659			30,659
합천군	24,185			24,185

* 자료: 환경부 최신 통계자료(2022년 쓰레기 종량제 현황), 2023.

2. 수거체계 현황 및 개선사항

□ 수거인력 및 장비

○ 적정인력 428명, 적정장비 133대

○ 전체 장비 중 음식물류 폐기물 수거를 위한 장비 수량은 23대

<표 4-2> 생활폐기물 수거 대행구역 인력 및 장비 현황

(단위: 명, 대)

구분	대행구역	인력			장비					
		소계	운전원	수거원	소계	생활	음식	재활용품	대형	가로
합계	19개 읍면동	428	135	295	133	49	23	35	10	16
(주)김해환경	주촌, 내외, 회현	79	24	55	24	10	4	6	2	2
김해시공영(유)	동상, 부원, 북부, 한림, 생림	96	30	66	30	11	5	9	2	3
(유)김해공영	장유1, 장유3, 칠산서부	89	28	61	28	10	4	8	2	4
(주)지엔비	진영, 진례, 장유2	76	27	51	25	9	5	6	2	3
(주)정우환경	상동, 대동, 삼안, 불암, 활천	88	26	62	26	9	5	6	2	4

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 2024년 기준.

- 환경미화원 근로여건 개선
 - 생활폐기물 수거는 2021년부터 주5일로 변경하여 토요일 수거 종료
 - 토요일, 일요일 미수거

- 청소행정 효율성 및 주민 편의성 제고
 - 생활쓰레기(종량제)와 음식물 등 성상별 수거구역을 분리하지 않고 구역책임제 시행을 유지하면서 대행구역 및 배출요일 조정
 - 이를 통해 청소구역의 명확화, 대행업체의 책임의식 제고는 물론 신속한 민원처리 및 효과적인 안내가 가능한 것으로 판단
 - 청소 대행구역(4구역→5구역)과 재활용품 배출요일(단독주택/상가) 변경을 추진하여 2024년 1월부터 시행

〈표 4-3〉 생활폐기물 수거 대행구역 조정내역

구분	기존 대행구역	조정 대행구역
(주)김해환경	주촌 / 진례 / 내외 / 칠산서부	주촌 / 내외 / 회현
김해시공영(유)	동상 / 회현 / 부원 / 활천 / 북부	동상 / 부원 / 북부 / 한림 / 생림
(유)김해공영	장유1 / 2 / 3	장유1 / 장유3 / 칠산서부
(주)지엔비	-	진영 / 진례 / 장유2
(주)정우환경	생림 / 상동 / 대동 / 삼안 / 불암 / 진영 / 한림	상동 / 대동 / 삼안 / 불암 / 활천

제2절 수거 및 처리 지도점검

1. 수집·운반 지도점검

- 통상 상반기와 하반기의 연 2회 지도점검 계획 수립
 - 청소대행업체 주요 이행사항 점검, 안전수칙 준수 인식 확립, 신속한 민원 대응 안내 등 지도점검 계획 수립
- 지도점검 계획 수립 후 점검 시행
 - 점검에 따른 지적사항 및 시정조치 결과에 대해 출장복명서 및 결과 보고서로 보고

<그림 4-1> 생활폐기물 수거 대행업체 지도점검 실적

굳이 이루어지는 따뜻한 행복도시 김해

등록번호	자원순환과-40452	주무관	최소행정팀장	자원순환과장
등록일자	2023. 11. 6.	일정상	채경수	이치균
폐기일자	2023. 11. 6.	협조자		
관개여부	대국민 공개			

2023년 하반기 청소 대행업체 정기 점검 실시계획

점검개요

- 정 검 일 : 2023. 11. 07.(화) ~ 11. 17.(금) 중 불시 점검
- 점검대상 : ㈜김해환경 외 3개소
- 정 검 자 : 청소행정팀장 외 2명
- 점검내용
 - 청소대행 업무 전반
 - 안전기준 준수 여부

조치계획

- 경미한 사항 즉시 시정 조치
- 중대한 사항 행정명령 등 조치

환 경 국
자원순환과

출장 결과 보고서

문서번호	자원순환과-40302	보고일자	2023. 11. 20.	공개여부	비공개(5.6)
주무관	임경상	참소행정팀장	이규명	자원순환과장	이치균
일정상	채경수	과장	이치균		

출장 개요

- 출장일시: 2023. 11. 15.(수) ~ 16.(목) 13:00 ~ 17:00
- 출 장 지: 청소 대행업체 4개소(김해환경, 김해시공영, 김해공영, 정우환경)
- 출 장 자: 청소행정팀장, 행정7 일경상
- 출장내용: 하반기 청소 대행업체 정기점검(중대폐해예방 점검 포함)

청소 대행업체 현황

업체명	소재지	대표자	대행구역	수령운반인 허가일자
㈜김해환경	전하로 43	송의복	주촌,진해 내외,정신사부	1909.09.22.
김해시공영(유)	김해대로2575번길 51	김용하	동창,좌현,부원,활천,북부	1909.09.22.
(유)김해공영	부곡로 71	김석중	창유 1,2,3	1907.09.05.
㈜정우환경	김해대로2599번길 23-35	이규명, 이영애	생원,상동,내동,삼안,분암,진영,한림	2012.07.13.

출장내용

- 방문 확인자
 - ㈜김해환경: 감사 감독서, 총괄팀장 허남현
 - 김해시공영(유): 부장 백태희, 계장 현수호
 - (유)김해공영: 상무 김경환
 - ㈜정우환경: 대표이사 이규명, 과장 김철규

주요 확인사항

2. 처리시설 지도점검

- 통상 상반기에 지도점검 계획 수립
 - 협약서 준수, 위탁운영비 집행 적정성, 처리과정 적정성, 안전점검 등 처리시설 지도점검 계획 수립

- 지도점검 계획 수립 후 점검 시행
 - 점검에 따른 지적사항과 처분요구에 대한 결과, 향후 이행을 위한 행정사항에 대해 보고

〈그림 4-2〉 폐기물 처리시설 지도점검 실적

꿈이 이루어지는 따뜻한 행복도시 김해

등록번호	자원순환과-7282	주부관	자원시설팀장	지원순환과장	김혜진
등록일자	2023. 03. 02.	최기범	권철민	이치균	
결재일자	2023. 03. 02.	협 조 자			
결재여부	비공개(6)	주부관 김혜진			

김해시 자원순환시설 및 음식물류폐기물 자원화처리시설
민간위탁사무 정기 감사 및 점검 계획

꿈이 이루어지는 따뜻한 행복도시 김해

등록번호	자원순환과 -10060	주부관	자원시설팀장	지원순환과장
등록일자	2023. 03. 22.	김혜진	권철민	이치균
결재일자	2023. 03. 22.	협 조 자		
결재여부	비공개(6)	주부관	최기범	

김해시 자원순환시설 및 음식물류폐기물 자원화처리시설
민간위탁사무 정기감사(점검) 결과 보고

환경국

(자원순환과)

제3절 개선사항 및 연도별 계획

□ 주요 현황

○ 수거요일

- 2021년부터 주5일로 변경하여 토요일, 일요일 미수거

○ 수거구역

- 청소 대행구역(4구역→5구역) 조정을 통한 청소행정 효율성 도모

○ 지도점검

- 수집·운반 대행업체와 처리시설에 대한 지도점검 계획 수립 및 결과 보고 체계 확립

□ 향후 개선사항

○ 수거요일

- 「근로기준법」 제50조 준수 및 환경미화원 근로여건 개선을 위해 주5일제 지속 시행 필요

<표 4-4> 근로시간 관련 법령

<p>「근로기준법」 제2조(정의) ① 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2018. 3. 20., 2019. 1. 15., 2020. 5. 26.></p> <p>7. "1주"란 휴일을 포함한 7일을 말한다.</p> <p>8. "소정(所定)근로시간"이란 제50조, 제69조 본문 또는 「산업안전보건법」 제139조제1항에 따른 근로시간의 범위에서 근로자와 사용자 사이에 정한 근로시간을 말한다.</p> <p>9. "단시간근로자"란 1주 동안의 소정근로시간이 그 사업장에서 같은 종류의 업무에 종사하는 통상 근로자의 1주 동안의 소정근로시간에 비하여 짧은 근로자를 말한다.</p> <p>「근로기준법」 제50조(근로시간) ① 1주 간의 근로시간은 휴게시간을 제외하고 40시간을 초과할 수 없다.</p> <p>② 1일의 근로시간은 휴게시간을 제외하고 8시간을 초과할 수 없다.</p> <p>③ 제1항 및 제2항에 따라 근로시간을 산정하는 경우 작업을 위하여 근로자가 사용자의 지휘·감독 아래에 있는 대기시간 등은 근로시간으로 본다. <신설 2012. 2. 1., 2020. 5. 26.></p> <p>「근로기준법」 제53조(연장 근로의 제한) ① 당사자 간에 합의하면 1주 간에 12시간을 한도로 제50조의 근로시간을 연장할 수 있다.</p>
--

○ 수거구역

- 구역책임제 시행은 청소구역의 명확화, 대행업체의 책임의식 제고는 물론 신속한 민원처리 및 효과적인 안내가 가능한 것으로 판단
- 성상별 수거와 대행구역이 일치하는 구역책임제 지속 시행 필요

○ 지도점검

- 수집·운반 대행업체와 처리시설에 대한 지도점검 계획 수립 시 통상의 지도점검 외에 중대재해 예방을 위한 점검 항목의 강화 필요
 - 2022년 1월 27일부터 시행되는 약칭 「중대재해처벌법」은 사업장 외에 자치단체장도 의무의 주체 중 하나로 매우 중요한 이슈
 - 특히 도급, 용역, 위탁 등 관계에서 그 시설, 장비, 장소 등에 실질적인 지배·운영·관리 책임이 있다면 안전 및 보건 확보의무 발생¹⁾
- 점검 과정에서 안전보건교육 서명부 등 서면조사 외에 위험요인에 대한 현장점검 위주로의 시행이 필요
- 수집·운반 대행업체 점검 강화
 - 차량 각종 안전장치와 후방카메라 작동여부 점검 등 필요
 - 특히 2024년 6월 29일부터 환경미화원의 건강을 위해 생활폐기물 수집·운반 차량에 수직형 배출가스 배기관을 설치하도록 한 안전 기준의 점검 강화가 필요
 - 재해이력, 현장 종사자의 의견 청취, 동종업계의 사고사례 등에 기초하여 위험요인을 지속 확인하여 제거·대체·통제하는 내용의 업무 절차를 마련하고 그 이행 여부를 반기 1회 이상 점검 및 필요한 조치 시행

1) <중대재해처벌법 시행 안내서>, 고용노동부, 2021.

