

음식물류폐기물 발생억제 5개년 계획

2015

연구진

연구책임	● 허현대 / 도시환경연구부 연구위원
공동연구	● 김은영 / 도시환경연구부 연구위원
	● 박일건 / (주)평화엔지니어링 책임연구원
연구원	● 김선미 / 도시환경연구부 연구원

이 보고서의 내용은 연구진 개인의 견해로서
수원시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

- 목 차 -

제 1 장 연구개요	3
제1절 연구 배경 및 목적	3
1.1. 연구 배경	3
1.2. 연구 목적	3
제2절 연구 범위 및 내용	4
2.1. 연구범위	4
2.2. 세부 연구내용	5
제 2 장 수원시 현황분석	9
제1절 수원시 일반현황	9
1.1. 위치 및 공간적 특징	9
1.2. 인문사회 환경	13
제2절 수원시 폐기물 관리현황	19
2.1. 수원시 폐기물 발생현황	19
2.2. 수원시 음식물류폐기물 관리현황	34
2.3. 수원시 음식물류폐기물 관련 대책	40

제3절 수원시 음식물류폐기물 발생량 재산정	49
3.1. 음식물류폐기물 발생량 재산정 방법론	49
3.2. 음식물류폐기물 발생량 재산정 결과	54
3.3. 수원시 음식물류폐기물 발생량 비교·분석	60
제 3 장 음식물류폐기물 발생억제 사례 및 기술적 검토	65
제1절 음식물류폐기물 발생억제 사례	65
1.1. 수원시 음식물류폐기물 발생억제 사례	65
1.2. 타 지자체 음식물류폐기물 발생억제 사례	70
제2절 기술적 검토	76
2.1. 음식물류폐기물 처리 방법	76
제 4 장 비전 및 목표설정	91
제1절 기본방향 및 비전 설정	91
1.1. 계획의 기본방향 설정	91
1.2. 비전 설정	92

제2절 음식물류폐기물 발생량 및 감량목표 설정	93
2.1. 발생량 및 감량목표 설정 근거	93
2.2. 발생량 및 감량목표	95
제 5 장 추진목표 별 세부추진 사업	99
제1절 세부추진 사업	99
1.1. 기술적 지원 확대	99
1.2. 재정적·제도적 지원 구축	110
1.3. 교육 및 홍보 강화	117
제2절 연차별 추진계획	122
제3절 연차별 투자계획	123

- 표 목차 -

[표 2-1] 경도와 위도의 극점	9
[표 2-2] 수원시 표고 및 경사도 분석	10
[표 2-3] 수원시 행정구역 현황	12
[표 2-4] 수원시 인구현황(총괄)	14
[표 2-5] 수원시 주택보급률	15
[표 2-6] 수원시 주택현황	15
[표 2-7] 수원시 사업체 및 종사자수 현황	16
[표 2-8] 수원시 지목별 토지이용현황	17
[표 2-9] 도시지역 내 용도지역 현황	18
[표 2-10] 연도별 수원시 생활폐기물 발생현황	22
[표 2-11] 연도별 수원시 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황	25
[표 2-12] 연도별 경기도 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황	28
[표 2-13] 연도별 수원시 및 타 지자체 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황	31
[표 2-14] 수원시 음식물류폐기물 처리 현황	34
[표 2-15] 2013년 생활폐기물 관리인원 및 장비현황	35
[표 2-16] 2013년 음식물류폐기물 수집·운반 차량 현황	36
[표 2-17] 수원시 재활용 기반시설	37
[표 2-18] 종량제 시행 현황	40
[표 2-19] 종량제 적용 방법	40
[표 2-20] 음식물자원화시설 반입량	41
[표 2-21] 종량제 시행 현황	42
[표 2-22] 발생원별 맞춤형 대책 추진 현황	43
[표 2-23] 보도자료 제공 실적	44
[표 2-24] 인터뷰·기고 실적	44
[표 2-25] 홍보물 제작실적	45
[표 2-26] 기타 온라인·뉴미디어 등 활용실적	45
[표 2-27] 교육·캠페인·이벤트 추진실적	45
[표 2-28] 음식물폐기물 전용용기 위생관리실적	47

[표 2-29] 1인당 음식물쓰레기 발생량 감량률	48
[표 2-30] 시범사업 해당 동별 음식물류폐기물 수거 업체 및 차량 정보	53
[표 2-31] 시범사업 해당 동별 음식물류폐기물 수거 업체 및 차량 정보	54
[표 2-32] 2015년 7월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량	55
[표 2-33] 2015년 8월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량	56
[표 2-34] 2015년 9월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량	57
[표 2-35] 2015년 10월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량	58
[표 2-36] 시범운영 대상지역 4개월 음식물류폐기물 발생량	59
[표 2-37] 시범운영 대상지역 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량	59
[표 2-38] 시범운영 대상지역 4개월 음식물류폐기물 발생량	61
[표 3-1] 푸드뱅크·마켓 현황	68
[표 3-2] 국내 음식물류폐기물 처리기술 및 업체 현황	78
[표 5-1] 지자체 별 종량제 방식 유형 및 음식물류폐기물 감량효과	102

- 그림 목차 -

[그림 1-1] 공간적 범위	4
[그림 2-1] 수원시 표고도 및 경사도	11
[그림 2-2] 수원시 위치 및 행정구역	12
[그림 2-3] 연도별 인구 및 세대수 현황	13
[그림 2-4] 수원시 도시기본구상도	18
[그림 2-5] 폐기물 관리법상 폐기물 분류와 폐기물 통계 작성상 폐기물 분류 비교	19
[그림 2-6] 생활폐기물의 배출 및 처리계통도	21
[그림 2-7] 연도별 수원시 생활폐기물 발생추이 분석	23
[그림 2-8] 수원시 발생원별 생활폐기물 구성분석	23
[그림 2-9] 수원시 음식물류폐기물 발생량 변화 추이	26
[그림 2-10] 수원시 생활폐기물 카테고리별 구성비	26
[그림 2-11] 수원시 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 변화 추이	26
[그림 2-12] 경기도 생활폐기물 발생량 변화 추이	29
[그림 2-13] 경기도 음식물류폐기물 발생량 변화 추이	29
[그림 2-14] 경기도 생활폐기물 발생 비율 변화 추이	29
[그림 2-15] 경기도 및 수원시 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 비교	29
[그림 2-16] 수원시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)	32
[그림 2-17] 고양시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)	32
[그림 2-18] 성남시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)	32
[그림 2-19] 용인시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)	32
[그림 2-20] 수원시 및 타지자체 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 비교	33
[그림 2-21] 수원시 음식물류폐기물 처리 방법 비교	34
[그림 2-22] 수원시 및 타지자체 생활폐기물 관리인원 및 장비현황 비교 (2013)	35
[그림 2-23] 수원시 및 타지자체 음식물류폐기물 수집·운반 차량 현황 (2013)	36
[그림 2-24] 종량제 방식	41
[그림 2-25] 음식물쓰레기 줄이기 캠페인	43

[그림 2-26] 조리실 종사자 대상 교육 및 홍보 활동	46
[그림 2-27] 음식물쓰레기 줄이기 구내식당 홍보 (동수원병원 예시)	46
[그림 2-28] RFID기기 및 전용수거용기 세척	47
[그림 2-29] 수원시 음식물자원화시설 음식물류폐기물 반입현황 예시화면	53
[그림 2-30] 음식물류폐기물 발생량 비교	61
[그림 2-31] 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 비교	61
[그림 3-1] 쓰레기 분리수거함 설치(안)	66
[그림 3-2] 음식물쓰레기통 및 재활용망 설치	67
[그림 3-3] 추진개요	67
[그림 3-4] 음식물류폐기물 자원화 방법론	77
[그림 3-5] 제주시 음식물 퇴비화 처리시설 공정도	79
[그림 3-6] 동대문구 음식물 혐기소화 처리시설 공정도	80
[그림 3-7] 광주 음식물 사료화-혐기소화 복합처리시설 공정도	81
[그림 3-8] 발효건조 주요 공정	82
[그림 3-9] Membrane Bio-Drying 공법	83
[그림 4-1] 기본방향 설정	91
[그림 4-2] 비전 및 목표 설정	92
[그림 5-1] 국내·외 싱크대 내부 주방용 오물분쇄기 설치 현황	104
[그림 5-2] 음식물류폐기물 감량기 설치 현황	107

제1장

연구개요

제1절 연구배경 및 목적

제2절 연구범위 및 내용

제 1 장 연구개요

제1절 연구 배경 및 목적

1.1. 연구 배경

- 수원시는 2011년 환경수도 선언을 하였으며, 선언문에는 저탄소 녹색도시 기반 구축, 생태서식지 보존, 폐기물 순환 자원화, 친환경 저탄소 기업 경영, 생태환경 보전 생활 실천 등의 과제를 담음.
- 음식물 쓰레기는 낭비이면서 동시에 처리 비용이 들어가는 것으로 이의 발생을 억제하고 효과적으로 처리하는 것은 환경수도 건설을 위하여 중요하게 작용함.
- 폐기물관리법에 따르면 자치단체는 음식물류 폐기물의 발생을 최대한 줄이고 발생한 음식물류 폐기물을 적정하게 처리하기 위하여 음식물류 폐기물 발생 억제 계획을 수립·시행하도록 하고 있음.

1.2. 연구 목적

- 본 연구는 수원시 음식물류 폐기물의 향후 발생 예상량 및 적정 처리 계획, 음식물류 폐기물 발생 억제 목표 및 목표 달성 방안 등에 대한 계획을 수립하는데 목적이 있음.

제2절 연구 범위 및 내용

2.1. 연구범위

□ 시간적 범위

- 2016년 ~ 2020년

□ 공간적 범위

- 수원시 전역(행정동 41개동, 법정동 56개동)



[그림 1-1] 공간적 범위

□ 내용적 범위

- 음식물류 폐기물의 발생 및 처리 현황
- 음식물류 폐기물의 향후 발생 예상량 및 적정 처리 계획
- 음식물류 폐기물의 발생 억제 목표 및 목표 달성 방안
- 음식물류 폐기물의 발생 억제 및 적정 처리를 위한 기술적·재정적 지원 방안

2.2. 세부 연구내용

□ 일반현황 조사 및 분석

- 수원시 일반현황 조사 및 분석
 - 위치, 지리적 특성, 인구추이, 행정구역 및 면적, 환경, 인문·사회적 특징, 도시의 특성 등
- 수원시 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생량 추이 조사 및 분석
- 수원시 음식물류폐기물 관리현황 분석

□ 수원시 음식물류폐기물 발생량 재산정

- 재산정 배경 및 재산정 방법론 제시
- 재산정 결과 도출 및 기존 음식물류폐기물 발생량과 비교

□ 음식물류폐기물 발생억제 사례

- 수원시 및 타 지자체 사례
- 음식물류폐기물 처리 기술적 검토

□ 비전 및 목표설정

- 수원시 현황을 고려한 비전 및 목표설정

□ 추진목표 별 세부추진 사업 제시

추진목표	세부추진 사업
기술적 지원 확대	- 공동주택 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제 확대 보급
	- 음식물류폐기물 분쇄기 설치 시범사업 추진
	- 음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 추진
재정적·제도적 지원 구축	- 감량우수 공동주택 인센티브 지원 확대
	- 음식물류폐기물 발생 억제를 위한 제도적 정비
	- 음식물류폐기물 관리사 제도 도입
교육 및 홍보 강화	- 분야별 맞춤형 실천계획 수립 및 홍보
	- 생활패턴 변화를 위한 교육 및 홍보 강화



<주요 연구 내용>

제2장

수원시 현황분석

제1절 수원시 일반현황

제2절 수원시 폐기물 관리현황

제3절 수원시 음식물류폐기물 발생량 재산정

제 2 장 수원시 현황분석

제1절 수원시 일반현황

1.1. 위치 및 공간적 특징

1.1.1. 지리적 위치

- 수원시는 서울에서 남쪽으로 40.7km가 되는 경기도 중남부에 위치하고 있으며, 행정 구역으로 보면 동쪽은 용인시 수지구 및 기흥구에 서쪽은 안산시와 화성시 매송면에 남쪽은 화성시 기배동과 반월동 등에 북쪽은 의왕시에 접하여 있음.

[표 2-1] 경도와 위도의 극점

시청소재지	극단	경·위도의 극점		연장거리	인접지역
		동 단	극 점		
수원시 팔달구 효원로 241 (인계동 1111)	동 단	영통구 하동	동경 127° 05′	동서간 14.3km	용인시 기흥구
	서 단	권선구 금곡동	동경 126° 56′		안산시 반월, 화성시 매송면
	남 단	권선구 대왕교동	북위 37° 13′	남북간 13.9km	화성시 기배동, 반월동
	북 단	장안구 상광교동	북위 37° 21′		의왕시

자료: 수원시(2013), 수원시정백서

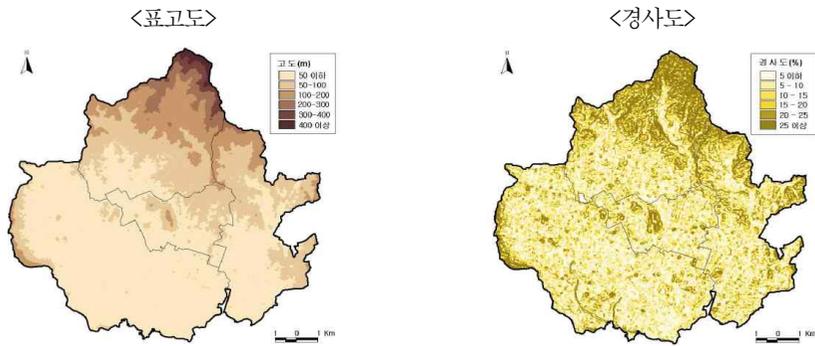
1.1.2 지형과 지세

- 수원시는 전역이 화강암으로 구성되어 있고 중앙에는 팔달산(143m)이 솟아 있음. 또한, 북쪽에는 웅장한 광교산, 서쪽에는 여기산, 남동쪽에는 넓은 평야가 펼쳐져 있음.
- 북부에는 광교산(582m) · 백운산(567m) · 형제봉(448m) 등이 둘러싸고 있음. 중앙부에는 낮은 구릉이 솟아있고 남서부로 평야가 펼쳐져 있음.
- 수원시를 통과하는 하천은 초 4개로 수원천과 서호전은 시중심부를 지나며, 황구지천은 서부를 원천리천은 동부를 통과하여 시 남단의 대황교동에 이르러 황구지천 분류가 되어 진위천을 거쳐 안성천에 유입됨.
- 호소로는 서호, 광교저수지, 일왕저수지 등이 있어 관개용수와 상수원으로 이용되고 있음.