<표 4-5> 생활폐기물 수거차량 안전기준 관련 법령

<p>「폐기물관리법 시행규칙」 제16조의3(생활폐기물 수집·운반 관련 안전기준 등) ① 법 제14조의5제1항에 따른 안전기준(이하 “안전기준”이라 한다)을 적용해야 하는 대상은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 법 제14조제1항 본문에 따라 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장이 생활폐기물을 수집·운반하는 경우</p> <p>2. 법 제14조제2항에 따라 생활폐기물의 처리를 대행받은 업체가 생활폐기물을 수집·운반하는 경우</p> <p>② 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 다음 각 호의 안전기준을 준수해야 한다. <개정 2023. 12. 28.></p> <p>1. 청소차량에 다음 각 목의 장치를 모두 설치·운영할 것</p> <p>가. 청소차량에 의한 사고를 예방할 수 있는 후방영상장치</p> <p>나. 비상시 환경미화원이 적재 장치의 작동을 제어할 수 있는 안전멈춤바 및 양손 조작방식의 안전스위치</p>
<p>다. 청소차량 배출가스가 환경미화원의 인체에 미치는 영향을 줄일 수 있는 수직형의 배출가스 배기관[청소차량이 내연기관이면서 압축 또는 압착식 진개(塵芥) 차량이거나 재활용품 전용 저압축형 차량인 경우만 해당한다]</p>
<p>2. 안전화, 안전조끼, 장갑 등 보호장구를 환경미화원에게 지급할 것</p> <p>3. 다음 각 목의 조치를 할 것. 다만, 특별자치시장, 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장이 폐기물을 시급하게 처리할 필요가 있거나 주민 생활에 중대한 불편을 초래할 우려가 있는 등 해당 지방자치단체의 조례로 정한 사유에 해당하는 경우에는 그렇지 않다.</p> <p>가. 주간작업을 원칙으로 할 것</p> <p>나. 3명(운전자를 포함한다)이 1조를 이루어 작업하는 것을 원칙으로 할 것</p> <p>다. 폭염·강추위, 폭우·폭설, 강풍, 미세먼지 등으로부터 환경미화원의 건강 위해를 예방하기 위하여 작업시간 조정 및 작업 중지 등 필요한 조치를 할 것</p> <p>[본조신설 2019. 12. 31.]</p> <p>[종전 제16조의3은 제16조의5로 이동 <2019. 12. 31.>]</p>
<p>[시행일: 2024. 6. 29.] 제16조의3제2항제1호다목</p>

■ 처리시설 점검 강화

- 시설 및 장비 보수여부, 안전관리 적정여부 점검 등 필요
- 재해이력, 현장 종사자의 의견 청취, 동종업계의 사고사례 등에 기초하여 위험요인을 지속 확인하여 제거·대체·통제하는 내용의 업무 절차를 마련하고 그 이행 여부를 반기 1회 이상 점검 및 필요한 조치 시행
- 현장점검 모범사례: 2023년 현장점검으로 시설물 미보수, 사고발생 위험요인 점검으로 신속한 조치 시행

<그림 4-3> 폐기물 처리시설 현장 지도점검 모범사례



□ 연도별 계획

<표 4-6> 연도별 계획: 적정 처리

구분	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
대행업체 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상

제5장 처리시설 운영 및 확충계획

제1절 폐기물 처리시설 개요

제2절 폐기물 처리시설 현황 및 개선사항

제3절 종합정리 및 연도별 계획

제5장 처리시설 운영 및 확충계획

제1절 폐기물 처리시설 개요

□ 환경기초시설

- 「폐기물관리법」 제2조에 따른 폐기물처리시설
- 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조에 따른 가축분뇨공공처리시설
- 「하수도법」 제2조에 따른 분뇨처리시설 및 공공하수처리시설

□ 폐기물처리시설

○ 중간처분시설

■ 소각시설

- 일반 소각시설, 고온 소각시설, 열분해 소각시설, 고온 용융시설
- 열처리 조합시설(시설 중 둘 이상의 시설이 조합된 시설)

■ 기계적 처분시설

- 압축시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 파쇄·분쇄 시설(동력 15kW 이상인 시설), 절단시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 용융시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 증발·농축 시설, 정제시설(분리·증류·추출·여과 등의 시설을 이용하여 폐기물을 처분하는 단위시설 포함), 유수 분리시설, 탈수·건조 시설, 멸균분쇄 시설

■ 화학적 처분시설

- 고형화·고화·안정화 시설, 반응시설(중화·산화·환원·중합·축합·치환 등의 화학반응을 이용하여 폐기물을 처분하는 단위시설 포함), 응집·침전 시설

- 생물학적 처분시설
 - 소멸화 시설(1일 처분능력 100kg 이상인 시설)
 - 호기성(好氣性: 산소가 있을 때 생육하는 성질)·혐기성(嫌氣性: 산소가 없을 때 생육하는 성질) 분해시설
- 그 밖에 환경부장관이 폐기물을 안전하게 중간처분할 수 있다고 인정하여 고시하는 시설
- 최종 처분시설
 - 매립시설
 - 차단형 매립시설, 관리형 매립시설(침출수 처리시설, 가스 소각·발전·연료화 시설 등 부대시설 포함)
 - 그 밖에 환경부장관이 폐기물을 안전하게 최종처분할 수 있다고 인정하여 고시하는 시설
- 재활용시설
 - 기계적 재활용시설
 - 압축·압출·성형·주조시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 파쇄·분쇄·탈피 시설(동력 15kW 이상인 시설), 절단시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 용융·용해시설(동력 7.5kW 이상인 시설), 연료화시설, 증발·농축 시설, 정제시설(분리·증류·추출·여과 등의 시설을 이용하여 폐기물을 재활용하는 단위시설 포함), 유수 분리 시설, 탈수·건조 시설, 세척시설(철도용 폐목재 반침목을 재활용하는 경우로 한정)
 - 화학적 재활용시설
 - 고형화·고화 시설, 반응시설(중화·산화·환원·중합·축합·치환 등의 화학반응을 이용하여 폐기물을 재활용하는 단위시설 포함), 응집·침전 시설, 열분해시설(가스화시설 포함)

- 생물학적 재활용시설
 - 1일 재활용능력이 100kg 이상인 다음의 시설: 부숙(썩혀서 익히는 것) 시설, 사료화 시설, 퇴비화 시설, 동애등에분변토 생산시설, 부숙토(腐熟土, 썩혀서 익힌 흙) 생산시설
 - 호기성·혐기성 분해시설
 - 버섯재배시설
 - 시멘트 소성로
 - 용해로(폐기물에서 비철금속을 추출하는 경우로 한정)
 - 소성(시멘트 소성로는 제외)·탄화 시설
 - 골재가공시설
 - 의약품 제조시설
 - 소각열회수시설(시간당 재활용능력이 200kg 이상인 시설로서 법 제13조의2제1항제5호에 따라 에너지를 회수하기 위하여 설치하는 시설)
 - 수은회수시설
 - 그 밖에 환경부장관이 폐기물을 안전하게 재활용할 수 있다고 인정하여 고시하는 시설
- 가축분뇨공공처리시설
- 가축분뇨를 퇴비·액비 또는 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제2호바목에 따라 바이오에너지로 만드는 자원화시설
 - 가축분뇨를 침전·분해 등 환경부령으로 정하는 방법에 따른 정화시설
- 분뇨처리시설 및 공공하수처리시설
- 분뇨를 침전·분해 등의 방법으로 처리하는 시설
 - 하수를 처리하여 하천·바다 그 밖의 공유수면에 방류하기 위하여 지방자치단체가 설치 또는 관리하는 처리시설과 이를 보완하는 시설

제2절 폐기물 처리시설 현황 및 개선사항

1. 매립시설

현황

- 공공 매립시설 1개소(진영폐기물매립장, 매립용량 685,069m³) 직영
- 일간 68m³ 처리하여 2040년을 종료시점으로 추정

<표 5-1> 매립시설 주요 현황

구분	매립지 면적	매립용량	일간 처리량	처리방식	비고
매립시설	46,989m ²	685,069m ³	68m ³	매립	2040년 사용 종료 추정

매립용량 측량 및 잔여 매립기간 전망 필요

- 현재 기준으로 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단
- 수도권 이외 지역의 2030년 가연성 생활폐기물 직매립 금지에 대한 정부 정책에 따라 법 시행 이전 포화상태 여부 확인은 필요

<표 5-2> 가연성 폐기물 직매립 금지 관련 법령

<p>「폐기물관리법 시행규칙」 제14조(폐기물 처리 등의 구체적인 기준·방법) 관련 <별표 5> 폐기물의 처리에 관한 구체적 기준 및 방법: 소각 또는 재활용 과정에서 발생한 비가연성 협잡물(挾雜物)·잔재물만 매립</p> <p>부칙 <환경부령 제929호, 2021. 7. 6.> 제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 별표 5 제1호라목7)의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 시행한다.</p> <p>1. 서울특별시, 인천광역시 및 경기도 지역: 2026년 1월 1일 2. 제1호 외의 지역: 2030년 1월 1일</p>
--

2. 소각시설(자원순환시설)

부지현황

- 41,803㎡의 부지에 소각동, 관리동, 주민편익시설 등 보유

소각용량 및 방식

- 소각용량: 150톤/일 × 소각로 1기
- 소각방식: 연속 스토커식(화격자식)

주요 설비

- 소각, 환경오염 방지, 발전설비 등으로 구성

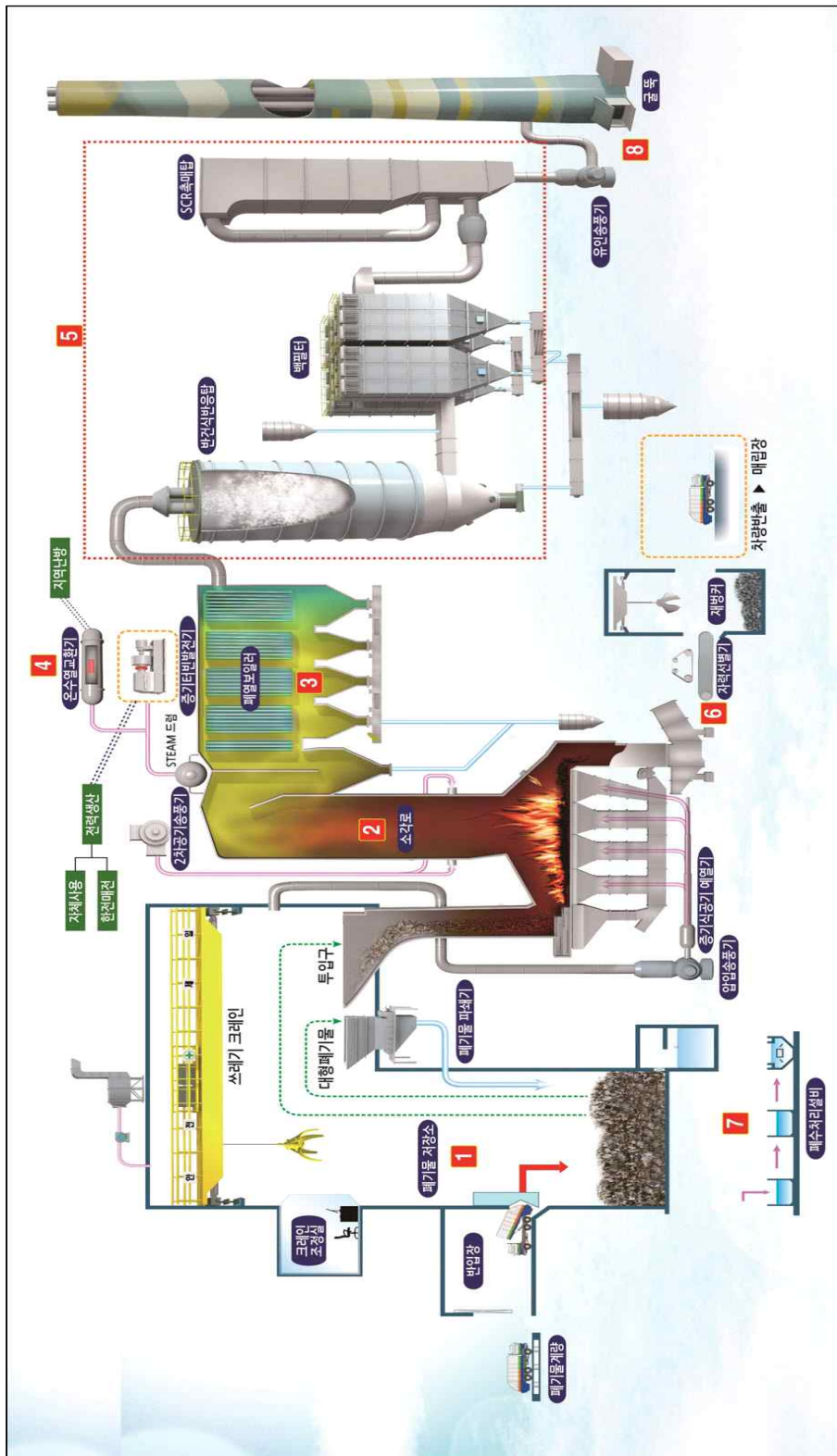
주요 공정

- 반입, 소각 및 여열 회수, 연소가스 처리

〈표 5-3〉 소각시설 주요 설비현황

구분	구성
소각설비	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소각시설: 150톤/일 ■ 폐열보일러: 29.8톤/시(hr) × 1기
대기오염 방지설비	<ul style="list-style-type: none"> ■ 반건식반응탑(SDR) ■ 백필터, 활성탄 주입설비 ■ 선택적촉매반응탑(SCR)
발전설비	<ul style="list-style-type: none"> ■ 증기터빈발전기: 1기, 터빈 열교환시설: 1기 · 전력 생산 및 지역난방공사를 통한 난방열(난방온수) 공급 · 발전용량: 1,450kwh(Max)

<그림 5-1> 소각시설 처리공정도



□ 소각열을 활용한 자원순환 이용

○ 폐열을 활용한 지역난방온수 공급

- 쓰레기를 태운 소각열은 지역난방공사를 통해 장유지역 난방열 공급에 활용

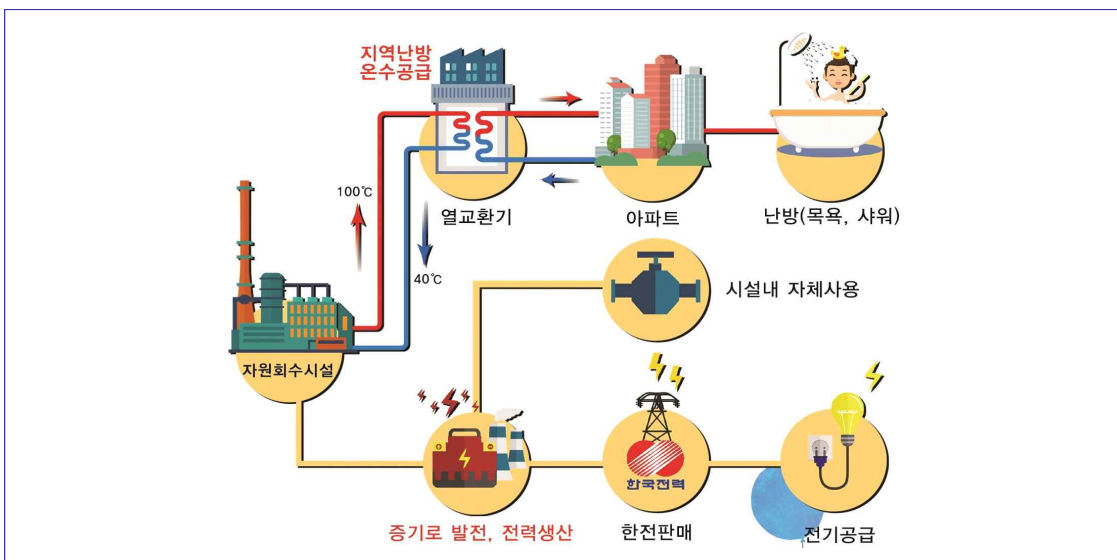
○ 폐열을 활용한 전력 생산

- 쓰레기를 태운 소각열로 폐열보일러에서 발생한 고압증기를 활용, 증기터빈발전기에서 전력을 생산하여 시설 운영에 사용한 후 남은 전력은 한전에 판매

○ 부가수익 창출

- 발생된 폐열로 지역난방공사에 난방열 판매, 한전에 전기 판매로 부가수익 창출

<그림 5-2> 소각시설의 자원순환 이용 개념도



□ 소각시설 현대화사업

○ 사업목표

- 장기간 연속가동에 따른 시설 노후화로 소각처리 효율이 저하된 기존 자원순환시설(150톤/일×1기)을 대보수하여, 가연성폐기물의 안정적인 처리를 도모함은 물론 갈수록 늘어나는 반입량 추세에 대비
- 건축물 내 예비공간을 활용하여 창원시 진해구의 폐기물을 동시에 처리할 수 있는 광역화 자원순환시설(150톤/일×1기) 설치

○ 사업기간 및 사업비

- 예정 사업기간: 2018. 7. - 2025. 12.
- 사업비: 993억 원(국 50%, 도 20%, 김해 25%, 창원 5%)

○ 사업량

- 300톤/일(150톤×2기 / 대보수 150톤/일×1기, 신규 150톤/일×1기)
- 김해시 250톤/일, 창원시 50톤/일

○ 사업내용

- 소각로 2호기 신설(150톤/일), 1호기 대보수(150톤/일)
- 1호기 해체 전 2호기 시운전 목적의 소각로 간 연결작업을 위한 가동 중지기간이 2024년 8월부터 9월까지 2개월간 소요
- 생활SOC 복합화사업 중 국민체육센터 복합스포츠센터 내 주민지원 시설 설치

○ 기대효과

- 소각로 2기 가동으로 소각용량의 획기적 증대
- 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

3. 음식물류 폐기물 자원화 처리시설

□ 주요 시설

- 투입호퍼, 파쇄·선별기, 탈수기, 혼합기, 음폐수저장시설, 유분 분리시설, 발효감량시설, 악취저감시설(토양탈취, 세정탈취) 등

□ 처리방식 및 용량

- 처리방식: 호기성 퇴비화(퇴비 중간원료)
- 처리용량: 150톤/일

□ 민간위탁 및 대행

- 공공처리시설 민간위탁
 - 처리시설 가동 후 발생하는 퇴비원료는 자원화하여 전량 적법 처리하고, 음폐수는 최소화하여 도시개발공사가 운영하는 음폐수 바이오가스²⁾ 에너지화시설로 유입하여 연계처리
 - 허가(승인)일이 2000년 12월 19일로 20년 이상 장기간 가동에 따른 노후도 심화, 가축분뇨공공처리시설 현대화사업 등으로 2024년부터 가동을 중단하고 폐쇄조치 예정
- 민간처리시설 대행처리
 - 기존: 장유1·2·3동을 제외한 동지역 발생 음식물류 폐기물의 공공시설 미처리분(1권역), 장유1·2·3동을 포함한 읍면지역 발생 음식물류 폐기물의 공공시설 미처리분(2권역)에 대한 민간대행 처리³⁾

2) 산소가 없는 혐기(嫌氣) 상태의 환경에서 폐기물(유기물질)이 미생물에 의해 발효 및 분해하는 혐기성소화(anaerobic digestion) 공정으로 생산되는 바이오가스는 주로 메탄(CH₄, 45-65%, 발열량이 큰 우수한 에너지원), 이산화탄소(CO₂, 35-55%), 황화수소(H₂S)로 구성되어 있으며 이 중 황화수소를 제거하면 발전과 난방에 활용 가능한데 여기에 이산화탄소까지 제거하면 천연가스와 유사한 고순도의 메탄가스를 만들 수 있어, 도시가스와 수송 부문에도 사용 가능하여 경제적이면서 이산화탄소 배출량이 제로에 가까운 탄소중립 에너지원 생성.

3) 음식물류 폐기물의 공공시설 미처리분이란 음폐수 바이오가스 에너지화시설의 하절기 일시적인 일간 처리한계 등에 따른 공공처리시설 미반입 물량.

- 변경: 김해시 정책상 공공처리시설 관리운영방식 변경으로 2024년부터 관할구역 전체 발생 음식물류 폐기물은 1권역, 월요일 초과물량 및 비상시에 대해서는 2권역으로 설정하여 민간대행 처리⁴⁾
- 공공처리에서 민간대행 처리로의 전환 후 기존 공공처리시설 규모와 비교하여 민간처리시설의 규모는 1권역 기준으로 동일
- 특히 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

<표 5-4> 음식물류 폐기물 민간처리 대행업체 주요 현황

구분	1권역	2권역
대행업체	(주)자연	(주)삼림
폐기물 재활용시설	<ul style="list-style-type: none"> ■ 파쇄.선별시설: 45KW×1(9.9톤/시), 55KW×1(15톤/시) ■ 탈수시설: 22.5KW×2(7톤/시×2) 37KW×1(10톤/시×1) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 파쇄.선별기 55KW×2, 탈수시설 22.5KW×2, 건조시설 110KW×1 ■ 1차선별시설(드럼): 2.2KW×1 ■ 2차선별시설(냉각.스크린): 5.5KW×1 ■ 3차 선별시설(원형): 2.2KW×1 ■ 분쇄시설: 37KW×3
최대 처리량	■ 150톤/일	■ 95톤/일
재활용 방법	■ 사료화(습식)	■ 단미사료 및 유기질비료 생산

4) 음폐수는 기존과 동일하게 최소화하여 음폐수 바이오가스 에너지화시설로 유입 처리하고, 민간대행 처리 전 음식물류 폐기물 일평균 55톤은 현대화사업이 완료된 가축분뇨공공처리시설로 반입

4. 음폐수 바이오가스 에너지화시설

건축현황

- 부지면적 5,274㎡, 건축면적 4,880㎡
- 준공일: 2014년 1월 24일

처리공법: 혐기성 소화

- 유기물질들이 무산소 상태에서 미생물에 의해 분해되며 폐수를 처리하는 방법

시설용량: 100톤/일

- 기존 처리량 고려 현재 기준으로 볼 때 처리량 대비 시설용량은 적정한 수준
- 하지만 하절기 일간 처리능력, 향후 음식물류 폐기물 발생량 증가 가능성, 시설 노후도 등을 종합적으로 고려하여 처리효율에 대한 기술적 검토의 고려도 필요한 것으로 판단

주요 시설

- 고액분리기: 고형물 사전 제거 전처리
- 혐기성소화
 - 산발효조: 음폐수 내 고분자 유기물을 유기산으로 분해
 - 메탄발효조: 유기물 제거를 통하여 바이오가스 생산
- 가압부상조: 미세공기를 이용하여 탈수여액의 잔류 고형물 및 유분 제거
- 탈수기: 혐기성 처리수의 잔류 고형물 제거

- 암모니아스트리핑: 고형물이 제거된 폐수의 용존성 암모니아를 물리 화학적 방법으로 분리하여 제거
- MBR(Membrane Bioreactor): 폐수에 포함된 질소, 인 제거
- 보일러 및 발전기
 - 보일러: 소화조에서 생산한 바이오가스를 연료로 하여 소내 난방 및 소화조 열원 공급
 - 발전기: 바이오가스로 전력을 생산하여 소내 전기 공급

<그림 5-3> 바이오가스의 친환경적 활용분야



5. 가축분뇨공공처리시설

□ 현대화사업 개요

○ 환경부 정책방향

- 유기성 폐자원(바이오매스)을 활용한 바이오가스화 시설 확대
- 개별시설에서 처리하는 음식물, 가축분뇨, 하수찌꺼기 등 유기성 폐자원을 단일시설에서 통합 처리하고 바이오가스를 생산하는 시설 설치지역 확대

○ 김해시 시책방향 및 계획

- 김해시도시개발공사에서 환경기초시설 운영의 대행 중인 가축분뇨 공공처리시설의 노후한 기존시설 개선과 통합시설 추가 증설
- 통합 처리시설 200톤/일 중 가축분뇨 150톤/일 + 음식물 50톤/일 반입 처리⁵⁾

□ 주요 추진경과

- 2017. 04. : 사업 타당성 검토
- 2020. 09. : 공사 착공 (토목, 건축, 기계, 조경)
- 2021. 03. : 공사 착공 (전기, 소방, 정보통신)
- 2023. 01. : 시운전 착수
- 2024. 03. : 사업 완료

5) 음식물류 폐기물 일간 반입량은 당초 50톤으로 계획하였으나, 2023년 시운전 결과 일평균 55톤 반입이 가능한 것으로 확인.