[표 2-2] 수원시 표고 및 경사도 분석

표고도							
구분	계	100m 미만	100~200m	200~300m	300~400m	400~500m	500m 이상
면적(km ²)	121.390	100.030	13.760	4.650	1.890	0.810	0.250
구성비(%)	100.0	82.4	11.3	3.8	1.6	0.7	0.2
경사도							
구분	계	5%미만	5~10%	10~15%	15~20%	20~25%	25%이상
면적(km ²)	121.390	92.820	15.440	7.780	3.740	1.290	0.320
구성비(%)	100.0	76.5	12.7	6.4	3.1	1.1	0.2

자료: 수원시(2011), 수원시 제3차 폐기물처리기본계획(안)



[그림 2-1] 수원시 표고도 및 경사도

- 수원시의 지형은 동북에서 서남 방향으로 완만한 경사를 이루고 있으며, 대체로 낮은 구릉과 평야로 이루어져 있음.
- 표고 100m 이하의 지역이 도시전체 면적의 82.4%를 차지하고 10% 미만의 완경사지가 전체면적의 약 70%를 점유하고 있는 등 지형 및 고도와 경사가 양호한 상태로 토지이용 및 개발에 유리한 지형조건을 가지고 있음.

1.1.3. 행정구역

- 수원시의 행정구역은 2014년 12월 기준 장안구, 권선구, 팔달구, 영통구의 4개 구 나누어져 있으며, 41개 행정동과 56개 법정동으로 구성되어 있으며, 행정의 효율성을 높이고 지역주민의 생활편의를 위해 1,465통 6,787반을 두고 있음.
 - 구별 법정동은 구별 면적이 제일 작은 팔달구가 22개 동으로 가장 많고, 권선구 16개 법정동, 장안구 11개 법정동, 영통구 7개 법정동이 있음.
- 수원시 총면적 대비 각 구별 면적비율은 권선구가 39.1%로 가장 높고, 장안구 27.4%, 영통구 22.7%, 팔달구 10.8% 순으로 조사됨.

[표 2-3] 수원시 행정구역 현황

구분	면적(km)	구성비(%)	법정동	행정동	통	반
수원시	121.01	100.0	56	40	1,465	6,787
장안구	33.18	27.4	11	10	396	1,836
권선구	47.30	39.1	16	11	421	2,010
팔달구	13.07	10.8	22	10	356	1,699
영통구	27.46	22.7	7	10	292	1,242

자료 : 수원시 시정주요현황(<http://stat.suwon.ne.kr>)

<수원시 인공위성 사진>



<수원시 행정구역도>



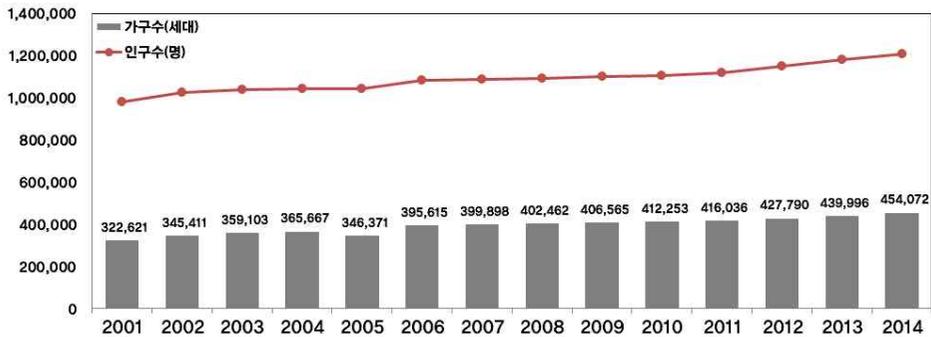
자료: 수원시(2011), 수원시 제3차 폐기물처리기본계획(안)

[그림 2-2] 수원시 위치 및 행정구역

1.2. 인문사회 환경

1.2.1. 인구 및 세대

- 2014년 12월 말 기준 수원시는 454,072세대, 총 인구 1,209,169명으로 조사되었으며, 경기도 31개 시·군 중 인구가 가장 많이 밀집되어 있음.
 - 2001년 이후 가구수는 2005년 전년대비 5.3%의 감소율을 제외하고는 매년 전년대비 증가한 것으로 분석되었으며, 2006년 14.2%의 대규모 증가를 나타냄.
- 수원시 인구밀도는 1990년대 이후 꾸준히 진행되어온 택지개발사업과 도시화로 1998년 7,070명/km²에서 2005년 8,625명/km², 2014년 10,011명/km²으로 꾸준히 증가하고 있으며, 향후 호매실 택지지구 개발 사업, 아이파크시티, 광교 도시개발 사업이 완료되면 외부 입주민의 증가로 인하여 더욱 증가할 것임.



[그림 2-3] 연도별 인구 및 세대수 현황

[표 2-4] 수원시 인구현황(총괄)

연도별	가구수 (세대)	인구수 (명)			인구밀도 (명/km ²)	
		계	남	여	(명/km ²)	증감률(%)
2001	322,621	978,698	492,366	486,332	8,082	7.23
2002	345,411	1,023,875	515,074	508,801	8,455	8.15
2003	359,103	1,040,223	522,912	517,311	8,592	6.29
2004	365,667	1,042,132	523,215	518,917	8,609	1.78
(2005)	346,371	1,044,113	525,544	518,569	8,625	0
2006	395,615	1,082,271	543,739	538,532	8,941	2.62
2007	399,898	1,086,773	545,777	540,996	8,980	4.11
2008	402,462	1,090,678	547,640	543,038	9,013	0.78
2009	406,565	1,098,364	552,244	546,120	9,077	0.71
(2010)	412,253	1,104,670	556,870	547,800	9,129	0.57
2011	416,036	1,118,220	563,276	554,944	9,241	1.22
2012	427,790	1,147,955	577,797	570,158	9,486	2.66
2013	439,996	1,178,509	593,469	585,040	9,301	2.77
2014	454,072	1,209,169	609,213	599,956	10,011	2.60

자료 : 수원시청 홈페이지, 수원통계

※ '93년이후는 주민등록인구통계, ()년도는 인구주택 총조사 결과임.

1) 외국인세대 제외('98년부터)

2) 외국인포함.

1.2.2. 주거환경

- 2015년 8월 31일 기준 수원시 주택보급률 추정 주택수와 가구수는 각각 총 296,995호와 320,723호이며, 장안구의 주택보급률이 103%로 가장 높음.
- 주택 유형별로는 공동주택 중 아파트가 전체 72% 가량 보급되어 가장 높은 보급률을 보이고, 다가구 단독주택이 14%, 다세대 공동주택이 13%, 연립이 2%로 보급되어 있음.

[표 2-5] 수원시 주택보급률

주택보급률	수원시	장안구	권선구	팔달구	영통구
주택수	296,995	82,907	77,221	55,369	81,498
가구수	320,723	80,425	93,211	61,320	85,767
보급률	92.60%	103.00%	82.85%	90.30%	95.02%

[표 2-6] 수원시 주택현황

구 분	합 계	공동주택				단독주택
		소계	아파트	연립	다세대	다가구
수원시	296,995	256,227	212,934	5,626	37,667	40,768
장안구	82,907	71,350	54,524	2,324	14,502	11,557
권선구	77,221	65,482	54,032	546	10,904	11,739
팔달구	55,369	41,385	29,463	1,188	10,734	13,984
영통구	81,498	78,010	74,915	1,568	1,527	3,488

1.2.3. 산업 및 경제

- 2014년 12월 31일 기준 수원시의 총 사업체수는 65,259개로, 가장 많은 사업체는 ‘도매 및 소매업’으로 15,736개소이며, 차 순위로는 ‘숙박 및 음식업’ 12,327개소, ‘협회 및 단체, 수리 및 기타개입 서비스업’ 8,010개소임.
- 종사자수는 ‘도매 및 소매업’ 이 50,362명으로 가장 많았으며, ‘농업, 임업 및 어업’ 종사자가 247명으로 가장 적은 것으로 나타남.
- 업체당 종사자수는 평균적으로 5.9명이며, ‘공공행정국방 및 사회보장행정업’ 이 업체당 종사자수가 102.3명으로 가장 많음.

[표 2-7] 수원시 사업체 및 종사자수 현황

구 분	사업체		종사자		업체당 종사자수
	사업체수 (개소)	구성비 (%)	종사자수 (명)	구성비 (%)	
농업, 임업 및 어업	6	0.0	247	0.1	41.2
제조업	3,342	5.1	41,590	10.9	12.4
전기, 가스, 수도업	14	0.0	660	0.2	47.1
하수, 폐기물, 원료재생 및 환경복원업	52	0.1	693	0.2	13.3
건설업	2,012	3.1	15,575	4.1	7.7
도매 및 소매업	15,736	24.1	50,362	13.2	3.2
운수업	6,924	10.6	18,101	4.7	2.6
숙박 및 음식업	12,327	18.9	40,522	10.6	3.3
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	452	0.7	5,410	1.4	12.0
금융 및 보험업	823	1.3	14,406	3.8	17.5
부동산 및 임대업	3,237	5.0	10,805	2.8	3.3
전문과학 및 기술서비스업	1,951	3.0	43,802	11.5	22.5
사업시설관리 및 사업지원서비스업	1,105	1.7	34,617	9.1	31.3
공공행정, 국방 및 사회보장행정	129	0.2	13,196	3.5	102.3
교육서비스업	4,006	6.1	36,420	9.5	9.1
보건 및 사회복지서비스업	2,887	4.4	28,513	7.5	9.9
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	2,246	3.4	6,643	1.7	3.0
협회 및 단체, 수리 및 기타개입서비스업	8,010	12.3	20,504	5.4	2.6
합 계	65,259	100	382,066	100	5.9

자료 : 수원시 시정주요현황(<http://stat.suwon.ne.kr>)

1.2.4 토지이용

□ 지목별 토지이용현황

- 2015년 1월 1일 기준 수원시의 총 면적은 121.01km²이며, 지목별 토지이용 현황을 살펴보면 대지가 31.615km², 임야가 25.998km², 답(畓)이 11.844km², 전(田)이 7.835km² 임.

[표 2-8] 수원시 지목별 토지이용현황

(단위 : m²)

구·동별	수원시	장안구	권선구	팔달구	영통구
총면적	121,047,968.80	33,343,598.70	47,170,567.70	12,856,750.10	27,677,052.30
대지	31,614,529.10	7,004,467.60	10,258,535.40	6,534,117.50	7,844,408.60
전	7,835,211.30	1,562,727.80	5,109,012.70	354,146.00	809,324.80
답	11,844,222.30	1,173,381.40	9,079,686.40	290,364.70	1,300,789.80
임야	25,997,758.00	15,671,007.30	5,076,345.30	1,195,695.40	4,054,710.00
기타	43,729,248.10	7,932,014.60	17,646,987.90	4,482,426.50	13,667,819.10

□ 개발제한구역

- 수원시는 도시의 무질서한 확산을 방지하고 도시주변의 자연경관을 보전하여 시민의 건전한 생활환경을 확보하기 위하여, 2012년 1월 1일 기준으로 팔달구를 제외한 3개 구 12개 동 지역에 시 전체 면적의 24.3%인 29.46km²를 개발제한구역으로 지정·관리하고 있음.

□ 도시지역 내 용도지역

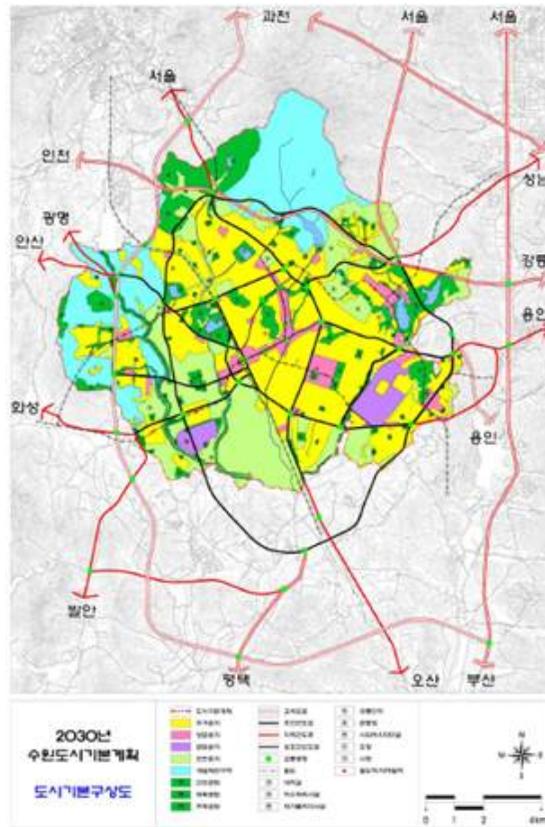
- 도시지역은 전용·일반·준주거지역과 일반·중심·근린상업지역, 일반·준공업지역, 보전·생산·자연녹지 지역으로 총 11개 지역으로 구분되어 있음.
- 2014년 12월 31일 기준 도시계획구역 용도지역은 주거지역이 43.483km²(35.9%),

상업지역 5.728km²(4.7%), 공업지역 4.120km²(3.4%), 녹지지역 67.807km²(56.0%)을 차지하고 있음.