시설용량

○ 기존: 330톤/일

■ 기존 노후시설 130톤/일 + 통합 처리 추가시설 200톤/일

○ 개선: 530톤/일 (음식물 50톤/일 포함)

■ 기존 노후시설 개선 및 증설 330톤/일 + 통합 처리 추가시설 200톤/일

기대효과

○ 가축분뇨의 안정적 처리로 수질오염 예방 및 악취 저감을 통한 쾌적한 정주여건 마련

○ 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

6. 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 추진

□ 사업 개요

- 음식물+하수+분뇨의 유기성 폐자원 통합 처리로 소화효율 향상에 따른 바이오가스 생산 증대
 - 음식물류 폐기물 자원화처리시설의 노후로 대두된 대체시설 필요성 문제를 해소하고, 개별 처리하는 유기성 폐자원을 통합하여 처리하고자 하는 환경부 정책에 부합
 - 환경기초시설 통합으로 처리로 공사비 및 유지관리비 절감은 물론 운영효율 증대에 크게 기여
- 「유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법」 시행(2023. 12. 31.)에 따른 바이오가스 의무생산제 대비
 - 바이오가스 생산 공공 의무생산자는 발생한 유기성 폐자원의 처리 책임이 있는 전국 자치단체
 - 공공 의무생산자의 생산목표율은 2025년 50%를 시작으로, 2045년부터 80%의 목표 부여
 - 바이오가스 생산 민간 의무생산자: 돼지 사육두수 2만 5천두 이상인 가축분뇨 배출자, 국가 또는 자치단체의 지원을 받은 처리용량 200 m³/일 이상인 가축분뇨 처리시설 운영자, 연간 1천톤 이상의 음식물류 폐기물 배출자
 - 민간 의무생산자의 생산목표율은 2026년 10%를 시작으로, 2050년부터 80% 부여
- 기후위기에의 선제적 대응과 국가 <2050 탄소중립 목표> 달성에 기여
 - 2차 오염을 야기하는 매립, 폐기물의 퇴비화로 인한 문제 해결
 - 아프리카돼지열병(ASF) 등 감염병 확산, 경작지 감소에 따른 사료와 퇴액비 수요 감소 및 다량 적치, 불법투기 등 문제 해소

□ 사업량

- 개별 처리하고 있는 유기성 폐자원인 음식물류 폐기물, 하수찌꺼기, 분뇨를 통합 처리
 - 음식물류 폐기물 150톤/일, 하수찌꺼기 70톤/일, 분뇨 150톤/일
- 처리과정에서 생산한 바이오가스 일간 2만7,000Nm³⁶⁾를 활용해 전기 발전 또는 수소화 등 재생에너지 사업 추진
 - 연간 약 52억 원의 부가가치 창출

<표 5-5> 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 내용

(단위: 톤/일)

구분	합계	음식물류 폐기물	하수찌꺼기	분뇨
사업량	370	150	70	150

□ 주요 추진경과

- 2023년 공모사업 선정,⁷⁾ 2029년 사업준공 목표
- 충분한 시설용량을 계획하여 사업이 추진될 것으로 전망

6) 도시가스의 단위부피인 Nm³의 정식 명칭은 Normal cubic meter.

7) 기존 음식물류 폐기물 자원화처리시설 현대화사업은 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 추진으로 2023년 사업을 취소하고 통합하여 시행.

<그림 5-4> 단독 및 통합 바이오가스화 공정 원리



7. 기타 처리시설

- 하수찌꺼기 자원화처리시설 증설사업
 - 한국환경공단 기술진단 결과 시설 노후화로 장기적 사용 불가
 - 시설용량 부족 등으로 외부위탁 처리비가 해마다 증가
 - 지속적인 찌꺼기 발생량 증가로 증설 필요
 - 기존 하수도정비기본계획상의 찌꺼기 예상 발생량, 향후 추진 예정인 통합바이오가스화 사업으로 추가 발생 가능한 찌꺼기량을 고려하여 증설사업 추진
 - 사업량
 - 기존 일간 100톤에서 200톤으로 처리용량 증설

- 재활용품 선별장(생활자원회수센터) 현대화사업
 - 현대화사업 필요성
 - 재활용품의 안정적 처리를 위한 공공서비스 향상 및 경제성 확보
 - 시설규모
 - 현재: 총 64톤/일
 - 재활용품 분리·선별시설 60톤/일, 스티로폼 감용시설 4톤/일
 - 개선: 총 85톤/일
 - 재활용품 분리·선별시설 80톤/일, 스티로폼 감용시설 5톤/일

- 폐플라스틱 공공열분해시설 설치사업 추진
 - 고발열 폐기물 감량 필요
 - 폐비닐·플라스틱류 발생량은 증가하는 반면, 저급의 선별 잔재물(종말품)은 재활용되지 못하고 전량 소각됨에 따라 소각시설 부하 증가
 - 폐기물의 고부가가치 재활용 방안 모색 필요
 - 단순 소각되는 폐비닐·플라스틱류 등 폐자원을 일간 25톤 규모로 처리하여, 정제유 생산을 통한 자원순환 및 탄소중립 이행 실천

제3절 종합정리 및 연도별 계획

□ 매립시설

○ 확충 필요성

- 일간 68㎥ 처리하여 2040년을 종료시점으로 추정
- 현재 기준으로 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

○ 매립용량 측량 및 잔여 매립기간 전망

- 수도권 이외 지역의 2030년 가연성 생활폐기물 직매립 금지에 대한 정부 정책에 따라 법 시행 이전 포화상태 여부 확인은 필요
- 이를 통해 매립용량 측량 및 잔여 매립기간 전망으로 잔여기간 확보 필요성을 확인

□ 소각시설(자원순환시설)

○ 현대화사업

- 소각로 2호기 신설(150톤/일), 1호기 대보수(150톤/일)
- 현대화사업으로 2026년부터 소각용량 300톤/일 확보
 - 150톤/일 × 소각로 2기

○ 확충 필요성

- 소각로 2기 가동으로 소각용량의 획기적 증대
- 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

□ 음식물류 폐기물 자원화 처리시설

○ 공공처리시설 관리운영방식 변경

■ 공공처리시설 민간위탁

- 허가(승인)일이 2000년 12월 19일로 20년 이상 장기간 가동에 따른 노후도 심화, 가축분뇨공공처리시설 현대화사업 등으로 2024년부터 가동을 중단하고 폐쇄조치 예정

■ 민간처리시설 대행처리

- 2024년부터 관할구역 전체 발생 음식물류 폐기물은 1권역
- 월요일 초과물량 및 비상시에 대해서는 2권역으로 설정하여 민간 대행 처리

○ 확충 필요성

- 공공처리에서 민간대행 처리로의 전환 후 기존 공공처리시설 규모와 비교하여 민간처리시설의 규모는 1권역 기준으로 동일
- 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

□ 음폐수 바이오가스 에너지화시설

○ 처리공법 및 시설용량

■ 처리공법

- 유기물질들이 무산소 상태에서 미생물에 의해 분해되며 폐수를 처리하는 방법인 혐기성 소화

■ 시설용량: 100톤/일

○ 확충 필요성

- 기존 처리량 고려 현재 기준으로 볼 때 처리량 대비 시설용량은 적절한 수준
- 하지만 하절기 일간 처리능력, 향후 음식물류 폐기물 발생량 증가 가능성, 시설 노후도 등을 종합적으로 고려하여 처리효율에 대한 기술적 검토의 고려도 필요한 것으로 판단

□ 가축분뇨공공처리시설

○ 현대화사업

- 기존: 330톤/일
 - 기존 노후시설 130톤/일 + 통합 처리 추가시설 200톤/일
- 개선: 530톤/일 (음식물 50톤/일 포함)
 - 기존 노후시설 개선 및 증설 330톤/일 + 통합 처리 추가시설 200톤/일

○ 확충 필요성

- 가축분뇨의 안정적 처리로 수질오염 예방 및 악취 저감을 통한 쾌적한 정주여건 마련
- 처리량 대비 시설용량은 충분한 것으로 판단

□ 유기성 폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 추진

○ 사업 추진 필요성

- 음식물+하수+분뇨의 유기성 폐자원 통합 처리로 소화효율 향상에 따른 바이오가스 생산 증대

- 음식물류 폐기물 자원화처리시설의 노후로 대두된 대체시설 필요성 문제 해소

- 개별 처리하는 유기성 폐자원을 통합하여 처리하고자 하는 환경부 정책에 부합

- 「유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법」 시행(2023. 12. 31.)에 따른 바이오가스 의무생산제 대비

- 공공 의무생산자의 생산목표율은 2025년 50%를 시작으로, 2045년부터 80%의 목표 부여

- 민간 의무생산자의 생산목표율은 2026년 10%를 시작으로, 2050년부터 80% 부여

○ 사업량

- 개별 처리하고 있는 유기성 폐자원인 음식물류 폐기물, 하수찌꺼기, 분뇨를 통합 처리

- 음식물류 폐기물 150톤/일, 하수찌꺼기 70톤/일, 분뇨 150톤/일

- 처리과정에서 생산한 바이오가스 일간 2만7,000Nm³를 활용해 전기 발전 또는 수소화 등 재생에너지 사업 추진

- 연간 약 52억 원의 부가가치 창출

○ 확충 필요성

- 2023년 공모사업에 선정, 행정절차 이행을 통해 2029년 준공을 목표로 2026년 12월 공사 착공 예정
 - 기존 음식물류 폐기물 자원화처리시설 현대화사업은 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업 추진으로 2023년 사업 취소
 - 유기성폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업으로 통합하여 시행
- 충분한 시설용량을 계획하여 사업이 추진될 것으로 전망

□ 기타 처리시설

○ 하수찌꺼기 자원화처리시설 증설사업

- 추가 발생 가능한 찌꺼기량을 고려하여 증설사업 추진
 - 기존 100톤에서 200톤으로 처리용량 증설

○ 재활용품 선별장(생활자원회수센터) 현대화사업

- 현재: 총 64톤/일
 - 재활용품 분리·선별시설 60톤/일, 스티로폼 감용시설 4톤/일
- 개선: 총 85톤/일
 - 재활용품 분리·선별시설 80톤/일, 스티로폼 감용시설 5톤/일

○ 폐플라스틱 공공열분해시설 설치사업 추진

- 고발열 폐기물 감량, 폐기물의 고부가가치 재활용 방안 모색 필요성에 따라 설치사업 추진
 - 25톤/일 규모의 처리능력으로 계획

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

연도별 계획

<표 5-6> 연도별 계획: 처리시설 운영 및 확충

구분	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
매립시설	매립용량 측정	-	-	-	-
음폐수 바이오가스 에너지화시설	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토
통합바이오가스화시설 (음식물류 폐기물 자원화 처리시설의 대체 공공처리시설)	-	-	공사 착공	공사 진행	공사 준공

제6장 기술적·재정적 지원계획

제1절 수수료 현실화 및 주민부담률 인상

제2절 RFID 또는 음식물 감량기 확산

제3절 교육 및 홍보

제4절 종합정리 및 연도별 계획

제6장 기술적·재정적 지원계획

제1절 수수료 현실화 및 주민부담률 인상

1. 음식물류 폐기물의 종량제 방식

- RFID(Radio Frequency IDentification) 기반 방식
 - RFID 종량제는 계량 방식에 따라 개별계량, 차량수거, 휴대형 리더기의 3가지 유형으로 구분
 - 유형별 방식에 대한 상세한 내용은 제2절 참고

- 칩(스티커) 방식
 - 배출자가 개별용기에 칩이나 스티커를 부착하여 배출
 - 배출횟수에 비례하여 수수료 부과
 - 단독주택 개별용기 및 공동주택 거점용기에 적용 가능
 - 수수료는 칩이나 스티커 구입비용으로 정산하는 선납제
 - 공동주택은 관리사무소를 통해 비용정산

- 종량제봉투 방식 (예외적으로만 사용)
 - 배출자가 종량제봉투를 구입
 - 봉투를 직접 배출하거나 거점 수거용기에 배출
 - 수수료는 종량제봉투 구입비용으로 정산하는 선납제

2. 음식물류 폐기물 수수료와 주민부담률의 관계

□ 음식물류 폐기물의 수수료 산정원칙

- 음식물류 폐기물의 수수료 산정은 수집·운반 및 처리에 소요되는 비용을 기준으로 산정
- 수수료는 배출자 부담원칙에 의거하여 산정
- 수수료 산정기준은 무게 단위를 기준으로 산정하고, 부피단위 종량제 시행 시 부피 환산계수를 적용하여 산정
 - 부피환산계수는 0.75 (0.75kg = 1L),
예를 들어 1L에 100원이면 수수료는 1kg에 133원
- 종량제봉투 등의 규격별 요금 산정 시에 큰 용량일수록 구입 단가가 낮아지는 현상이 발생되지 않도록 주의

□ 음식물류 폐기물의 수수료 산정방법

- 종량제방식별 단위무게당 처리비용을 적용하여 산정하되, 음식물류 폐기물의 주민부담률을 고려하여 산정
- 음식물류 폐기물 수수료 산정
 - 무게(kg)당 수집·운반·처리비용 × 발생량 × 음식물류 폐기물 주민부담률(목표치)

□ 음식물류 폐기물의 주민부담률 산정기준

- 음식물류 폐기물 주민부담률(%)
 - 종량제 방식별 음식물류 폐기물 수수료 수입합계 ÷ 종량제 방식별 수집·운반·처리에 소요된 비용합계(종량제 물품 제작비용 포함) × 100
- 종량제 방식별 봉투, 칩, 납부필증 등의 선납부 수수료는 소요경비를 제외한 실제 판매수입으로 산정

3. 수수료 및 주민부담률 현황

□ 전국 단위 주민부담률

- 2022년 기준 전국 단위의 평균 주민부담률은 22.4%
- 경남지역의 평균 주민부담률은 19.1%

〈표 6-1〉 주민부담률: 전국

(단위: 백만 원)

구분	수집운반 비용	처리 비용	종량제물품 제작비용	수집운반 처리비 총계	종량제물품 판매수입	주민 부담률
합계	554,241	438,446	27,633	1,020,320	228,770	22.4%
서울특별시	84,927	89,879	5,422	180,228	71,139	39.5%
부산광역시	44,445	28,044	325	72,814	17,761	24.4%
대구광역시	25,440	10,897	611	36,948	7,259	19.6%
인천광역시	23,848	20,094	2,531	46,473	11,303	24.3%
광주광역시	21,247	6,851	419	28,517	11,146	39.1%
대전광역시	16,842	7,682	491	25,015	8,347	33.4%
울산광역시	10,843	7,139	576	18,558	8,176	44.1%
세종특별자치시	3,130	1,131	155	4,416	633	14.3%
경기도	141,272	119,931	9,458	270,661	36,758	13.6%
강원도	25,893	17,519	665	44,077	5,235	11.9%
충청북도	16,380	12,216	470	29,066	4,862	16.7%
충청남도	24,859	16,864	660	42,383	4,905	11.6%
전라북도	35,341	21,101	325	56,767	13,103	23.1%
전라남도	17,656	18,712	439	36,807	5,239	14.2%
경상북도	21,711	26,456	751	48,918	8,470	17.3%
경상남도	35,060	25,727	762	61,549	11,782	19.1%
제주특별자치도	5,347	8,203	3,573	17,123	2,652	15.5%

* 자료: 환경부 최신 통계자료(2022년 쓰레기 종량제 현황), 2023.

□ 경남지역 주민부담률

○ 2022년 기준 경남지역의 평균 주민부담률은 19.1%

■ 시지역 평균 주민부담률은 22.5%

▶ 시지역 중 상위지역은 밀양시(34.0%), 하위지역은 진주시(12.9%)

■ 군지역 평균 주민부담률은 9.1%

▶ 군지역 중 상위지역은 하동군(26.6%), 하위지역은 산청군(4.3%)

□ 김해시 주민부담률

○ 음식물류 폐기물 수수료 현실화

■ 기관장 검토 보고, 소비자정책심의위원회 심의, 지방의회 안건 상정을 통한 관련 조례 개정을 추진하여 수수료 인상

▶ 음식물칩 가격은 부피단위로 기존 40원/L에서 60원/L, 무게단위로 기존 50원/L에서 80원/L으로 인상

▶ 수수료 징수방식도 제작비 절감 및 부정 재사용 방지를 위해 플라스틱 칩에서 밴드형 스티커 형식으로 디자인 변경 시행

■ 그동안 동결되어 온 음식물칩 가격 인상이 이루어져, 수수료 현실화를 통한 주민부담률의 상승 가능

▶ 수수료 인상으로 폐기물 발생량 저감 및 배출자 부담원칙 강화

<그림 6-1> 밴드형 스티커 형식 디자인: 3리터 전용수거용기



* 주: 음식물류 폐기물 수수료 납부필증의 규격은 6종(3ℓ, 5ℓ, 10ℓ, 20ℓ, 40ℓ, 120ℓ).

- 2022년 기준 김해시의 주민부담률은 25.1%
 - 밀양시(34.0%), 하동군(26.6%), 거제시(26.5%) 다음으로 높은 수준
 - 경남지역 평균 19.1%보다 높고, 시지역 평균 22.5%보다 높은 수준
- ☞ 2023년 기준 김해시의 주민부담률은 28.2%로 내부 집계

〈표 6-2〉 주민부담률: 경남지역

(단위: 백만 원)

구분	수집운반 비용	처리 비용	종량제물품 제작비용	수집운반 처리비 총계	종량제물품 판매수입	주민 부담률
경상남도	35,060	25,727	762	61,549	11,782	19.1%
창원시	9,985	6,997	163	17,145	3,444	20.1%
진주시	3,707	3,698	40	7,445	963	12.9%
통영시	2,309	743	9	3,061	666	21.8%
사천시	1,153	653	10	1,816	298	16.4%
김해시	5,992	5,765	231	11,988	3,007	25.1%
밀양시	690	465	7	1,162	395	34.0%
거제시	2,612	1,577	13	4,202	1,115	26.5%
양산시	2,785	1,556	160	4,501	1,049	23.3%
의령군	166	80	8	254	28	11.0%
함안군	574	431	46	1,051	48	4.6%
창녕군	919	662	2	1,583	112	7.1%
고성군	498	303	29	830	45	5.4%
남해군	573	504	7	1,084	131	12.1%
하동군	309	452	21	782	208	26.6%
산청군	683	252	6	941	40	4.3%
함양군	869	483	3	1,355	83	6.1%
거창군	1,007	651	2	1,660	94	5.7%
합천군	229	455	5	689	56	8.1%

* 자료: 환경부 최신 통계자료(2022년 쓰레기 종량제 현황), 2023.

제2절 RFID 또는 음식물 감량기 확산

1. RFID 및 음식물 감량기의 이해

□ RFID 기반 종량제 방식

○ RFID 종량제는 계량 방식에 따라 개별계량, 차량수거, 휴대형 리더기의 3가지 유형으로 구분

〈표 6-3〉 RFID 종량제 방식의 유형

구분	개별계량방식	차량계량방식	휴대형 리더기 방식
운영 방식	<ul style="list-style-type: none"> 배출자가 전자칩 또는 카드, 기타 방법으로 배출자를 인식시키고 음식물류 폐기물을 투입구에 투입, 계량 후 음식물류 폐기물을 보관용기에 자동 보관하고 통합 자료관리 시스템(또는 내부 자료 저장설비)로 전송 	<ul style="list-style-type: none"> 수거차량에 탑재된 계량장치를 이용하여 배출량을 계량하고, 용기에 부착된 전자태그를 통해 배출자 및 배출량 정보를 관리시스템으로 전송 	<ul style="list-style-type: none"> 용기에 전자태그를 부착, PDA(Personal Digital Assistant) 리더기로 배출자를 인식하고 배출횟수 정보를 관리시스템에 전송
배출자 부담 수수료	<ul style="list-style-type: none"> 선납제 또는 후납제 선택 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 배출자의 저장자료를 이용하여 산정, 후납제 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 저장자료를 이용하여 산정하며 후납 징수
적용 기준	<ul style="list-style-type: none"> 공동주택단지 등에 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 대형음식점 등에 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 단독주택, 소형음식점 등에 적용

○ 운영 프로세스

■ 주민 배출

- RFID 방식 자치단체 현장 장비(개별, 차량 등) 구축
- 배출자 인식 및 무게 계량 배출정보 전송

■ 정보 관리

- RFID 현장 장비, 배출원 및 태그정보 관리
- 배출정보 수집 및 종량제 수수료 관리정보 생성
- 종량제 행정업무 관리, 발생량 및 감량 통계 관리

■ 정보 활용

- ▶ 지역주민: 중앙시스템 접속 및 배출량과 수수료 확인
- ▶ 자치단체: 수수료 산정, 장비 유지관리 등 행정업무 활용
- ▶ 중앙정부: 감량통계 기반의 효과적 음식물쓰레기 정책 관리

<그림 6-2> RFID 종량제 운영체계



□ 음식물 감량기

○ 정의

- 「폐기물관리법 시행규칙」 제14조 관련 <별표 5>의 제2호다목3)에서 규정하는 기준·방법에 따른 음식물류 폐기물을 스스로 감량하는 시설 및 장치(물품)
 - 기계적, 열적, 화학적 및 생물학적 처리과정 등을 통해 음식물류 폐기물을 발효, 건조, 탈수 등의 방법으로 감량하는 시설 및 장치
- 일반 가정 및 업소용 장치로 범위를 한정하며 「하수도법」 제33조 및 같은 법 시행령 제23조, 「주방용오물분쇄기의 판매·사용 금지」(환경부 고시 제2017-13호)에 따른 인증제도의 대상이 되는 주방용 오물분쇄기는 인증을 거친 제품에 한정하여 사용 가능

<표 6-4> 음식물류 폐기물 감량기 관련 법령

<p>「폐기물관리법 시행규칙」 제14조(폐기물 처리 등의 구체적인 기준·방법) 관련 <별표 5> 2. 음식물류 폐기물의 기준 및 방법 다. 처리의 경우 3) 영 제8조의4 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 음식물류 폐기물을 스스로 감량하는 경우에는 단독이나 공동으로 다음의 어느 하나에 해당하는 방법으로 감량하여야 하며, 감량된 음식물류 폐기물은 법 제13조의 2에 따라 재활용하여야 한다. 가) 가열에 의한 건조의 방법으로 부산물의 수분함량을 25퍼센트 미만으로 감량하여야 한다. 나) 발효 또는 발효건조나 퇴비화·사료화 또는 부숙의 방법으로 처리하여 부산물의 수분함량을 40퍼센트 미만으로 하여야 한다.</p>
--

○ 감량방식

- 대표적으로 건조, 발효, 발효건조, 탄화건조, 부숙, 미생물 액상발표(미생물 발표), 탈수의 7가지 유형으로 구분
- 이 외에도 1종 이상의 감량방식이 복합된 방식 등 다양한 방식이 존재