[표 2-9] 도시지역 내 용도지역 현황

계획면적 (km ²)	주거지역			상업지역			공업지역		녹지지역		
	전용 주거	일반 주거	준 주거	일반 상업	중심 상업	근린 상업	일반 공업	준 공업	보전 녹지	생산 녹지	자연 녹지
121.14	43.483			5.728			4.120		67.807		
	0.1	34.0	1.8	1.1	3.4	0.2	3.3	0.1	0.9	6.7	48.4

자료 : 수원시 시청주요현황(<http://stat.suwon.ne.kr>)



자료: 수원시(2014), 2030년 수원 도시기본계획

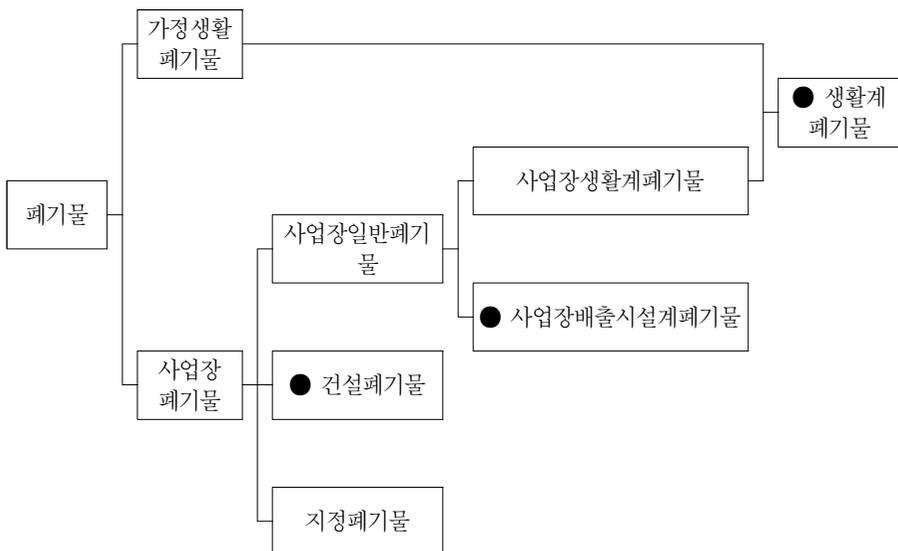
[그림 2-4] 수원시 도시기본구상도

제2절 수원시 폐기물 관리현황

2.1. 수원시 폐기물 발생현황

2.1.1. 수원시 생활폐기물 발생현황

- 환경부 전국 폐기물 발생 및 처리현황 통계자료를 사용하여 수원시의 연도별 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생 현황을 조사하였으며 폐기물 통계자료 집계방법은 다음과 같음.



[그림 2-5] 폐기물 관리법상 폐기물 분류와 폐기물 통계 작성상 폐기물 분류 비교

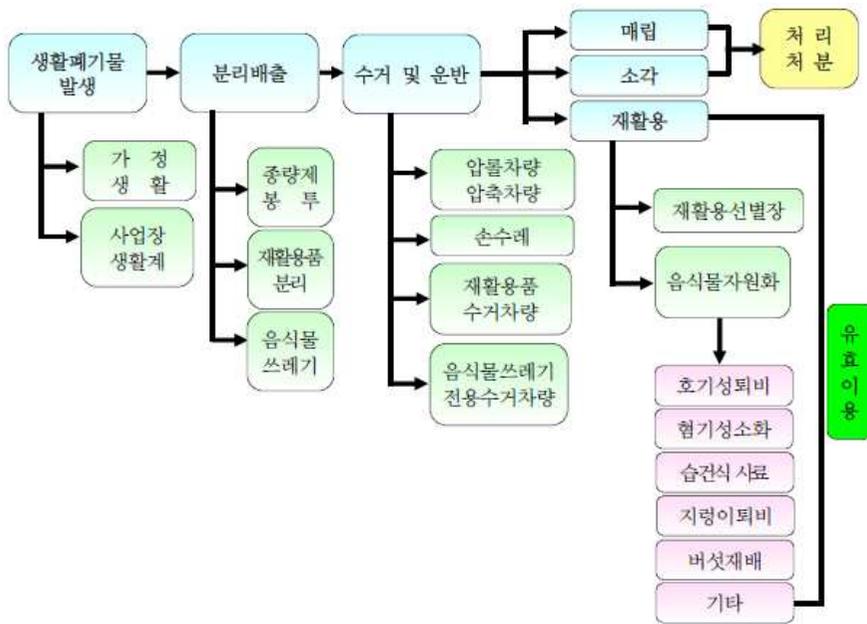
- 생활폐기물은 가정생활폐기물과 사업장생활계폐기물을 통칭하는 표현이며, 생활폐기물의 발생부터 처리 및 재활용에 이르기까지의 흐름을 다음에 나타냄.
- 생활폐기물 중 매립 및 소각의 대상이 되는 것은 중량제 봉투를 이용하여 배출하며, 유가자원으로써 재활용이 가능한 것은 재활용수거함에, 조리 전·후에 발생하는 음식물류폐기물

식물류폐기물은 전용 용기 및 봉투에 분리 배출함. 배출된 폐기물은 폐기물의 종류 및 지역 특성에 따라 수거주기를 달리하여, 수집·운반됨.

- 수원시 생활폐기물은 가정생활폐기물과 사업장생활폐기물을 합한 값으로 발생량은 2004년 910.7 톤/일에서 2013년 기준 1039.8톤/일로 7.2% 증가하였음.
- [그림 2-7]은 국가통계를 바탕으로 2003년 ~ 2013년의 연도별 수원시 생활폐기물 발생량을 가정생활계(a), 사업장생활계(b)로 구분하여 배출원별 생활폐기물 발생량의 연도별 추이를 분석한 것이며, [그림 2-7]의 (c)는 전체 생활폐기물 발생량에 대한 분석내용임.
- 2006년까지 ‘중량제에 의한 혼합배출 - 가연성’ 카테고리에서 ‘음식물·채소류’로 분류되던 음식물류폐기물은 2007년을 기점으로 새롭게 ‘남은 음식물류폐기물’ 카테고리가 추가됨.
- 따라서 본 연구에서는 가연성 생활폐기물에서 음식물·채소류폐기물을 따로 구분하고, 다음절에 제시하는 수원시 음식물류폐기물 발생량 연구에서 남은 음식물류폐기물과 함께 음식물류폐기물로 통칭하여 연구를 수행함([표 2-10]도 동일한 방법으로 제시함).
- 평균적으로 수원시 생활폐기물 발생량의 86.5%는 가정생활계에서 발생하는 것으로 나타났으며, 13.5%는 사업장 생활계 폐기물에서 발생되고 있는 것으로 나타남.
- 수원시 생활폐기물 발생량은 2006년 이후 소폭의 증감을 보이며 전반적으로 증가추세이나, 2012년 대비 2013년에 1.5% 정도 감소함.
- 이와 같은 연도별 생활폐기물 발생량 추이는 가정생활계 폐기물 발생량의 영향이 큰 것으로 나타남.
- 이는 가정생활계 폐기물 발생량의 연도별 추이와 전체 생활폐기물 발생량의 연도별 추이가 유사하게 나타나고 있는 점과 수원시 생활폐기물 발생량의 약 86.5%를 가정생활계 폐기물 발생량이 차지하고 있기 때문으로 판단됨.
- 한편, 2004년부터 2013년의 11개년 평균 수원시 생활폐기물 발생량은 음식물·채소류 폐기물량을 제외한 가연성 폐기물 발생량이 38.7%를 차지하여 가장 높은 발생

량을 보이고, 재활용품으로 분류되는 폐기물량이 35%로 그 뒤를 이음. 또한, 가연성 폐기물의 음식물·채소류 폐기물량과 남은 음식물류 폐기물량을 합한 음식물류폐기물량은 전체 생활폐기물량 중 약 25%를 차지하는 것으로 나타남.

- 수원시 음식물류폐기물은 2006년을 제외하고 전체 생활폐기물 발생량의 23% ~ 28% 범위로 발생되고 있으며, 2010년부터 최근(2013년)까지 23%를 차지하여 2009년 대비 2010년에 감소하고 이후 유지되고 있음



자료: 경기도(2012), 제3차 경기도폐기물처리기본계획

[그림 2-6] 생활폐기물의 배출 및 처리계통도

[표 2-10] 연도별 수원시 생활폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일,%)

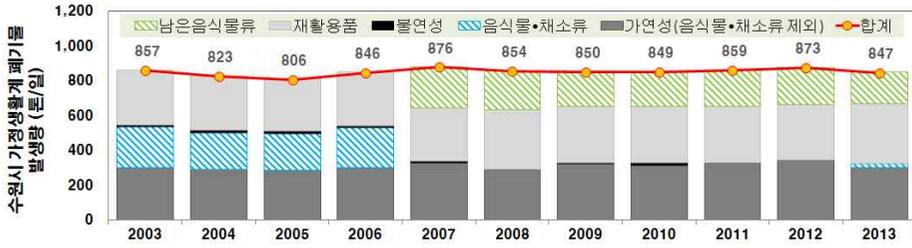
구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
가정 생활계	가연성 ¹⁾	282.4	280.0	295.2	323.5	282.2	318.4	311.7	323.1	337.7	294.0
	음식물채소류	212.9	211.1	230.9	-	-	-	-	-	-	25.8
	불연성	14.3	13.8	10.5	9.1	4.5	5.7	14.3	2.0	0.9	-
	재활용품	313.1	301.5	309.3	306.0	343.1	325.2	322.7	322.7	323.4	342.4
	남은 음식물류	-	-	-	237.6	223.9	201.0	200.3	211.6	211.1	184.3
	소계	822.7	806.4	845.9	876.2	853.7	850.3	849.0	859.4	873.1	846.5
사업장 생활계	가연성 ¹⁾	15.5	16.8	1.8	51.9	128.9	56.6	122.0	122.3	126.1	139.6
	음식물채소류	47.0	46.6	1.7	-	-	-	-	-	-	-
	불연성	17.1	14.6	0.6	4.4	1.6	6.8	0.7	1.1	5.6	5.7
	남은 음식물류	-	-	-	13.8	24.1	35.9	35.8	24.1	31.6	28.7
	재활용품	67.8	49.6	0.3	3.2	13.0	15.3	17.3	17.3	19.6	19.3
	소계	147.4	127.6	4.4	73.3	167.6	114.6	175.8	164.8	182.9	193.3
계	가연성 ¹⁾	297.9	296.8	297.0	375.4	411.1	375.0	433.7	445.4	463.8	433.6
	음식물채소류	259.9	257.7	232.6	-	-	-	-	-	-	25.8
	불연성	31.4	28.4	11.1	13.5	6.1	12.5	15.0	3.1	6.5	5.7
	남은 음식물류	-	-	-	251.4	248.0	236.9	236.1	235.7	242.7	213.0
	재활용품	380.9	351.1	309.6	309.2	356.1	340.5	340.0	340.0	343.0	361.7
	소계	970.1	934.0	850.3	949.5	1,021.3	964.9	1,024.8	1,024.2	1,056.0	1,039.8
	전년대비 증가율(%)	-	-3.7	-9.0	11.7	7.6	-5.5	6.2	-0.1	3.1	-1.5
	1인당발생량 (kg/일·인)	1.0	0.9	0.8	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0

¹⁾가연성 = 중량제에 의한 혼합매출(가연성) - 음식물채소류(가연성)

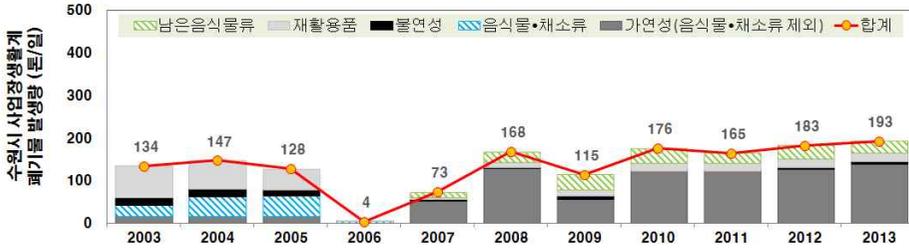
* 소수 둘째자리에서 반올림

자료 : 환경부, (2001~2014년), 각년도 전국 폐기물 발생 및 처리현황

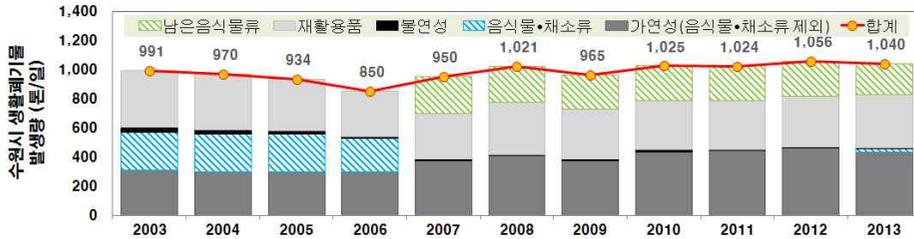
(a) 수원시 생활폐기물(가정생활계) 발생 추이



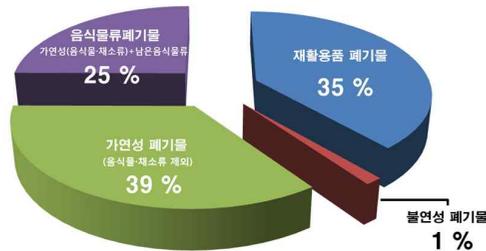
(b) 수원시 생활폐기물(사업장생활계) 발생 추이



(c) 수원시 생활폐기물(가정생활계+사업장생활계) 발생 추이



[그림 2-7] 연도별 수원시 생활폐기물 발생추이 분석



[그림 2-8] 수원시 발생원별 생활폐기물 구성분석

2.1.2 수원시 음식물류폐기물 발생현황

- 수원시 음식물류폐기물 발생량은 2006년까지 종량제에 의한 혼합배출 - 가연성 카테고리의 음식물·채소류 폐기물 발생량과 2007년부터 새롭게 추가된 남은 음식물류 폐기물 발생량을 합산하여 분석함.
- [그림 2-9]에 2004년부터 2013년의 수원시 생활폐기물 발생량과 음식물류폐기물 발생량의 연도별 변화 추이를 나타냈으며, 전반적으로 증감을 반복하는 추이를 보이나, 2012년 대비 2013년에 생활폐기물 발생량은 1.5%, 음식물류폐기물 발생량은 1.6% 감소함.
- 수원시 음식물류폐기물 발생량은 생활폐기물 발생량 중 2004년 ~ 2007년 27% 내외, 2008년 약 24%, 2009년 약 25%, 2010년 ~ 2013년 23%로 나타나 감소하는 추이를 보임.
- 수원시 음식물류폐기물 발생량은 2004년 259.9톤/일에서 2013년 238.8톤/일로 8.1% 감소함.
 - 연도별 수원시 음식물류폐기물 발생량은 2006년 기준 2007년에 8.1% 증가, 2011년 기준 2012년에 3% 증가하는 것으로 나타났으나, 이외 연도에서는 전년대비 감소하는 경향을 보임.
- 수원시 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량은 각 해당연도의 인구수를 기준으로 2004년과 2005년 0.25kg/일인 것으로 나타나 분석대상 기간 중 비교적 높은 발생량을 보였으며, 이후 최근까지 0.20 ~ 0.23kg/일인 내외의 발생량을 보이며 감소하는 경향을 나타냄.