〈표 6-5〉 음식물류 폐기물 감량기의 감량방식 유형

구분	정의
건조	<ul style="list-style-type: none"> ■ 열풍, 히터 또는 기타의 방법으로 가열하여 음식물류 폐기물에 포함된 수분을 증발시키는 감량방식
발효	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음식물류 폐기물에 수분조정제, 미생물균 등을 투입하고, 주로 이러한 미생물 작용에 의해 유기물을 분해하여 감량화 처리하는 방식
발효건조	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음식물류 폐기물을 발효식 및 건조식 두 가지를 융합하여 감량화 처리하는 방식
탄화건조	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공기를 차단한 희산소 상태(Rare Oxygen State)에서 전기가열 또는 기타 방법으로 열분해하여 탄화시켜 감량화 처리하는 방식
부숙	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기본적으로 발효방식의 원리와 유사, 설비 내에 수분조정제 등을 넣어두고 음식물류 폐기물을 일정량씩 넣어도 설비 내 내용물의 부피 증가가 거의 없이 매일 투입되는 음식물류 폐기물이 분해되도록 하는 방식
미생물 액상발효 (미생물 발효)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음식물류 폐기물에 물과 액상미생물이 함께 투입되어 발효와 분해과정을 거쳐 고형물 유출이 20% 미만이어야 하는 방식
탈수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원심탈수, 피스톤 압축, 스크루(screw) 압착 등의 방법으로 음식물류 폐기물을 탈수과정을 통해 감량화 처리하는 방식 ■ 고형물 유출률 20% 미만 준수 기기에 한정

2. RFID 및 음식물 감량기 보급현황

□ RFID 보급

- 발생원별 발생량 산정을 위한 수거체계 도입 및 운영
 - RFID 종량기 도입 및 확대로 공동주택 발생량 별도 산정 지속 시행
 - 2014년 시범운영 실시로 전년 동기간 대비 1인당 배출량 21% 감량, 80% 이상의 주민이 음식물쓰레기를 줄이는 데 도움이 된다는 만족결과 확보
 - 2015년부터 공동주택 대상 RFID기반 음식물쓰레기 종량제 확대 전면 시행으로, 시행 단지에 관리수수료 지원을 통한 보급 확산
- 2023년의 경우 공동주택 150,102세대에 RFID 설치·운영에 따른 관리수수료(배출요금의 10%) 약 145,636천 원 환급 지원
 - 공동주택 153,925세대 중 150,102세대에서 운영 (보급률 약 97.5%)

<표 6-6> 공동주택 RFID 배출요금 부과 및 관리수수료 지급내역

(단위: kg, 원, 세대, 기)

구분	2023년 기준			비고
	연간 합계	월평균	12월 기준	
배출량	18,357,538.404	1,529,794.867	1,626,159.850	
배출요금	1,463,222,420	121,935,202	129,639,880	
관리수수료(10%)	146,249,858	12,187,488	12,963,988	
지급금액(10%)	145,636,270	12,136,356	12,764,820	신청서 제출단지 및 원단위 절사 기준
세대수	1,769,417	147,451	150,102	
기기수	25,782	2,149	2,196	
세대별 일간 배출량	0.3411	0.3411	0.3495	

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 2023년 12월 기준의 RFID 설치·운영 공동주택은 249단지(2,196기기)의 150,102세대.

- 추정치가 포함되었으나 참고적으로 전국 기준의 RFID 설치·운영 현황을 살펴보면 경남지역 RFID 평균 보급률은 약 45.1% 수준

〈표 6-7〉 자치단체별 RFID 보급률: 전국

(단위: 세대, 기)

구분	평균 공동주택 세대수	평균 설치세대수	평균 증량기 수	평균 세대당 보급률
서울특별시	2,671,881	1,494,625	25,080	55.9%
부산광역시	1,009,454	748,804	8,720	74.2%
대구광역시	650,951	445,136	5,899	68.4%
인천광역시	914,057	630,423	10,678	69.0%
광주광역시	437,143	342,653	5,630	78.4%
대전광역시	405,455	114,157	1,679	28.2%
울산광역시	302,674	176,350	2,642	58.3%
경기도	3,896,740	1,981,786	33,025	50.9%
강원특별자치도	356,709	308,726	4,994	86.5%
충청북도	385,603	187,711	2,728	48.7%
충청남도	492,173	41,307	675	8.4%
전북특별자치도	408,974	159,053	2,608	38.9%
전라남도	348,275	98,975	1,499	28.4%
경상북도	559,202	484,122	7,600	86.6%
경상남도	788,401	355,647	5,269	45.1%

* 주: 2023년 12월 기준의 환경부 내부 참고자료로 추정치가 포함되었으며 집계가 곤란한 세종특별시, 제주특별자치도, 경남 창원군은 제외.

- 추정치가 포함되었으나 참고적으로 경남지역 RFID 설치·운영 현황을 살펴보면 김해시의 RFID 보급률은 약 97.5% 수준

〈표 6-8〉 자치단체별 RFID 보급률: 경남지역

(단위: 세대, 기)

구분	공동주택 세대수	설치세대수	종량기 수	세대당 보급률
창원시	267,436	22,435	358	8.4%
진주시	81,532	62,314	996	76.4%
통영시	28,800	3,102	58	10.8%
사천시	24,257	0	0	0.0%
김해시	153,925	150,102	2,196	97.5%
밀양시	18,009	0	0	0.0%
거제시	63,577	16,134	201	25.4%
양산시	111,577	91,780	1,273	82.3%
의령군	1,775	743	12	41.9%
함안군	10,765	0	0	0.0%
고성군	5,672	5,223	104	92.1%
남해군	2,436	0	0	0.0%
하동군	2,661	2,536	52	95.3%
산청군	1,473	0	0	0.0%
함양군	3,507	0	0	0.0%
거창군	8,253	1,128	14	13.7%
합천군	2,746	150	5	5.5%

* 주: 2023년 12월 기준의 환경부 내부 참고자료로 추정치가 포함되었으며 집계가 곤란한 창녕군은 제외.

- 음식물류 폐기물 감량기 보급⁸⁾
 - 사업목적
 - 음식물류 폐기물 일반가정 배출자 대상 감량기 설치 지원사업을 통하여 발생량 저감의 자발적 이행 유도
 - 지원대상
 - 사업 공고일 기준 1년 이상 관내 거주자 (1세대 1대)
 - 지원금액
 - 가정용 음식물류 폐기물 감량기 구입·설치비의 30% (자부담 70%)
 - 최대 20만 원 한도
 - 보조금 지원내역
 - 2023년 126개소로, 최초 사업 시행연도인 2020년 이후 누적 475개소에 보급 지원

<표 6-9> 일반가정 음식물류 폐기물 감량기 설치보조금 지원 현황

(단위: 천 원, 개소)

구분	예산액	지원 비율	지원 실적	지원액
합계	200,000	-	475	191,006
2020년	50,000	구입·설치비의 80%	101	49,568
2021년	50,000	구입·설치비의 60%	129	49,823
2022년	50,000	구입·설치비의 50%	119	46,675
2023년	50,000	구입·설치비의 50%	126	44,940

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 2024년의 경우 112개소, 최대 20만 원 한도에 대한 22,400천 원의 예산 편성.

8) 음식물류 폐기물 감량기 보급내용은 2024년 설치보조금 지원사업 추진계획의 주요 내용을 참고하여 작성.

제3절 교육 및 홍보

1. 생활환경해설사 운영현황

□ 사업목적

- 인구 증가 및 생활수준 향상으로 해마다 증가하는 폐기물 감량 및 버려지는 자원의 재활용률 제고
- 실생활과 밀접한 환경교육으로 양성된 환경지킴이를 통한 홍보 및 계도활동 시행

□ 추진경과

- 2008년 1기 양성교육을 시작으로 상·하반기 지속 운영
- 환경보호에 관심이 많은 시민을 대상으로 현장 체험교육을 통하여 양성 후 수료자 대상 채용을 통해 2인1조로 활동

□ 주요 활동내용

- 주택, 음식점, 상가를 중심으로 음식물쓰레기 분리배출 및 납부필증 부착방법, 재활용품 배출요일 준수, 종량제봉투 내 재활용품 혼합배출 금지, 1회용품 사용규제 등에 대한 홍보
- 부적정하게 배출한 폐기물에 대한 계도
- 대시민 청소시책 홍보
- 축제 시 어린이 대상 자원 재활용 체험활동 진행

□ 음식물류 폐기물 관련 최근 3년간 주요 운영실적

○ 2021년

■ 홍보실적

▸ 대면 홍보 6,138건, 안내스티커 부착 10,202건, 홍보물 투입 83,505건

■ 기타 활동실적

▸ 찾아가는 분리배출 교실 운영(초등학교 32개교, 334회, 8,148명)

▸ 분리배출표시 점검(7개소, 238건)

▸ 다량배출사업장 홍보(223개소)

○ 2022년

■ 홍보실적

▸ 대면 홍보 3,052건, 안내스티커 부착 664건, 홍보물 투입 11,443건

■ 기타 활동실적

▸ 찾아가는 분리배출 교실 운영(초등학교 28개교, 324회, 7,808명)

▸ 분리배출표시 점검(7개소, 120건)

▸ 환경교육시설 투어(초등학교 10개교, 144명)

▸ 다량배출사업장 홍보(390개소)

○ 2023년

■ 홍보실적

▸ 대면 홍보 5,521건, 안내스티커 부착 97건, 홍보물 투입 52,424건

■ 기타 활동실적

▸ 찾아가는 분리배출 교실 운영(초등학교 31개교, 416회, 10,043명)

▸ 환경교육시설 투어(초등학교 2개교, 45명)

▸ 다량배출사업장 홍보(433개소)

<그림 6-3> 생활환경해설사 활동내용

			
대민홍보			
			
폐자원 교환행사		찾아가는 분리배출 교실	
			
축제 홍보부스 운영		재활용품 선별장 홍보관 견학	
			
1회용품 사용억제 홍보		다량배출사업장 홍보	
			
자원순환의 날 기념 캠페인 참여			

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 활동내용은 2023년 기준.

2. 교육 및 홍보예산

□ 최근 3년간 교육 및 홍보예산 편성 및 집행내역

○ 2021년

- 생활환경해설사 양성교육 및 운영과 음식물쓰레기 종량제 추진 및
감량 홍보물 제작을 위해 203,050천 원의 본예산 편성
- 이후 추경예산을 통해 193,860천 원으로 감액
 - 9,190천 원의 잔여예산 반납

○ 2022년

- 생활환경해설사 양성교육 및 운영과 음식물쓰레기 종량제 추진 및
감량 홍보물 제작을 위해 122,050천 원의 본예산 편성
- 이후 추경예산을 통해 120,250천 원으로 감액
 - 1,800천 원의 잔여예산 반납

○ 2023년

- 생활환경해설사 양성교육 및 운영과 음식물쓰레기 종량제 추진 및
감량 홍보물 제작을 위해 230,350천 원의 본예산 편성
- 이후 추경예산을 통해 154,484천 원으로 감액
 - 75,866천 원의 잔여예산 반납

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

<표 6-10> 교육 및 홍보예산 편성 및 집행내역

(단위: 천 원)

구분	내역	본예산
생활환경해설사 양성교육 책자 제작	15,000원 * 50부	750
생활환경해설사 양성교육 급식비	8,000원 * 2식 * 50명	800
생활환경해설사 양성교육 강사수당	500,000원 * 2회	1,000
생활환경해설사 인건비	양성교육 수료자 채용인력 14명	212,040
생활환경해설사 관리비	피복비 및 특근급량비 14명	1,260
음식물쓰레기 종량제 추진 및 감량 홍보물 제작	전단 및 현수막	14,500
소계		230,350
구분	내역	추경 1회
생활환경해설사 양성교육 책자 제작		
생활환경해설사 양성교육 급식비		
생활환경해설사 양성교육 강사수당		
생활환경해설사 인건비	양성교육 수료자 채용인력 12명	-63,118
생활환경해설사 관리비	피복비 및 특근급량비 12명	-180
음식물쓰레기 종량제 추진 및 감량 홍보물 제작		
소계		-63,298
구분	내역	추경 2회
생활환경해설사 양성교육 책자 제작		
생활환경해설사 양성교육 급식비	8,000원 * 1식 * 26명	-592
생활환경해설사 양성교육 강사수당	230,000원 * 1회	-770
생활환경해설사 인건비	양성교육 수료자 채용인력 12명(일수 변경)	-10,126
생활환경해설사 관리비	전체 감액	-1,080
음식물쓰레기 종량제 추진 및 감량 홍보물 제작		
소계		-12,568
합계		154,484

* 주: 예산 편성 및 집행내역은 2023년 기준.