[표 2-11] 연도별 수원시 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
생활폐기물 (톤/일)	970.1	934.0	850.3	949.5	1,021.3	964.9	1,024.8	1,024.2	1,056.0	1,089.8
가연성 ¹⁾	297.9	296.8	297.0	375.4	411.1	375.0	433.7	445.4	463.8	433.6
음식물채소류	259.9	257.7	232.6	-	-	-	-	-	-	25.8
남은 음식물류	-	-	-	251.4	248.0	236.9	236.1	235.7	242.7	213.0
재활용품	380.9	351.1	309.6	309.2	356.1	340.5	340.0	340.0	343.0	361.7
불연성	31.4	28.4	11.1	13.5	6.1	12.5	15.0	3.1	6.5	5.7
음식물류폐기물 ²⁾ (톤/일)	259.9	257.7	232.6	251.4	248	236.9	236.1	235.7	242.7	238.8
음식물류폐기물 발생량 비 ³⁾ (%)	26.8	27.6	27.4	26.5	24.3	24.6	23.0	23.0	23.0	23.0
전년대비 증가율(%)	-	-0.8	-9.7	8.1	-1.4	-4.5	-0.3	-0.2	3.0	-1.6
1인당 발생량 (kg/일·인)	0.25	0.25	0.21	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.21	0.20

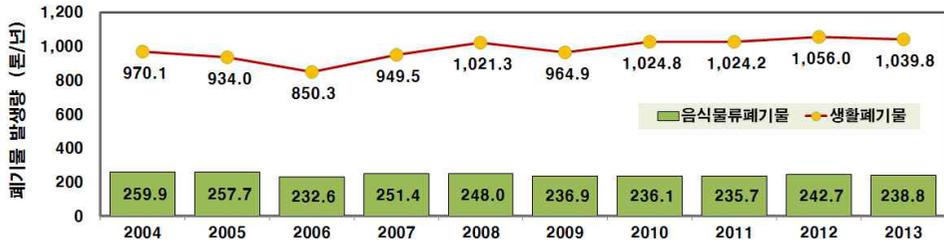
¹⁾가연성 = 종량제에 의한 혼합배출(가연성) - 음식물채소류(가연성)

²⁾음식물류폐기물 = 음식물채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물

³⁾음식물류폐기물 발생량 비 (%) = [(음식물채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물)/생활폐기물 발생량] × 100

* 소수 둘째자리에서 반올림

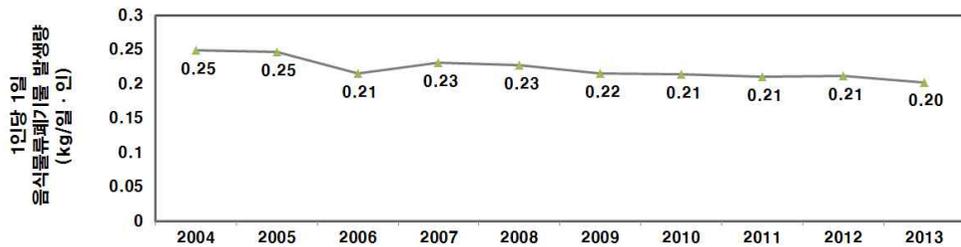
자료 : 환경부, (2001~2014년), 각년도 전국 폐기물 발생 및 처리현황



[그림 2-9] 수원시 음식물류폐기물 발생량 변화 추이



[그림 2-10] 수원시 생활폐기물 카테고리별 구성비



[그림 2-11] 수원시 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 변화 추이

2.1.3. 타지자체 음식물류폐기물 발생현황

□ 경기도

- 경기도의 경우 전체적으로 총 생활계 폐기물 발생량이 2004년 9,167톤에서 2013년 9,919톤으로 7.6% 증가한 것으로 나타남.
 - 수원시 전체 폐기물 발생량은 2009년 감소하였다가 이후 2012년까지 증가하고 2013년 소폭 감소하지만 전체적인 추세는 증가하는 경향에 있어, 경기도와 유사한 경향을 보이는 것으로 판단됨.
- 경기도 음식물류폐기물 발생량은 2009년까지 증가하는 추이를 보이다가 2010년과 2011년에 전년 대비 감소하고 2012년 이후 소폭 증가하는 추이를 보임.
 - 2009년의 경우, 경기도 음식물류폐기물 발생량은 다른 연도들과 달리 77.3%의 높은 비율을 차지함.
 - 경기도 음식물류폐기물 발생량은 생활폐기물 발생량 중 평균 34.1%를 차지하며, 2009년을 제외한 2004년 ~ 2013년의 경기도 음식물류폐기물 발생량은 전체 생활폐기물 발생량의 29.1%를 차지하는 것으로 나타남.
 - 수원시 생활폐기물 발생량 중 음식물류폐기물 발생량이 24.9%를 차지하는 것과 비교했을 때, 경기도 음식물류폐기물 발생량 대비 수원시 음식물류폐기물 발생량이 상대적으로 낮게 분석됨.
- 경기도 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량은 2009년을 제외하고 약 0.25kg/일·인 ~ 0.31kg/일·인 정도로 수원시 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 대비 평균 29.3% 정도 높게 나타남.
 - 경기도 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 산정 시, 이용한 인구수 데이터는 '국가통계포털'에서 제공하는 5년 단위의 경기도 인구수를 이용하여 산정하였으며, 2004년의 경우 2000년의 인구수를, 2005년 ~ 2009년은 2005년 인구수를, 2010년 ~ 2013년은 2010년 인구수를 이용하여 산정함.
- 한편, 경기도 생활폐기물 발생량 및 음식물류폐기물 발생량의 연도별 변화 추이가 수원시의 경우와 유사한 경향을 보이므로 수원시의 음식물류폐기물 발생량 전망치와 수원시 음식물류폐기물 발생억제 대책 수립 시, 경기도의 음식물류폐기물 발생량 및 음식물류폐기물 발생억제 관련 노력을 참고할 수 있을 것으로 판단됨.

[표 2-12] 연도별 경기도 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
생활폐기물 (톤/일)	9,167	9,287	9,166	9,790	10,196	8,951	10,362	10,798	10,428	9,919
가연성 ¹⁾	3,437	3,277	3,022	3,567	3,689	630	3,983	4,278	4,142	4,111
음식물채소류	2,350	2,672	821	76	86	3,809	-	3	1	30
남은 음식물류			2,173	3,099	3,152	3,106	3,008	2,926	2,937	2,797
재활용품	2,879	2,928	2,594	2,659	2,752	392	2,770	2,871	2,837	2,438
불연성	501	409	556	389	517	1,015	602	720	511	544
1인당 발생량 (kg/일·인)	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9
음식물류폐기물 ²⁾ (톤/일)	2,350	2,672	2,994	3,175	3,238	6,915	3,008	2,929	2,938	2,827
음식물류폐기물 발생량 비 ³⁾ (%)	25.6	28.8	32.7	32.4	31.8	77.3	29.0	27.1	28.2	28.5
전년대비 증가율(%)		13.7	12.1	6.0	2.0	113.6	-56.5	-2.6	0.3	-3.8
1인당 발생량 (kg/일·인)	0.26	0.26	0.29	0.31	0.31	0.67	0.27	0.26	0.26	0.25

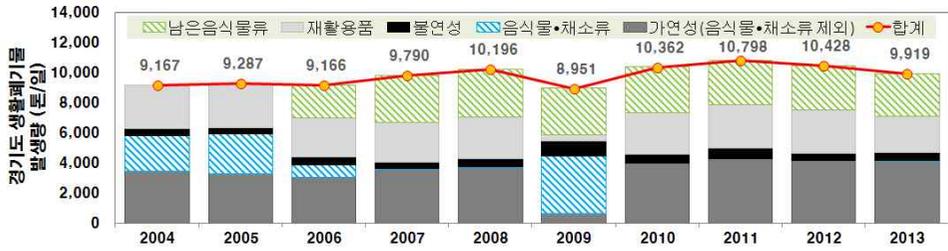
¹⁾가연성 = 종량제에 의한 혼합배출(가연성) - 음식물채소류(가연성)

²⁾음식물류폐기물 = 음식물채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물

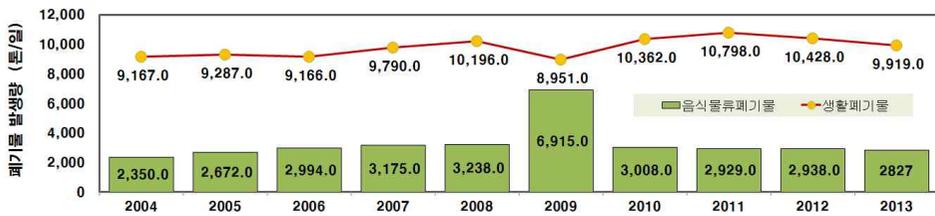
³⁾음식물류폐기물 발생량 비 (%) = [(음식물채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물)/생활폐기물 발생량] × 100

* 소수 첫째자리에서 반올림

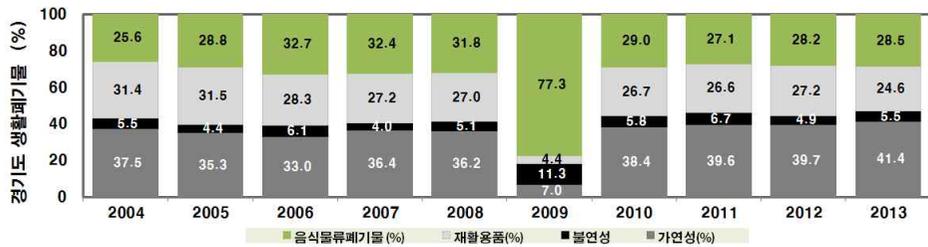
자료 : 환경부, (2001~2014년), 각년도 전국 폐기물 발생 및 처리현황



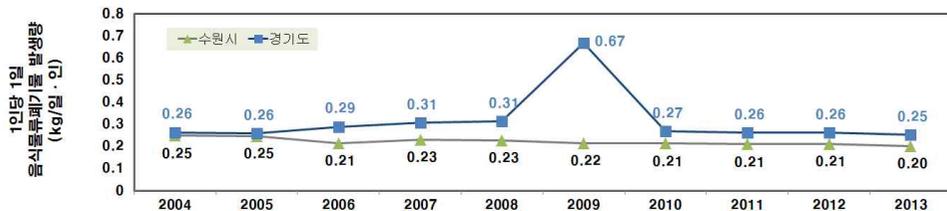
[그림 2-12] 경기도 생활폐기물 발생량 변화 추이



[그림 2-13] 경기도 음식물류폐기물 발생량 변화 추이



[그림 2-14] 경기도 생활폐기물 발생 비율 변화 추이



[그림 2-15] 경기도 및 수원시 1인당 1일 음식물폐기물 발생량 비교

□ 성남시, 고양시, 용인시

- 수원시와 인구규모가 유사한 경기도 내 인구 50만 이상의 성남시, 고양시, 용인시의 생활폐기물 발생량과 음식물류 폐기물 발생량을 비교·분석함.
- 성남시의 경우 전반적으로 2006년을 제외하고 생활폐기물 발생량과 음식물류폐기물 발생량이 소폭의 증감을 반복하나, 유지되는 수준으로 보임.
 - 2004년 생활폐기물 발생량은 805톤/일, 2013년 775.3톤/일로 3.7% 정도 감소하고, 음식물류폐기물 발생량은 2004년 168톤/일에서 2013년 227톤/일로 35.1% 증가함.
 - 2013년 기준 성남시 음식물류폐기물 발생량은 총 생활폐기물발생량 중 29%를 차지하며, 수원시 생활폐기물 발생량 중 음식물류폐기물 발생량(23%) 보다 다소 많은 음식물류 폐기물이 발생되고 있는 것으로 분석됨.
- 고양시의 생활폐기물 발생량은 2007년을 기점으로 전기에는 감소추세, 이후에는 증가하는 경향을 보이며, 이러한 경향은 음식물류폐기물 발생량도 유사한 추세를 보임.
 - 2004년 생활폐기물 발생량은 695.8톤/일, 2013년 895.9톤/일로 약 28.8% 증가하는 것으로 나타났으며, 음식물류폐기물 발생량은 2004년 168톤/일에서 2013년 227톤/일로 35.1% 증가함.
 - 2013년 기준 고양시 음식물류폐기물 발생량은 총 생활폐기물발생량 중 30%를 차지하며, 성남시와 비슷한 결과를 보임.
- 용인시의 경우, 2007년 대비 2008년에 생활폐기물 발생량이 급증하여 이후 최근까지 소폭의 증감을 보이며 증가하나, 음식물류폐기물 발생량은 2010년 대비 2011년에 7% 가량 감소하고 이후 최근 2013년까지 23%를 유지함.
 - 생활폐기물 발생량 중 음식물류폐기물 발생량이 차지하는 비율 분석결과를 바탕으로 용인시가 2011년부터 2013년까지 23%의 음식물류폐기물 배출비율을 보여 수원시(2010년~2013년까지 23%)와 가장 유사하게 생활폐기물 중 음식물류폐기물이 발생되고 있는 것으로 판단됨.
- 수원시, 성남시, 고양시, 용인시 각각 인구수를 고려하여 산정한 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량을 비교하면, 2011년 이후 최근에 성남시와 용인시가 수원시와 가장 유사하게 나타남.