제4절 종합정리 및 연도별 계획

1. 주민부담률 목표 설정

□ 김해시 주민부담률 현황

○ 2022년 기준 김해시의 주민부담률은 25.1%

■ 밀양시(34.0%), 하동군(26.6%), 거제시(26.5%) 다음으로 높은 수준

■ 경남지역 평균 19.1%보다 높고, 시지역 평균 22.5%보다 높은 수준

○ 2023년 기준 김해시의 주민부담률은 28.2%로 내부 집계

☞ 2023년 기준 정부의 공식 통계는 2024년 12월 공표 예정

<그림 6-4> 주민부담률: 김해시 2023년 기준 내부 집계

구분	세입(연간 폐기물처리 관련 총 수입)		금액①
	항목		
음식물류 폐기물	소계		3,006,261,450
	종량제 판매수입	납부필증(밴드스티커) 판매대금(판매소 수수료 제외)	1,543,039,030
	종량제 판매 이외의 폐기물 처리 수수료 수입	RFID처리 수수료	1,463,222,420
		납부필증(밴드스티커) 환산금액(무상지급용)	80,199,030
	기타수입		

구분	세출(연간 폐기물 총 처리 비용)		주민부담률 ②/①	비고
	항목			
	소계		10,666,913,950	28.183%
수집·운반 비용	음식물쓰레기 수집·운반 등 대행료		4,882,106,000	
종량제 납부필증 제작비용	납부필증(밴드스티커) 제작비(일반용)		41,577,510	
	납부필증(밴드스티커) 제작비(무상지급용)		7,898,490	
	판매소 수수료(9%)		127,656,110	
처리비용 (위탁처리비, 자체처리시설 운영비 등)	음식물류폐기물 자원화시설 위탁대행료		3,631,000,000	
	음식물류폐기물 민간업체 위탁처리비		95,063,450	
	음폐수바이오가스 에너지화 시설운영비		1,716,000,000	
	음식물자원화시설 유지보수 및 재료비		27,874,610	
기타비용	RFID 관리수수료 지급(10%)		145,636,270	

□ 정부의 주민부담률 인상 가이드라인

- 주민부담률은 현재 상태를 기준으로 단계적으로 현실화
- 수수료의 현실화는 급격한 인상에 따른 물가상승 억제 및 지역주민의 경제적 부담을 최소화하기 위해 단계적으로 추진

〈표 6-11〉 주민부담률 인상 가이드라인

(단위: %)

구분	2019년 (기준)	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
전국 평균	28.8	32	35	40	45	50
특·광역시	41.8	43	46	49	52	55
시지역	20.5	25	30	35	40	50
군지역	9.2	11	14	16	18	20

* 자료: <음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침>, 환경부, 2021.

□ 김해시 주민부담률 연도별 인상 목표

- 정부 가이드라인 기준 주민부담률 권고 목표
 - 2023년 기준 시지역 권고 목표는 27.5%
- 2023년 기준 김해시 주민부담률과의 비교
 - 2023년 기준 김해시의 주민부담률은 28.2%로 정부 권고안보다 0.7% 초과한 수준
 - 특히 전국 단위는 물론 경남 시지역 타 자치단체와 비교하여도 매우 높은 수준이므로, 향후 급격한 주민부담률 인상은 곤란

○ 향후 주민부담률 목표

- 일정 기간 현행 주민부담률 수준을 최소 기준으로 유지하되, 정부 가이드라인을 고려하여 목표연도까지 5% 수준 이내의 인상이 적절한 것으로 판단
 - 인상 수준은 정부 가이드라인을 기준으로 현행 주민부담률 이상의 부담률로 설정
- 주민부담률 인상계획 추진은 행정절차 이행으로 소요예산이 수반되지 않으므로 사업비는 비예산으로 설정

〈표 6-12〉 연도별 계획: 주민부담률 목표

구분	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
음식물류 폐기물 주민부담률 (%)	28.2	28.2	28.2	30.0	30.0

2. RFID 및 음식물 감량기 보급 확산계획

□ RFID 보급실적

○ 최근 3년간 보급실적

- 2021년의 경우 공동주택 143,400세대에 RFID 설치·운영에 따른 관리 수수료(배출요금의 10%) 약 258,747천 원 환급 지원
 - 공동주택 149,506세대 중 143,400세대에서 운영 (보급률 약 95.9%)
- 2022년의 경우 공동주택 145,526세대에 RFID 설치·운영에 따른 관리 수수료(배출요금의 10%) 약 141,776천 원 환급 지원
 - 공동주택 150,320세대 중 145,526세대에서 운영 (보급률 약 96.8%)
- 2023년의 경우 공동주택 150,102세대에 RFID 설치·운영에 따른 관리 수수료(배출요금의 10%) 약 145,636천 원 환급 지원
 - 공동주택 153,925세대 중 150,102세대에서 운영 (보급률 약 97.5%)

〈표 6-13〉 RFID 보급 현황

(단위: 세대, %, 천 원)

구분	세대		보급률	관리수수료 환급 지원액
	전체 공동주택	보급 공동주택		
2021년	149,506	143,400	95.9	258,747
2022년	150,320	145,526	96.8	141,776
2023년	153,925	150,102	97.5	145,636

* 자료: 김해시 내부자료.

○ 향후 보급계획 추정

- 단지별 세대수 등 전체 공동주택에 100% 보급하는 것은 현실적으로 곤란
- 따라서 향후 보급계획 추정치는 현행 공동주택 보급실적을 최소 기준으로 유지하는 것으로 설정

- 음식물류 폐기물 감량기 보급실적
 - 최근 3년간 보급실적
 - 2023년은 126개소에 설치보조금 지원
 - 최초 사업 시행연도인 2020년 이후 누적 475개소에 보급 지원
 - 2024년 보급계획
 - 112개소, 최대 20만 원 한도에 대한 22,400천 원 지원
 - 향후 보급계획 추정
 - 지원 신청 세대의 등락이 발생하는 사업으로 확대 추진형 계획의 추정은 현실적으로 곤란
 - 따라서 향후 보급계획 추정치는 2024년 계획을 포함한 평균 개소수 및 향후의 예산 여건을 고려하여 100개소를 최소 기준으로 유지하는 것으로 설정

〈표 6-14〉 일반가정 음식물류 폐기물 감량기 설치보조금 평균 지원액

(단위: 천 원, 개소)

구분	예산액	지원 비율	지원 실적	지원액
평균	-	-	117	23,400
2020년	50,000	구입·설치비의 80%	101	49,568
2021년	50,000	구입·설치비의 60%	129	49,823
2022년	50,000	구입·설치비의 50%	119	46,675
2023년	50,000	구입·설치비의 50%	126	44,940
2024년 (예정)	22,400	구입·설치비의 30%	112	22,400

* 자료: 김해시 내부자료.

* 주: 지원액은 지원실적 평균 개소수에 2024년 지원금액 최대 한도를 적용하여 산출.

연도별 계획

<표 6-15> 연도별 계획: RFID 및 음식물류 폐기물 감량기 보급 확산

구분	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
RFID 보급 (세대)	150,102	150,102	150,102	150,102	150,102
사업비 (천 원)	145,636	145,636	145,636	145,636	145,636
음식물류 폐기물 감량기 보급 (개소)	100	100	100	100	100
사업비 (천 원)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000

3. 교육 및 홍보계획

교육 및 홍보실적

○ 최근 3년간 주요 운영 및 예산 집행실적

〈표 6-16〉 교육 및 홍보실적과 평균 집행내역

(단위: 건, 명, 천 원)

구분	음식물류 폐기물 관련 주요 운영실적			예산 집행실적
	홍보건수	환경교육 인원	점검 등 건수	
평균	-	-	-	156,198
2021년	99,845	8,148	461	193,860
2022년	15,159	7,952	510	120,250
2023년	58,042	58,042	433	154,484

* 자료: 김해시 내부자료.

향후 교육 및 홍보계획 추정

○ 예산 집행내역의 등락이 발생하는 사업으로 확대 추진형 계획의 추정은 현실적으로 곤란

■ 특히 홍보실적은 통상의 경우를 제외하고는 중점 추진하는 시책 여부가 결정적인 역할로 작용 가능

○ 따라서 향후 교육 및 홍보계획 추정치는 최근 3년간 평균 집행내역을 최소 기준으로 유지하는 것으로 설정

□ 교육 및 홍보의 운영 내실화 계획

○ 단독주택과 원룸 밀집지역 대상 홍보 및 계도 강화

- 다문화 가정 및 외국인 근로자 거주 밀집도가 높은 지역임을 고려
 - 김해시 등록외국인 수는 경남지역 전체 대비 약 24.1%의 수준으로 매우 높음을 확인 가능
- 단독주택과 원룸 밀집지역 중 집중관리지역을 지정하여 불법 무단 투기, 감량 배출의 홍보 및 계도에 집중하여 운영상 내실 도모

<표 6-17> 경남 자치단체 등록외국인 현황

(단위: 명)

경남	김해시	거제시	양산시
91,972	22,173	12,470	7,188
진주시	통영시	밀양시	창원시 진해구
5,799	4,790	4,420	4,269
함안군	창원시 성산구	사천시	창원시 의창구
4,163	4,114	3,680	3,446
창녕군	창원시 마산합포구	창원시 마산회원구	고성군
3,149	2,472	2,365	1,792
남해군	합천군	산청군	거창군
1,013	874	867	866
의령군	하동군	함양군	
844	711	507	

* 자료: <출입국·외국인정책 통계월보>, 법무부, 2024년 2월호.

* 주: 자치단체는 현황의 명확한 파악이 가능하도록 등록외국인 수가 높은 순으로 작성.