[표 2-13] 연도별 수원시 및 타지자체 생활폐기물 및 음식물류폐기물 발생현황

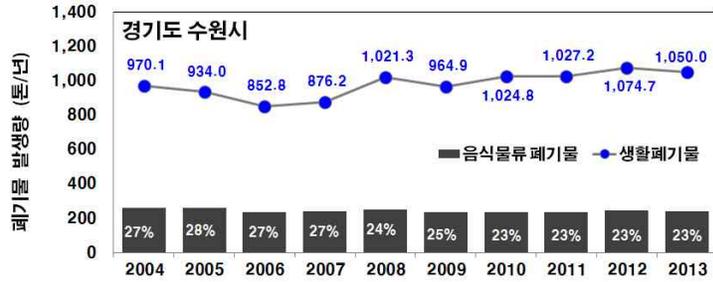
구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
수원시	생활폐기물 (톤/일)	970.1	934.0	850.3	949.5	1,021.3	964.9	1,024.8	1,024.2	1,056.0	1,039.8
	음식물류폐기물 ¹⁾ (톤/일)	259.9	257.7	232.6	251.4	248	236.9	236.1	235.7	242.7	238.8
	음식물류폐기물 발생량 비 ²⁾ (%)	26.8	27.6	27.4	26.5	24.3	24.6	23.0	23.0	23.0	23.0
	1인당 발생량 (kg/일·인)	0.25	0.25	0.21	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.21	0.20
성남시	생활폐기물 (톤/일)	805.0	797.5	1,153.4	765.7	755.6	765.9	755.7	772.0	773.5	775.3
	음식물류폐기물 ¹⁾ (톤/일)	168.0	210.6	529.6	168.5	218.8	230.3	229.2	203.5	213.3	227.0
	음식물류폐기물 발생량 비 ²⁾ (%)	20.9	26.4	45.9	22.0	29.0	30.1	30.3	26.4	27.6	29.3
	1인당 발생량 (kg/일·인)	0.17	0.21	0.54	0.17	0.23	0.24	0.23	0.20	0.21	0.23
고양시	생활폐기물 (톤/일)	695.8	690.2	646.7	652.8	783.7	832.9	843.5	877.2	845.6	895.9
	음식물류폐기물 ¹⁾ (톤/일)	200.4	212.9	214.8	212.7	273.9	276.7	274.6	280.0	263.1	265.2
	음식물류폐기물 발생량 비 ²⁾ (%)	28.8	30.8	33.2	32.6	34.9	33.2	32.6	31.9	31.1	29.6
	1인당 발생량 (kg/일·인)	0.22	0.23	0.23	0.23	0.29	0.29	0.29	0.29	0.27	0.26
용인시	생활폐기물 (톤/일)	503.3	586.3	498.5	537.1	760.7	778.1	787.4	772.3	779.1	787.8
	음식물류폐기물 ¹⁾ (톤/일)	130.3	178.9	164.2	155.9	259.0	263.0	248.0	177.3	181.2	181.2
	음식물류폐기물 발생량 비 ²⁾ (%)	25.9	30.5	32.9	29.0	34.0	33.8	31.5	23.0	23.3	23.0
	1인당 발생량 (kg/일·인)	0.34	0.26	0.24	0.23	0.38	0.38	0.29	0.21	0.21	0.21

¹⁾음식물류폐기물 = 음식물·채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물

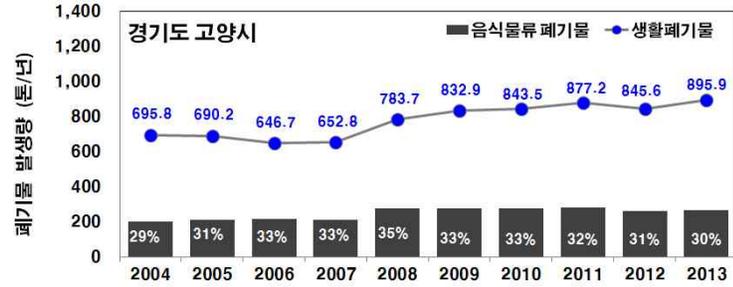
²⁾음식물류폐기물 발생량 비 (%) = [(음식물·채소류(가연성) + 남은 음식물류폐기물)/생활폐기물 발생량] × 100

* 소수 둘째자리에서 반올림

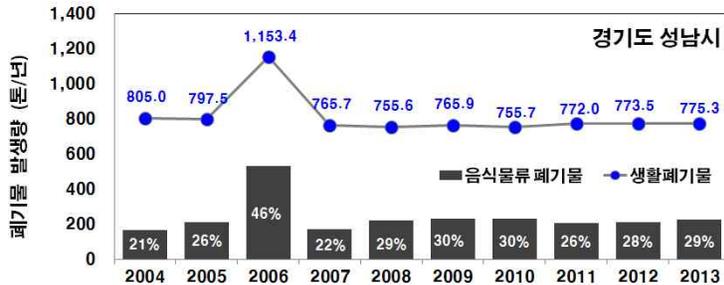
자료 : 각 시청홈페이지, 인구통계(용인시의 경우, 국가통계 인구데이터 적용(2000년, 2005년, 2010년))



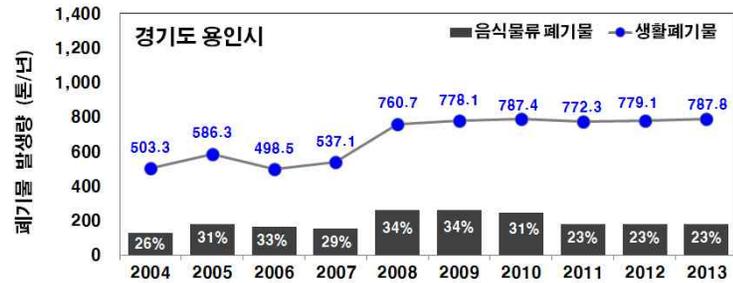
[그림 2-16] 수원시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)



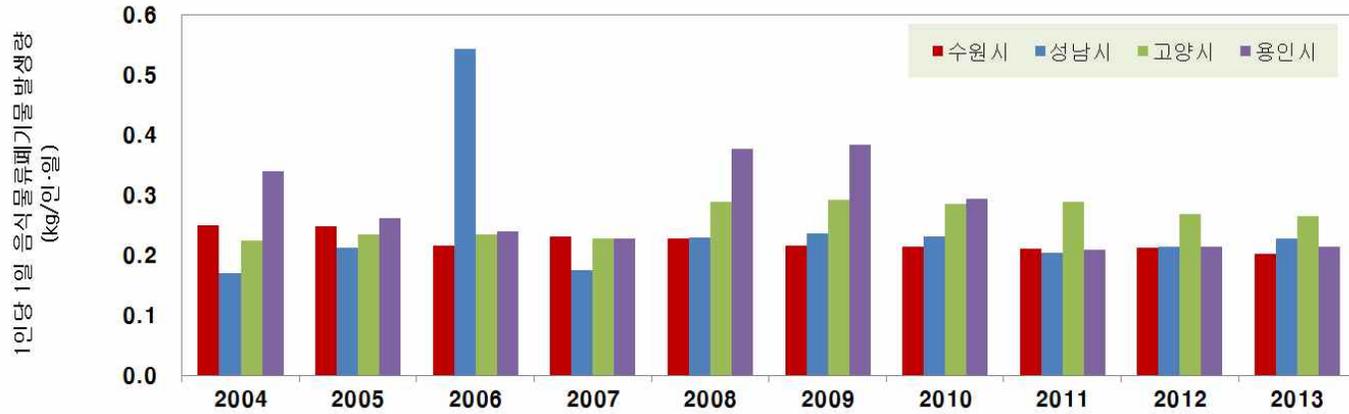
[그림 2-17] 고양시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)



[그림 2-18] 성남시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)



[그림 2-19] 용인시 음식물류폐기물 발생량 비율 (%)



[그림 2-20] 수원시 및 타지자체 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 비교

2.2. 수원시 음식물류폐기물 관리현황

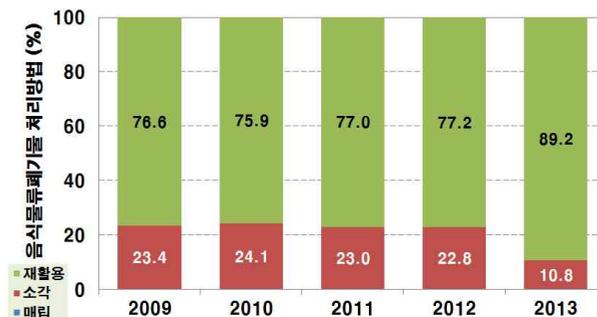
2.2.1. 음식물류폐기물 처리현황

- 다음은 최근 5개년(2009 ~ 2013)간 수원시 음식물류폐기물 처리 방법별 현황을 제시한 것으로, 수원시는 소각 및 재활용을 통하여 음식물류폐기물을 처리하고 있음.
- 전반적으로 75% 이상 재활용 방법을 통하여 음식물류폐기물이 처리되고 있는 것으로 나타났으며, 재활용 방법을 통한 처리가 증가하는 추이를 보임.
- 한편, 2012년 대비 2013년에 재활용 방법을 이용한 음식물류폐기물 처리가 12% 가량 증가함.

[표 2-14] 수원시 음식물류폐기물 처리 현황

(단위 : 톤/일, %)

	매립		소각		재활용		합계	
	(톤/일)	(%)	(톤/일)	(%)	(톤/일)	(%)	(톤/일)	(%)
2009	0.0	0.0	55.4	23.4	181.5	76.6	236.9	100.0
2010	0.0	0.0	57.0	24.1	179.1	75.9	236.1	100.0
2011	0.0	0.0	54.2	23.0	181.5	77.0	235.7	100.0
2012	0.0	0.0	55.4	22.8	187.3	77.2	242.7	100.0
2013	0.0	0.0	25.8	10.8	213.0	89.2	238.8	100.0



[그림 2-21] 수원시 음식물류폐기물 처리 방법 비교

2.2.2. 인원 및 장비현황

- 수원시는 타지자체 대비 생활폐기물 관리인원 및 보유 장비가 많은 것으로 나타남.
- 2013년 기준 수원시, 성남시, 고양시, 용인시 각각 생활폐기물 관리인원은 수원시가 768명으로 가장 많으며, 성남시(519명) > 고양시(510명) > 용인시(347명) 순으로 조사됨.
- 한편, 음식물류폐기물 수거 및 운반차량은 성남시에서 밀폐식 차량 24대, 운반용 압착·압축 차량 32대, 기계식 상차장치 부착 차량 21대, 기타차량 9대로 다양한 차량을 상대적으로 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타남.
- 수원시의 경우, 밀폐식 차량 21대, 운반용 압착·압축 차량 3대, 탱크로리 1대를 보유함.

[표 2-15] 2013년 생활폐기물 관리인원 및 장비현황

	인원 (명)	차량 (대)	손수레 (대)	증장비 (대)
수원시	768	209	258	9
성남시	519	260	10	4
고양시	510	137	97	4
용인시	347	87	32	0

자료 : 환경부(2014), 전국 폐기물 발생 및 처리현황

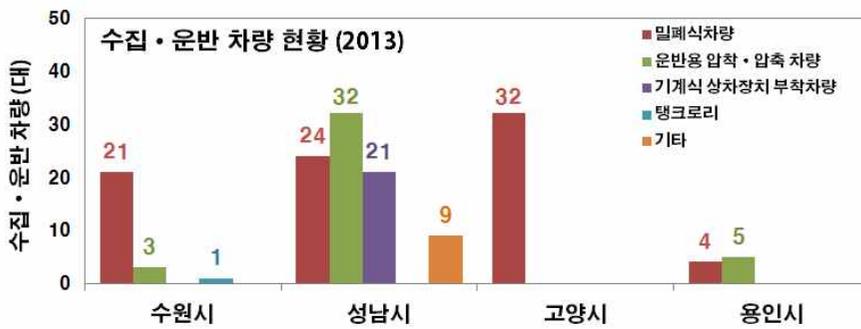


[그림 2-22] 수원시 및 타지자체 생활폐기물 관리인원 및 장비현황 비교 (2013)

[표 2-16] 2013년 음식물류폐기물 수집·운반 차량 현황

	밀폐식차량	운반용 압착·압축 차량	기계식 상차장치 부착 차량	탱크로리	기타
수원시	21	3	-	1	-
성남시	24	32	21	-	9
고양시	32	-	-	-	-
용인시	4	5	-	-	-

자료 : 환경부(2014), 전국 폐기물 발생 및 처리현황



[그림 2-23] 수원시 및 타지자체 음식물류폐기물 수집·운반 차량 현황 (2013)

2.2.3. 주요 자원회수시설 현황

□ 재활용 선별장

• 위치 : 수원시 영통구 하동 17-3번지 일원

• 시설현황

- 부지 면적 : 90,444㎡
- 건축 면적 : 8,403.51㎡



[표 2-17] 수원시 재활용 기반시설

건 물 명	연 면 적	비 고
선별처리시설동	6,001.52㎡	지하1층,지상2층
대형폐기물처리동	1,181.42㎡	지하1층,지상2층
옥외저장고	525㎡	지상1층
가로모래적치동	302.5㎡	지상1층
세차정비동	296.29㎡	지상1층
경비계량동	96.78㎡	지상1층
계	8,403.51㎡	