○ 다량배출사업장 홍보 및 계도 강화

- 음식물류 폐기물을 다량으로 배출하는 사업장은 자가감량 후 잔여 폐기물에 대하여 별도의 계약에 의해 위탁처리
- 공공수거 대상에서 제외된 다량배출사업장에 대한 관리는 발생억제 및 처리 실적보고에 의존하여 대부분의 자치단체에서 사실상 관리의 사각지대에 위치
- 이에 매년 시행하는 <발생억제 계획 성과평가> 시 최근 2년 연속 전체 감량목표는 초과 달성하였으나, 다량배출사업장의 감량 목표치 미달로 지속적인 홍보·계도가 필요
 - 전체 감량목표 달성 누계를 볼 때 RFID 및 감량기 확산 등 발생량 증가폭 억제시책의 누적효과가 뚜렷한 것으로 판단
 - 다량배출사업장의 경우 자가감량 후 배출에 대한 인식 개선이 시급한 것으로 판단

<표 6-18> 음식물류 폐기물 발생억제 계획 성과평가의 주요 결과

구분	목표 대비 감량실적		
	전체	가정	다량배출사업장
2021년	4.97% 초과 감량	5.71% 초과 감량	0.30% 초과 감량
2022년	8.11% 초과 감량	9.98% 초과 감량	3.86% 목표 미달
2023년	9.99% 초과 감량	12.96% 초과 감량	8.91% 목표 미달

음식물류 폐기물 발생억제 계획(2025-2029년)

□ 연도별 계획

- 매년 시행하는 상시적 활동 외에 앞서 제시한 내실화 계획의 집중 활동을 중심으로 운영 개편이 필요
- 운영 내실화를 위한 집중 활동
 - 단독주택과 원룸 밀집지역, 다량배출사업장 홍보 및 제도 강화

<표 6-19> 연도별 계획: 교육 및 홍보

구분	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
교육 및 홍보	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화
사업비 (천 원)	156,198	156,198	156,198	156,198	156,198

제7장 종합정리

제1절 핵심결과 요약

제2절 특수시책 제안

제7장 종합정리

제1절 핵심결과 요약

1. 발생억제 목표

구분			기준연도	목표연도				
				2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
전체 발생량	가정	발생(예상)량 (톤/년)	44,760.4	44,957.4	44,995.3	45,033.2	45,071.1	45,109.0
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		44,732.7	44,770.4	44,808.1	44,845.8	44,883.5
	다량사업장	발생(예상)량 (톤/년)	8,093.4	8,476.8	8,636.2	8,798.6	8,964.1	9,132.7
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		8,434.4	8,593.0	8,754.6	8,919.3	9,087.1
	합계	발생(예상)량 (톤/년)	52,853.9	53,434.2	53,631.6	53,831.9	54,035.3	54,241.8
		감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
		감량 후 발생량 (톤/년)		53,167.1	53,363.4	53,562.8	53,765.1	53,970.6
가정 1인당	가정 1인당 발생(예상)량 (kg/인·년)	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	
	감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
	감량 후 발생량 (kg/인·년)		80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	
다량사업장당	다량배출사업장당 발생(예상)량(kg/사업장수·년)	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	12,799.3	
	감량률 (%)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
	감량 후 발생량 (kg/사업장수·년)		12,735.3	12,735.3	12,735.3	12,735.3	12,735.3	

2. 발생억제 목표 달성방안

□ 사업계획별 달성방안

적정 처리계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
대행업체 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 지도점검	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상	반기 1회 이상
처리시설 운영 및 확충계획	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
매립시설	매립용량 측정	-	-	-	-
음폐수 바이오가스 에너지화시설	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토	처리효율 검토
통합바이오가스화시설 (음식물류 폐기물 자원화 처리시설의 대체 공공처리시설)	-	-	공사 착공	공사 진행	공사 준공
기술적·재정적 지원계획 <주민부담률 목표 설정>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
음식물류 폐기물 주민부담률 (%)	28.2	28.2	28.2	30.0	30.0
기술적·재정적 지원계획 <RFID 및 음식물 감량기 보급 확산계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
RFID 보급 (세대)	150,102	150,102	150,102	150,102	150,102
사업비 (천 원)	145,636	145,636	145,636	145,636	145,636
음식물류 폐기물 감량기 보급 (개소)	100	100	100	100	100
사업비 (천 원)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
기술적·재정적 지원계획 <교육 및 홍보계획>	목표연도				
	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
교육 및 홍보	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화	상시 외 집중활동 강화
사업비 (천 원)	156,198	156,198	156,198	156,198	156,198

제2절 특수시책 제안: 인센티브 제공

1. 제안 배경

- 감량 인센티브 확보에의 기여
 - 매년 증가 추세에 있는 음식물류 폐기물 처리비용 절감
 - 지역주민의 폐기물 감량의식 제고

- 발생억제 계획 성과평가 평점결과 향상
 - 음식물류 폐기물 관련 표창 수여에 대한 평점 확보의 곤란
 - 이에 매년 정기적 표창 수여를 통한 감량의식 동기부여는 물론, 매년 시행하는 <발생억제 계획 성과평가> 시 평점결과 향상에 기여

인센티브 확보(5점)		
평가항목	배점 (5)	배 점 기 준
음식물 관련 표창 수여 여부	3	○ 광역자치단체장 표창(3점), 기초자치단체장 표창(2점), 표창 없음(0점)
음식물 감량 사업장 및 공동주택 인센티브 제공 여부	2	○ 제공(2점), 실적 없음(0점)

- 인센티브 예시 : 우수사업장 및 공동주택 지정, 세금 및 수수료 감면, 우수사업장 및 공동주택 소유주 등 표창 등

2. 제안 사업내용

사업명 및 사업대상

- 사업명: 공동주택 음식물류 폐기물 감량 경진대회
- 사업대상: 100세대 이상의 참가 신청 공동주택

사업내용

- 음식물류 폐기물 감량 우수 공동주택 다수 선정
- 선정된 공동주택을 대상으로 시상품(종량제봉투 10L, 20L) 차등 지급

평가방법

- 서류평가
 - 수거 대행업체 음식물 납부필증 보고량 및 RFID 음식물쓰레기 관리 시스템 배출량
 - 공동주택 실천보고서
 - 음식물류 폐기물 단지 내 홍보, 주민참여 감량 회의 등 실적 근거자료

평가항목

- 전년도 동기간 대비 감량률 (50점)
- 주민등록상 인구 대비 배출량(kg/인·일) (30점)
- 음식물쓰레기 줄이기 홍보 및 주민참여 평가 (20점)
 - 자체 현수막 게시, 홍보전단지 배부, 게시판 공고, 안내방송 실시
 - 주민 자율캠페인 및 자율계도반 운영, 감량 관련 주민설명회 및 회의 개최
 - 밴드, 카페, 블로그 등 SNS 활용 홍보
- 동점의 경우 감량률이 높은 공동주택, 세대수가 많은 공동주택 순으로 우선순위 부여

□ 경진대회 주요 개최사례

<h3 style="text-align: center;">2023 춘천시 공동주택 음식물류 폐기물 감량 경진대회</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">음식은 먹을 만큼만! 버릴 땐 올바르게!</p> <p style="text-align: center;">음식물류 폐기물 줄이기에 적극 동참해주세요!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 참가대상 2023년 5월 이전부터 RFID 종량제기기를 사용하고 있는 100세대 이상 공동주택 ■ 평가방법 전년 동기간 대비 감량률(60점) 및 1인당 배출량(40점) 평가 ■ 평가기간 2023년 5월~9월(5개월간) ■ 시상내역 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>그룹</th> <th>세대수 구분</th> <th>개소</th> <th>선정 및 시상</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>계</td> <td></td> <td>89</td> <td>그룹별 3개소, 총 9개소</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>100~400세대</td> <td>35</td> <td>최우수 1개소 (100만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 70만원 상당 시상품)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>400~800세대</td> <td>37</td> <td>최우수 1개소 (200만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 150만원 상당 시상품)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>800세대 이상</td> <td>17</td> <td>최우수 1개소 (300만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 200만원 상당 시상품)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ 발표및시상 2023년 11월 중 ■ 시상품 증정제 또는 재화를 봉투 ■ 문의 춘천시 자원순환과 ☎ 250-4741 <p style="text-align: right;">   </p>	그룹	세대수 구분	개소	선정 및 시상	계		89	그룹별 3개소, 총 9개소	A	100~400세대	35	최우수 1개소 (100만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 70만원 상당 시상품)	B	400~800세대	37	최우수 1개소 (200만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 150만원 상당 시상품)	C	800세대 이상	17	최우수 1개소 (300만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 200만원 상당 시상품)	 <p style="text-align: center;">2023.11.03(수)</p>																										
그룹	세대수 구분	개소	선정 및 시상																																												
계		89	그룹별 3개소, 총 9개소																																												
A	100~400세대	35	최우수 1개소 (100만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 70만원 상당 시상품)																																												
B	400~800세대	37	최우수 1개소 (200만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 150만원 상당 시상품)																																												
C	800세대 이상	17	최우수 1개소 (300만원 상당 시상품) 우수 2개소 (각 200만원 상당 시상품)																																												
<p>강원 춘천시</p>	<p>경남 거제시</p>																																														
<h3 style="text-align: center;">- 2023년 공동주택 - 음식물류폐기물 감량 경진대회</h3> <p>대상 100세대 이상 RFID 설치 공동주택</p> <p>※ 전년도와 자료 비교를 위하여 2021.12월까지 RFID 설치 완료한 공동주택만 대상으로 함.</p> <p>평가기간 2023. 1. 1. ~ 11. 30.</p> <p>시상내역 2개 그룹 6개 공동주택</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>선정</th> <th>개소</th> <th>600세대 이상 (A그룹)</th> <th>100~600세대 미만 (B그룹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>최우수</td> <td>2</td> <td>160만원 상당 물품</td> <td>100만원 상당 물품</td> </tr> <tr> <td>우수</td> <td>2</td> <td>80만원 상당 물품</td> <td>60만원 상당 물품</td> </tr> <tr> <td>장려</td> <td>2</td> <td>60만원 상당 물품</td> <td>40만원 상당 물품</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 시상품 종류 : 인센티브 금액 내 음식물쓰레기 수거통(120L), 종량제봉투 등 공동주택 신청 물품</p> <p>평가기준 4개 부문 점수 합산</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>평가기준</th> <th>전년대비 감량률</th> <th>세대별 배출량</th> <th>감량기 사용</th> <th>홍보실적</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>배점</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>계승자료 : 없음</p> <p>시상 2023. 12월 중 개별 통지</p> <p>문의 동구청 청소행정과 ☎ 608-2526</p>	선정	개소	600세대 이상 (A그룹)	100~600세대 미만 (B그룹)	최우수	2	160만원 상당 물품	100만원 상당 물품	우수	2	80만원 상당 물품	60만원 상당 물품	장려	2	60만원 상당 물품	40만원 상당 물품	평가기준	전년대비 감량률	세대별 배출량	감량기 사용	홍보실적	배점	50	40	5	5	<h3 style="text-align: center;">2024년 공동주택 음식물류 폐기물 감량 경진대회</h3> <p>대회기간 : 2024. 3. 1. ~ 11. 30. (9개월간)</p> <p>신청대상 : 70세대이상 공동주택(92개소) * RFID설치 공동주택 포함</p> <p>시상내역 : 3개그룹 9개아파트</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="2">RFID 미설치</th> <th>RFID 설치</th> </tr> <tr> <th>70~299세대 이하</th> <th>300세대이상</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">시상</td> <td>남부필증 120ℓ</td> <td></td> <td>음식물쓰레기통 120ℓ</td> </tr> <tr> <td>최우수(1) : 60매</td> <td>최우수(1) : 120매</td> <td>최우수(1) : 8개</td> </tr> <tr> <td>우수(1) : 40매</td> <td>우수(1) : 80매</td> <td>우수(1) : 5개</td> </tr> <tr> <td>장려(1) : 30매</td> <td>장려(1) : 60매</td> <td>장려(1) : 3개</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">  </p>	구분	RFID 미설치		RFID 설치	70~299세대 이하	300세대이상		시상	남부필증 120ℓ		음식물쓰레기통 120ℓ	최우수(1) : 60매	최우수(1) : 120매	최우수(1) : 8개	우수(1) : 40매	우수(1) : 80매	우수(1) : 5개	장려(1) : 30매	장려(1) : 60매	장려(1) : 3개
선정	개소	600세대 이상 (A그룹)	100~600세대 미만 (B그룹)																																												
최우수	2	160만원 상당 물품	100만원 상당 물품																																												
우수	2	80만원 상당 물품	60만원 상당 물품																																												
장려	2	60만원 상당 물품	40만원 상당 물품																																												
평가기준	전년대비 감량률	세대별 배출량	감량기 사용	홍보실적																																											
배점	50	40	5	5																																											
구분	RFID 미설치		RFID 설치																																												
	70~299세대 이하	300세대이상																																													
시상	남부필증 120ℓ		음식물쓰레기통 120ℓ																																												
	최우수(1) : 60매	최우수(1) : 120매	최우수(1) : 8개																																												
	우수(1) : 40매	우수(1) : 80매	우수(1) : 5개																																												
	장려(1) : 30매	장려(1) : 60매	장려(1) : 3개																																												
<p>광주 동구</p>	<p>울산 동구</p>																																														