□ 자원회수시설(소각장)

- 위치 : 영통구 영통로 383(영통동)
- 규모 : 부지면적 35,355㎡(연면적 15,692㎡)
- 가 동 일 : 2000. 4. 21
- 시설용량 : 600톤/일
- 기 능 : 생활쓰레기 소각처리
- 위 탁 사 : 삼중환경기술(주)
- 위탁기간 : 2011.10. 2 ~ 2014.10. 1



□ 음식물자원화 시설 (사료+퇴비)

- 위치 : 권선구 매송고색로 804번길 432(고색동)
- 가 동 일
 - 퇴 비 : 1999. 2. 24
 - 사 료 : 2006. 2. 13
- 규 모 : 부지면적 20,877㎡ (연면적 4,585㎡)
- 시설용량 : 210톤/일
 - 퇴 비 : 50톤/일
 - 사 료 : 160톤/일
- 기 능 : 음식물쓰레기 처리
- 위 탁 사 : 서울식품공업(주)
- 위탁기간 : 2014.3.1.~2017.2.28
 - 퇴 비 / 사 료



<퇴비시설>



<사료시설>

□ 폐기물 처리업체현황

업종	업체명	대표자	소재지	전화번호
생활폐기물 수집운반업 (13)	(주)거봉산업	김홍기	권선구 하탑로30번길 7(탑동)	296-1829
	(주)광신	장태수	권선구 정조로 253-120(대황교동)	211-6302
	동남용역(주)	유신환	권선구 매송고색로804번길 78(고색동)	234-2221
	대일실업(주)	김명균	권선구 새터로24번길 33(세류동)	252-7141
	(주)덕성상사	김계명	권선구 매송고색로804번길 224-20(평리동)	294-8368
	(주)삼보	김남혜	권선구 서수원로63번길 185(오목천동)	294-9351
	(주)원천환경	남창완	권선구 정조로 305(대황교동)	216-6060
	명성환경(주)	김명옥	권선구 정조로 295(대황교동)	293-9233
	오성환경(주)	김보규	권선구 정조로 300(대황교동)	215-3526
	(주)에코월드	김재호	권선구 서수원로 63번길179(오목천동)	253-8857
	대주환경(주)	이영옥	권선구 수인로 43-10(서둔동)	292-9893
사업장 생활계(3)	백양티앤에스(주)	박유화	권선구 서부로 1616(고색동)	298-6182
	(주)나누리	최찬식	권선구 수인로 43-22(서둔동)	296-7792
	(주)원예기업	박홍원	권선구 세권로 243(권선동)	233-2165
사업장배출 시설계(4)	(주)조은환경	박미애	영통구 영통로 241번길 12-20	273-6592
	온누리환경	박경화	팔달구효원로249번길 46-15, 501호	224-5879
	그린산업리사이클링	허원혁	권선구당진로15번길56(당수동)111호	438-4322
	(주)경안물류	김광평	팔달구 권광로 184(인계동)	898-9961
건설폐기물 중간처리업 (3)	삼아건설(주)	박대용	권선구 곡선로50번길 5-3(곡반정동)	232-1703
	효자원	안종필	장안구 정자로 149, 707호정자동	269-9310
	고려개발(주)	최경숙	권선구 매송고색로 848(평동)	292-4500
건설폐기물 수집운반업 (11)	백상기업(주)	민병곤	권선구 산업로 42(오목천동)	292-4450
	삼환환경(주)	강계성	권선구 오목천동 415-6 1층	295-0034
	(주)수일환경개발	서상철	권선구 호매실로 46-55(탑동)	293-7979
	청명산업(주)	홍의기	권선구 권선로 308-18(고색동)	293-3691
	동양개발(주)	이상배	권선구 서부로 1822-39(탑동)	247-8407
	(주)하늘	노남진	권선구 권선로 308-18(고색동)	296-1881
	(주)삼부이엔씨	신용돈	팔달구 고화로 111(화서동)	248-7041
	삼원건설(주)	이순직	권선구 탑동로 11번길 58-10(탑동)	293-0404
	(주)성전건설	이혜영	권선구 경수대로335번길 6-7(권선동)	244-4986
	용문산업(주)	전소영	권선구 효원로 218(권선동)	258-8780
	(주)대호개발	이종식	영통구 매봉로 27번길 20-14(매탄동)	215-3507
음식물 처리시설 (민간 2)	(주)태양환경개발	김지선	권선구 효원로 198(권선동)	226-0103
	천사크린(주)	정형래	권선구 곡반정로 53(곡반정동)	205-3944
	에진농장	최윤선	권선구 서수원로594번길 157-01(입북동)	291-4238
	대원농장	김종숙	권선구 정조로 253-104(대황교동)	8003-1886

2.3. 수원시 음식물류폐기물 관련 대책

2.3.1. 종량제 시행 (2015.1.1. 기준)

- 현재, 수원시는 공동주택 50%에 대하여 RFID 및 납부필증 방식으로 음식물류 폐기물 종량제를 81.9% 시행 중임.
- 한편 종량제 적용방법은 세대별로 97%, 단지별 33% 시행 중이며, 계근 방식이 55%, 음식물쓰레기 전용용기를 이용하는 방식 3%, 음식물 쓰레기 종량제 봉투를 이용하는 방식이 42% 임.
- [표 2-18]은 2014년 2월 ~ 12월 기간에 대하여 음식물자원화 시설에 반입된 음식물류 폐기물 양과 전년대비 감량율을 제시한 것으로 음식물류 폐기물 반입량이 전년대비 월평균 15.4% 감량된 것으로 분석됨.

[표 2-18] 종량제 시행 현황

구 분	종량제 시행방식	총 세대 (업소)수	시행 세대 (업소)수	시행율 (%)
총 계		463,152	410,369	
공동주택(50%)	RFID, 납부필증	292,600	239,817	81.9
단독주택(30%)	종량제봉투	161,472	161,472	100
소형음식점(20%)	종량제봉투	9,080	9,080	100

[표 2-19] 종량제 적용 방법

구 분	총 세대 (업소)수	시행 세대 (업소)수	시행율 (%)
세대별	410,369	397,015	97
단지별		13,354	33
무계	410,369	226,463	55
용기		13,354	3
봉투		170,552	42

[표 2-20] 음식물자원화시설 반입량

구 분	2014년											
	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
반입량(톤)	3,651	3,415	3,325	3,751	4,311	4,652	4,233	4,461	3,978	4,405	4,097	
전년대비 감량율(%)	11.9	16.4	21.8	21.1	10.5	18.9	11.3	8.0	19.2	20.9	9.6	

- 한편, 수원시는 2014년 2월 1일 공동주택 음식물쓰레기 종량제 사업 전면도입 계획에 따른 신규입주단지 RFID 종량제 시스템 설치 및 RFID 미설치 공동주택 납부필증 방식 시행에 대한 계획을 수립함(공동주택 음식물쓰레기 종량제 3단계 사업)
- 공동주택 음식물쓰레기 종량제 1·2단계는 2012년 12월 31일부터 2013년 12월 31일까지 1개년동안 영통구 91개단지 68,431세대와 장안·권선·팔달구, 영통일부 255개 단지 142,119세대 총 346단지 210,580 세대에 대하여 시스템을 구축한 실적이 있음.

칩/스티커 용기종량제	<ul style="list-style-type: none"> ✓배출시 개별용기에 칩 또는스티커 부착 배출 ✓배출횟수에 비례한 수수료 부과(선불) ✓용기파손, 분실 등 관리문제 발생 ✓배출방법 제한에 따른 민원발생 많음 	
RFID 휴대용리더기 용기종량제	<ul style="list-style-type: none"> ✓용기에 전자태그부착, PDA 리더기로 배출자 인식 ✓배출횟수에 비례한 수수료 부과(후불) ✓용기파손, 분실 등 관리문제 발생 	
RFID 차량계량방식	<ul style="list-style-type: none"> ✓거점수거용기에 부착된 전자태그를 통해 배출자 및 배출량 정보 인식 ✓단지 전체 수수료 부과(세대별1/n) 	
RFID 개별계량방식	<ul style="list-style-type: none"> ✓배출자 인식장비, 계량장비 등 통합자료관리 시스템과 연계(세대별 종량제) ✓수수료 선불제 또는 후불제 가능 ✓공동주택에 가장 적합한 방식 	

[그림 2-24] 종량제 방식

□ 종량제 개선 사례 현황

- 민원내용을 바탕으로 종량제 시행초기의 불편사항을 개선한 실적을 다음과 같이 개선했다.

[표 2-21] 종량제 시행 현황

구분	민원 제기일	민원 유형	민원 건수	조치(대응) 내역	개선사례
1	2014	RFID기기 약취, 청결 요청	150	기기 유지관리 계약추진 기기세척 계약	연간유지관리 용역완료
2	2014	음식물감량화에 추진에 대한 보상 마련	150	감량우수 공동주택 인센티브 제공	8%징수대행료 지급
3	2015.5	상가 음식물처리	10	공동주택내 인근 소형상가 RFID기기 공동사용	종량제봉투에서 RFID사용변경
4	2014.8	음식물쓰레기 수거함 설치	2	신청 접수 후 주택가 음식물수거함 설치	음식물수거함 설치
5	2015.3	2015폐기물감량추진계획		쓰레기감량클린마을 시범운영 등 6개사업 추진	
6	2014.3	쓰레기와의 사랑과전쟁		내집앞 쓰레기통 내놓기운동	
7	2014.1	올바른쓰레기 배출문화정착		쓰레기무단투기단속 전담반운영	
8	2014.1 2015.1	푸드뱅크, 푸드마켓운영지원		불우이웃돕기 잉여음식 및 기부음식지원	

□ 발생원별 맞춤형 대책

- 수원시는 2013년 ~ 2014년 발생원별(음식점, 학교, 병원, 관공서) 맞춤형 대책을 수립하고 감량세부대책을 시행하여 다음과 같은 감량성과를 거둬들였다([표 2-20] 참조).
- 1,245개소 음식점을 대상으로 음식물쓰레기 감량화 유도를 목적으로 ‘음식물 되가져 가기’ 와 홍보물 제작 및 계첩을 통해 일 5.5kg의 감량성과를 거둬들였다.
- 음식물 감량화 대책 추진의 일환으로 학교를 대상으로 잔반저울 및 기록홍보물 제작·제시하는 방안을 통하여 일 24.5kg의 음식물쓰레기 감량 성과를 거둬들였다.

- 한편, 음식물 감량화 우수기관 유도를 목적으로 1개소의 병원과 관공서를 대상으로 각각 메뉴선호도 조사 및 잔반음식 포장제공, 이웃돕기 기부 대책으로 각각 일 5.5kg, 5.0kg의 감량성과를 거둠.

[표 2-22] 발생원별 맞춤형 대책 추진 현황

No	분야별	대책수립일시	대상수	추진경위	감량 세부 대책	감량성과
1	음식점	2014.3	1,245	음식물쓰레기 감량화 유도	음식물되가져가기 홍보물 제작게침	일5.5kg
2	학교	2014	1	음식물감량화 대책추진	잔반저울 및 기록홍보물제작 제시	일24.5kg
3	병원	2014	1	음식물감량화 우수병원 유도	메뉴선호도 조사	일5.5kg
4	관공서	2013	1	음식물감량화 우수학교 유도	잔반음식 포장제공 이웃돕기 기부	일5.0kg



<잔반 제로화 캠페인>



<잔반 저금통 비치>



<여유 음식 소포장>



<여유 음식을 받기위해 대기하는 모습>

[그림 2-25] 음식물쓰레기 줄이기 캠페인

2.3.2 교육 · 홍보 · 캠페인

- 2014년 기준 수원시에서 음식물류폐기물 발생억제를 위한 노력의 일환으로 다음과 같이 총 18건의 홍보를 추진함.
- 총 9건의 보도자료를 제공하고, 제 2부시장이 관련 인터뷰를 진행한 실적이 있음. 또한 RFID 관리 시스템 사용자 매뉴얼 및 음식물 종량제 동참요령과 음식물 분리배출요령 등에 관련한 팸플렛 및 리플렛을 제작 및 배포함. 이 외에도 기타 온라인 · 뉴미디어를 활용한 2건의 홍보 실적이 있음.
- 한편, 2014년에 총 4건의 교육 · 캠페인 · 이벤트를 통한 홍보 실적이 있음.

[표 2-23] 보도자료 제공 실적

No	보도자료 제목	배포일	기사화현황	보도언론수
1	음식물쓰레기종량제안내문	2014.1.17	경기일보	경기일보 등 2
2	음식물쓰레기종량제 시행	2014.2.1	e-수원뉴스	e-수원뉴스
3	온실가스 배출억제	2014.2.3	뉴스천지	뉴스천지
4	음식물쓰레기종량제 효과 토크	2014.3.12	수도권일보	수도권일보
5	음식물쓰레기 종량제도입	2014.4.25	뉴스리더	뉴스리더 등

[표 2-24] 인터뷰 · 기고 실적

No	구분(기고/인터뷰)	출연자(기고자)	매체명	방송(게재)날짜
1	인터뷰	제2부시장	티브로드	2014.2.4

[표 2-25] 홍보물 제작실적

No	구분	홍보내용	배포부수	배포일시	배포처
1	매뉴얼	RFID관리시스템 사용자매뉴얼	385	2014.3.27	공동주택 385단지
2	팸플렛	음식물종량제동참	3,000	2014.2	수원시 공무원
3	팸플렛	음식물분리배출 요령 등	44,500	2014.6.26	구청,동주민센터
4	팸플렛	음식물분리배출 요령 등	4,400	2014.9.22	공동주택 5단지
5	리플렛	음식물분리배출 요령 등	250	2014.11.13	공동주택 1단지
6	리플렛	음식물분리배출 요령 등	6,790	2014.12.31	공동주택 23단지

[표 2-26] 기타 온라인·뉴미디어 등 활용실적

No	구분	홍보내용	(계재)일시
1	트위터·홈페이지 블로그	수원시 음식물종량제 분리배출 홍보	2014
2	동영상	리바와함께하는 음식물쓰레기 분리배출	2014.3.15

[표 2-27] 교육·캠페인·이벤트 추진실적

No	종류	일시	내용	참가자(규모)
1	교육	2014연중	음식물줄이기 및 종량제홍보	651명
2	설명회	2014.2월	납부필증 설명회	96명
3	캠페인	2014.10.9.-10.12	음식문화개선	33명
4	캠페인	2014.12.31	음식문화개선	20,000명



<음식 선호도에 맞게 적당량 배식 유도>

<홍보물 부착 및 잔반줄이기 안내>

[그림 2-26] 조리실 종사자 대상 교육 및 홍보 활동



[그림 2-27] 음식물쓰레기 줄이기 구내식당 홍보 (동수원병원 예시)

2.3.3. 전용용기 위생관리 현황

- 수원시 공동주택 공동 음식물쓰레기 수거 전용 용기 수는 123,367개로 물세척, 약품소독 방법으로 월평균 1.5회 세척하였으며, 61,683개에 대해서는 고온 스팀 살균 방법으로 월평균 1.5회 세척하여 음식물 폐기물 전용용기 위생관리 실적이 있음.

[표 2-28] 음식물폐기물 전용용기 위생관리실적

지자체	공동주택 공동 수거용기 대상 수	세척방법	1용기 기준 월평균 횟수
	123,367	물(세제) 세척	1.5회
	123,367	약품 소독	1.5회
	61,683	고온 살균(스팀)	1.5회



<RFID 기기 오류방지를 위한 손세척 등 지도점검>



<전용 수거용기 세척>



<자동 세척 중>



<세척 완료 후>

[그림 2-28] RFID기기 및 전용수거용기 세척

2.3.4 음식물류폐기물 발생 감량 성과

- [표 2-29]는 2013년도와 2014년도의 1인당 음식물쓰레기 발생량을 비교하여 2013년도 대비 2014년도의 1인당 음식물쓰레기 발생량 감량성과를 제시한 것으로 총 25.48% 감량한 것으로 나타남.
- 이때, 음식물쓰레기 발생량은 총 음식물쓰레기 발생량 중 다량배출사업장의 발생량은 제외한 것이며, 두 개 년도에 대한 인구수는 각각 행정안전부 주민등록인구수를 기준으로 함 : 2013년도 인구수는 2013년 12월말 인구수 대상, 2014년도 인구수는 2014년 12월말 인구수를 대상으로 함.

[표 2-29] 1인당 음식물쓰레기 발생량 감량률

'13년도 1인당 음식물쓰레기 발생량(A)			'14년도 1인당 음식물쓰레기 발생량(B)			$\{(A-B)/A\}$ $\times 100 = C$
음식물 쓰레기 발생량①	인구수 ②	A=①/②	음식물 쓰레기 발생량③	인구수 ④	B=③/④	
238,750	1,148,157	0.208	182,026.3 5	1,174,228	0.155	25.48

제3절 수원시 음식물류폐기물 발생량 재산정

3.1. 음식물류폐기물 발생량 재산정 방법론

3.1.1. 음식물류폐기물 발생량 재산정 배경

- 현재, 수원시 음식물류폐기물 발생량은 음식물류폐기물 전용봉투 판매량을 근거로 산정하고 있어 음식물류폐기물 발생량 산정에 큰 불확도를 내포하고 있을 것으로 판단되므로, 보다 신뢰도를 확보할 수 있는 음식물류폐기물 발생량 산정 방법 및 근거가 필요함.
- 한편, 수원시는 환경부 온실가스 배출권 시행에 따른 「쓰레기는 자원이다! 폐기물 감량(20,717톤) 종합대책」의 일환으로 ‘쓰레기 감량 클린마을 시범운영 계획’을 수립하고, 시범지역 4개동을 선정하여 2015년 7월부터 대상 시범지역에서 수거한 음식물류폐기물을 전량 음식물자원화시설에 반입하는 방법으로 음식물류폐기물 수거 체계를 개선하는 사업을 시범운영 중에 있음.
 - 시범사업 대상지역의 선정 조건은 단독주택이 많고, 소형음식점 칩 방식 전환이 적합한 지역으로 구별 1개 동임.
- 따라서, 위 시범사업을 통하여 음식물자원화시설에 반입되는 음식물류폐기물량 정보의 확인이 가능한 점을 이용하여 2015년 7월부터 10월까지 4개월에 대한 4개 시범지역에서 반입된 음식물류폐기물량을 산출하고, 이를 바탕으로 시범지역의 인구수를 근거로 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량을 산정하여 기존의 음식물류폐기물 발생량 산정 결과와 비교·검토가 가능할 것으로 판단됨.
- 그러나 본 연구에서 제시하는 음식물류폐기물 발생량 재산정 방법은 시범사업결과에 의존하는 점에 있어 수원시의 다양한 현황 및 특성이 모두 반영된 대표성을 갖지 못한다는 제한점이 있음.
 - 부연컨대 시범사업의 결과는 연중 단 4개월만의 결과로서 음식물류폐기물의 발생량이 계절별 편차가 큰 특성에 대한 고려가 제한적이며, 선정된 시범운영 대상지역이 수원시의 특성을 대표한다고 볼 수 없음.

- 따라서 위 방법을 바탕으로 재산정하는 음식물류폐기물 발생량은 현재 수준에서는 국가통계와 비교하는 수준의 연구가 가능할 것으로 판단됨.
- 위와 같은 계근 방식의 음식물류폐기물 발생량 산정은 보다 다양한 지역의 특성이 반영되고, 긴 시간의 데이터가 확보된다면, 가장 신뢰도 높은 음식물류폐기물 발생량 산정 방법이라 할 수 있음.

- 쓰레기와의 사랑과 전쟁 2차 대전! -
쓰레기 감량 클린마을 시범운영 계획

□ 추진개요

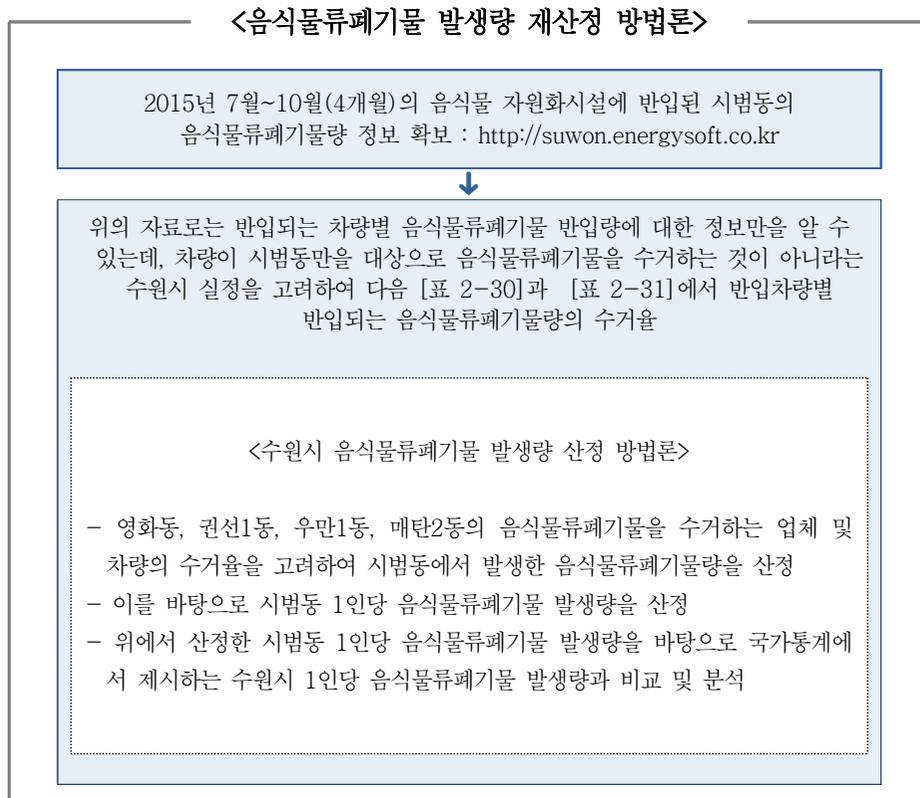
- 추진기간 : 2015. 4월 ~ 12월
- 대상지역 : 4개동 (구별 1개동 : 장안구 영화동, 권선구 권선1동, 팔달구 우만1동, 영통구 매탄2동)
- 선정배경 : 단독주택이 많고, 소형음식점 칩 방식 전환이 적합한 지역
- 주요내용
 - 쓰레기 분리배출 수거함 설치(단독주택, 다가구, 빌라 등)
 - 단독주택, 다가구 : 음식물류통(25L), 소각용통(60L), 재활용품통(60L)
 - 20세대 이상 빌라, 연립 등 : 가구수에 비례 적정규격 통 설치
 - 비닐류 배출용 전용봉투 제작 보급
 - 음식물 쓰레기 수거체계 개선(음식물 자원화 시설 반입)
 - 소형음식점(200㎡미만) 「칩 방식 종량제」 시범 추진
 - 음식물쓰레기 수거 개선 및 배출방법 홍보

○ 세부추진계획

세부추진계획	추진기간	대상
① 쓰레기 분리배출 수거함 설치	2015. 5월 ~ 6월	단독주택, 다가구, 빌라 등
② 비닐류 배출용 전용봉투 제작 보급	2015. 5월 ~ 12월	
③ 음식물 쓰레기 수거체계 개선 (음식물 자원화 시설 반입)	2015. 7월부터	주택(단독, 다가구, 빌라 등), 상가, 음식점 등 시범동 전체 ※ 아파트 및 50세대 이상 빌라 등 : RFID 운영으로 기 시행중
④ 소형음식점(200㎡미만) 「칩 방식 종량제」 시범추진	2015. 7월부터	전지역 소형음식점(200㎡미만)
⑤ 음식물 쓰레기 수거개선 및 배출 방법 홍보	2015. 5월부터	시범동 4개동
⑥ 「쓰레기 줄이기 참여단」 운영	2015. 4월부터	동 단위 단체, 주민 등 10 ~ 20명

3.1.2. 음식물류폐기물 발생량 재산정 방법론 및 절차

- 본 연구에서는 시범사업을 통하여 음식물자원화 시설에 반입되는 음식물류폐기물량을 바탕으로 음식물류폐기물 발생량을 재산정하여 간접적으로 기존의 음식물류폐기물 발생량 산정방법에 따른 음식물류폐기물 발생량과 비교·분석을 수행함.



- 다음은 수원시 음식물자원화시설에 반입되는 업체별 차량별 음식물류폐기물 반입 정보가 게시되는 화면을 예시로서 나타낸 것이며, 이를 바탕으로 시범동에서 수거·반입되는 음식물류폐기물량을 산정함.
- 단, 본 연구에서 제시하는 음식물류폐기물 발생량 재산정 방법론은 특정기간(시범사

3.2. 음식물류폐기물 발생량 재산정 결과

3.2.1. 시범동 음식물류폐기물 발생 현황

- 앞 절에서 언급한 바와 같이, 4개 시범동(영화동, 권선1동, 우만1동, 매탄2동)의 4개월간(2015년 7월 ~ 10월)의 음식물류폐기물 발생량은 이들 시범동에서 음식물류폐기물을 수거하여 음식물자원화시설에 반입하는 차량의 계근을 통하여 확인이 가능함.
- [표 2-31]은 시범동별 음식물류폐기물 수거 업체 및 차량정보와 차량별 해당 시범동에서 수거된 수거 차량별 수거율을 제시한 것으로 시범동별 음식물류폐기물 발생량은 차량별 수거율을 고려하여 산정함.
- 예시로서, 영화동의 음식물류폐기물을 수거하는 담당차량은 총 3대로 그 중 차량번호 81고8383차량의 음식물자원화시설 반입 음식물류폐기물량의 30%가 영화동에서 수거한 음식물류폐기물량 임.

[표 2-31] 시범사업 해당 동별 음식물류폐기물 수거 업체 및 차량 정보

시범동	업체명	차량번호	수거율 (%)
영화동	에코월드	81고 8383	30
		89마 3286	30
		89마 5094	70
권선1동	오성환경	63더 6348	25
		81고 8275	65
우만1동	대주환경	82소 8115	10
		82소 8340	60
매탄2동	오성환경	63더 6348	15
		81고 8275	35

- [표 2-32] ~ [표 2-35]는 2015년 7월부터 10월의 음식물류폐기물 반입량을 제시한 것이며, 수거 차량별 수거율을 고려한 데이터 임.

[표 2-32] 2015년 7월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량

(단위 : kg/일)

월/일	대주환경		에코월드			오성환경	
	81고8340	82소8115	89마3286	81고8383	89고5094	63너6348	81고8275
7/1	1,488	1,285	2,190	2,127	-	5,126	4,440
7/2	1,464	1,101	3,222	1,113	-	5,096	4,840
7/3	1,662	1,356	771	2,367	-	5,510	5,050
7/4	1,236	1,026	-	3,357	-	5,209	5,140
7/5	-	-	-	-	-	0	
7/6	5,508	2,531	3,948	5,685	-	11,634	10,110
7/7	1,506	1,325	3,408	1,230	-	5,700	5,030
7/8	1,710	1,286	3,261	1,344	-	5,362	4,910
7/9	1,560	1,102	2,895	1,404	-	5,250	4,930
7/10	1,710	1,346	2,043	1,179	-	5,607	5,360
7/11	1,350	1,102	-	3,552	-	5,583	5,170
7/12	-	-	-	-	-	0	
7/13	6,888	2,429	4,923	4,992	-	12,264	10,690
7/14	1,782	1,467	3,405	1,656	-	6,352	5,880
7/15	1,782	1,323	3,606	1,473	-	5,845	5,250
7/16	1,674	1,316	3,396	1,494	-	5,767	5,380
7/17	1,704	1,271	2,385	1,404	-	5,737	5,430
7/18	1,464	1,062	-	3,417	-	5,435	5,250
7/19	-	-	-	-	-	0	
7/20	5,874	2,648	-	8,880	-	11,875	9,950
7/21	1,770	1,377	1,980	1,791	-	5,992	5,710
7/22	1,770	1,289	2,352	1,434	-	5,660	4,930
7/23	1,770	1,293	2,529	1,686	-	5,570	5,400
7/24	1,812	1,295	-	3,285	-	5,560	5,180
7/25	1,920	1,246	-	3,636	-	5,832	5,610
7/26	-	-	-	-	-	0	
7/27	6,168	2,802	-	9,462	-	12,573	10,320
7/28	1,626	1,315	2,043	1,770	-	5,928	5,400
7/29	1,866	1,315	2,409	2,001	-	5,715	5,250
7/30	1,782	1,238	-	3,492	-	5,229	4,690
7/31	1,776	1,372	-	4,056	-	5,855	5,300
합계	62,622	39,518	50,766	79,287	-	177,260	160,600

[표 2-33] 2015년 8월 시범동 대상 자원회수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량

(단위 : kg/일)

월/일	대주환경		에코월드			오성환경	
	81코8340	82소8115	89마3286	81코8383	89고5094	63너6348	81코8275
8/1	1,566	1,224	-	3,603	-	5,736	3,227
8/2	-	-	-	-	-	-	-
8/3	5,646	2,433	-	7,908	-	11,019	6,240
8/4	1,596	1,292	2,073	1,779	-	5,441	3,062
8/5	1,806	1,233	-	3,888	3,178	5,569	3,146
8/6	1,956	1,353	-	3,858	2,926	5,462	3,079
8/7	1,668	1,488	-	3,798	2,625	5,551	3,129
8/8	1,290	1,009	-	3,486	-	5,629	3,162
8/9	-	-	-	-	-	-	-
8/10	5,760	2,495	-	8,412	6,524	11,781	6,674
8/11	2,040	1,201	-	3,357	3,570	5,399	3,038
8/12	1,500	1,313	-	3,375	3,276	5,667	3,192
8/13	1,824	1,301	-	3,597	3,976	5,759	3,236
8/14	1,470	1,395	-	3,399	2,821	6,021	3,398
8/15	1,182	1,143	-	3,663	-	5,378	3,031
8/16	-	-	-	-	-	-	-
8/17	5,508	2,223	-	7,140	5,831	10,901	6,166
8/18	1,548	1,398	-	3,828	3,752	6,285	3,524
8/19	1,542	1,224	-	3,366	3,850	5,681	3,201
8/20	1,476	1,149	-	3,255	3,339	5,373	3,022
8/21	1,566	1,298	-	3,213	3,010	5,491	3,089
8/22	1,356	1,046	-	2,889	-	5,287	2,963
8/23	-	-	-	-	-	-	-
8/24	5,874	2,285	-	8,097	5,929	11,676	6,598
8/25	1,368	1,142	-	3,075	2,646	5,310	2,980
8/26	1,386	944	-	2,751	2,856	5,073	2,844
8/27	1,452	1,227	-	3,198	2,968	5,323	2,991
8/28	1,566	1,180	-	2,964	-	5,061	2,848
8/29	1,194	1,045	-	2,877	-	4,954	2,783
8/30	-	-	-	-	-	-	-
8/31	5,550	2,241	-	7,626	5,054	11,178	6,317
합계	60,690	37,282	2,073	108,402	68,131	171,996	96,931

[표 2-34] 2015년 9월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량

(단위 : kg/일)

월/일	대주환경		에코월드			오성환경	
	81고8340	82소8115	89마3286	81고8383	89고5094	63더6348	81고8275
9/1	1,296	1,109	-	3,186	2,961	5,307	2,981
9/2	1,446	1,046	-	2,901	2,968	5,141	2,901
9/3	1,608	1,096	-	3,129	2,863	5,011	2,797
9/4	1,572	1,174	-	2,982	2,730	5,541	3,106
9/5	1,302	848	-	2,745	-	5,014	2,801
9/6	-	-	-	-	-	-	-
9/7	5,964	2,221	-	7,494	5,600	11,112	6,266
9/8	1,764	1,183	663	2,253	-	5,304	2,988
9/9	1,494	1,103	-	3,045	2,961	5,110	2,866
9/10	1,908	1,048	-	3,072	2,877	5,145	2,896
9/11	1,452	1,262	-	2,682	-	5,260	2,955
9/12	1,824	871	-	2,694	-	4,377	2,459
9/13	-	-	-	-	-	-	-
9/14	5,784	2,243	-	7,743	3,339	11,169	6,297
9/15	1,854	1,136	-	3,192	1,995	5,437	3,058
9/16	1,632	1,123	-	3,321	2,653	6,817	3,814
9/17	1,830	1,051	-	3,084	2,667	6,032	3,372
9/18	2,394	1,238	-	3,174	-	6,651	3,726
9/19	1,332	989	-	3,144	-	5,226	2,933
9/20	-	-	-	-	-	-	-
9/21	6,018	2,197	-	8,088	-	15,495	8,690
9/22	1,482	1,224	-	3,288	-	6,767	3,794
9/23	1,800	1,237	-	3,474	-	7,178	4,020
9/24	2,124	1,167	-	3,495	-	7,129	3,995
9/25	2,988	1,440	-	4,068	-	7,802	4,375
9/26	3,678	1,405	-	4,875	-	8,898	4,992
9/27	-	-	-	-	-	-	-
9/28	4,164	2,828	-	9,003	-	6,179	3,433
9/29	1,494	1,103	-	3,801	-	11,799	6,556
9/30	2,436	1,619	-	4,590	-	9,471	5,275
합계	62,640	34,961	663	104,523	33,614	184,366	103,340

[표 2-35] 2015년 10월 시범동 대상 자원화수시설(사료화) 반입 음식물류폐기물량

(단위 : kg/일)

월/일	대주환경		에코월드			오성환경	
	81고8340	82소8115	89마3286	81고8383	89고5094	63더6348	81고8275
10/1	2,712	1,242	-	3,474	3,556	7,635	4,291
10/2	1,704	1,205	-	3,102	-	6,115	3,414
10/3	1,782	1,124	-	3,393	-	5,628	3,166
10/4	-	-	-	-	-	-	-
10/5	7,176	2,359	-	8,439	4,578	15,538	8,711
10/6	1,386	1,166	-	1,074	8,435	6,754	3,785
10/7	1,788	1,212	-	3,357	3,171	7,054	3,959
10/8	1,596	1,084	-	2,784	3,276	6,711	3,753
10/9	2,304	1,181	-	3,288	2,184	6,166	3,451
10/10	1,140	996	-	3,033	-	4,977	2,796
10/11	-	-	-	-	-	-	-
10/12	6,636	2,312	-	7,689	-	14,354	8,048
10/13	1,404	1,304	-	3,201	3,045	6,728	3,769
10/14	2,010	1,076	-	3,495	2,996	6,947	3,888
10/15	1,536	1,061	522	2,331	2,814	6,268	3,508
10/16	2,430	1,277	-	3,387	3,017	6,767	3,792
10/17	1,440	945	-	2,820	-	5,419	3,022
10/18	-	-	-	-	-	-	-
10/19	6,582	2,275	-	7,662	6,286	14,932	8,363
10/20	1,374	1,154	-	3,393	3,542	6,677	3,740
10/21	2,256	1,180	-	3,153	3,654	7,014	3,926
10/22	1,536	1,056	-	2,898	3,332	6,757	3,773
10/23	2,454	1,270	-	3,357	3,577	9,208	5,092
10/24	1,428	935	-	3,042	-	5,141	2,882
10/25	-	-	-	-	-	-	-
10/26	4,308	2,346	-	7,842	7,119	14,756	8,269
10/27	3,342	558	-	3,012	3,500	6,459	3,610
10/28	2,268	1,161	-	3,282	3,507	6,533	3,657
10/29	1,512	1,043	-	3,000	3,563	6,542	3,656
10/30	2,130	1,228	-	3,183	3,514	6,092	3,411
10/31	1,206	956	-	2,670	3,178	4,950	2,777
합계	67,440	34,706	522	101,361	81,844	208,114	116,501

- [표 2-36]에 시범운영 대상지역 4개동에서 음식물자원화시설로 반입된 음식물류폐기물을 시범운영기간인 2015년 7월부터 10월에 대해 제시하였으며, 권선 1동에서 4개월간 741,735 kg의 음식물류폐기물이 반입된 것으로 나타나 시범대상 지역 중 가장 많은 음식물류폐기물이 발생됨.
- 한편, 시범운영 대상지역 4개동에서 4개월간 음식물자원화시설로 반입된 음식물류폐기물량은 총 2,189,483 kg 임.
- 4개월간의 시범운영결과 시범동에서 발생한 1일당 1인 음식물류폐기물 발생량은 0.19 kg 임.

[표 2-36] 시범운영 대상지역 4개월 음식물류폐기물 발생량

(단위 : kg)

	시범운영 지역 (4개 동)				시범동 합계
	영화동	권선1동	우만1동	매탄2동	
2015년 7월	130,053	177,260	102,140	99,932	509,385
2015년 8월	178,606	171,996	97,972	96,931	545,504
2015년 9월	138,800	184,366	97,601	103,340	524,107
2015년 10월	183,727	208,114	102,146	116,501	610,487
시범동별 합계	631,186	741,735	399,859	416,703	2,189,483

[표 2-37] 시범운영 대상지역 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량

	시범운영 지역 (4개 동)				시범동 합계
	영화동	권선1동	우만1동	매탄2동	
음식물류폐기물 자원회수시설 반입량 (kg/4month)	631,186	741,735	399,859	416,703	2,189,483
인구수 (명) (세대수 (가구))	24,256 (10,681)	26,278 (11,009)	23,934 (10,456)	17,909 (6,597)	92,377 (38,743)
1인당 1일 음식물류폐기물류 발생량 (kg/인·일)	0.21	0.23	0.14	0.19	0.19

<산출방법>

- 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 (kg/인일)
= 4개월 시범동의 음식물류폐기물 자원회수시설 반입량(kg)/ 123일(4개월) / 인구수(명)

3.3. 수원시 음식물류폐기물 발생량 비교 · 분석

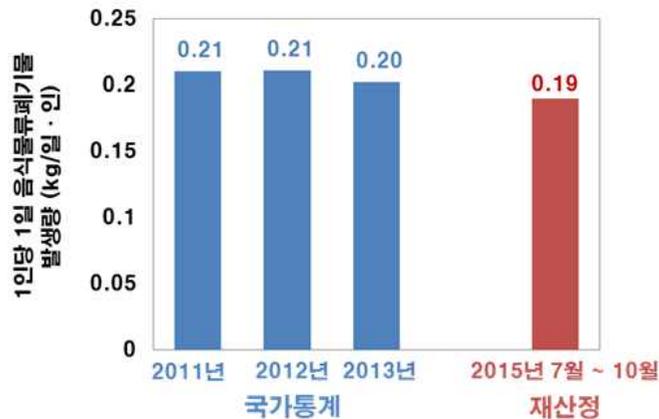
- 본 절에서는 기존에 국가통계에서 산정한 수원시 음식물류폐기물 발생량과 수원시 시범사업 운영 결과를 바탕으로 재산정한 음식물류폐기물 발생량을 비교 및 분석함.
- 국가통계의 경우, 수원시 전역(행정동 41개동, 법정동 56개동)에 대하여 연도별 음식물류폐기물 발생량을 제시하고 있으나, 시범사업 기반으로 재산정한 음식물류폐기물 발생량은 4개동에 대하여 2015년 7월~10월의 4개월 동안의 음식물류폐기물 발생량을 바탕으로 연구를 수행함.
 - 따라서 앞서 언급한바와 같이 시범사업의 결과는 연중 단 4개월만의 결과로서 음식물류폐기물의 발생량이 계절별 편차가 큰 특성에 대한 고려가 제한적이며, 선정된 시범운영 대상지역이 수원시의 특성을 대표한다고 볼 수 없는 한계점을 지님.
- 국가통계의 경우, 최근 3년(2011년 ~ 2013년)간 수원시 전역에서 발생한 음식물류폐기물량은 평균 239 톤/일로 산정함
- 반면, 시범사업기반 4개동 4개월 동안의 음식물류폐기물 발생량은 1일 18톤으로 산정됨.
 - 시범운영 결과, 대상시범지역에서 4개월간 음식물자원화시설로 반입된 음식물류폐기물량은 2,189 톤 임.
- 한편, 인구수를 기반으로 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량은 국가통계의 경우, 0.21 kg으로 산정되었으며, 시범사업을 기반으로 재산정한 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량은 0.19 kg으로 산정되어 시범사업결과를 기반으로 재산정한 음식물류폐기물 발생량이 약 11% 적은 것으로 분석됨.
 - 이는 시범사업 운영결과를 근거로 음식물류폐기물 발생량을 재산정하는 방법에 앞서 제시한 제한점과 국가통계가 수원시 음식물류폐기물 발생량을 소각, 재활용으로 구분하여 집계하고 있으나, 수원시 시범사업은 소각되는 음식물류폐기물 발생량이 배제된 음식물자원화시설 반입량에 근거하고 있어 이러한 차이를 보일 수 있는 것으로 판단됨.

[표 2-38] 시범운영 대상지역 4개월 음식물류폐기물 발생량

	국가통계			시범사업 기반 재산정
	2011	2012	2013	
대상지역범위	수원시 (행정동 41개동, 법정동 56개동)			시범운영지역(4개동)
발생량 산정 기간	연도별 12개월			2015년 4개월(7월 ~ 10월)
음식물류폐기물 발생량 (톤/일)	235.7	242.7	238.8	2,189 (톤/ 4개월) 18 (톤/일)
인구수 (명)	1,118,220	1,147,955	1,178,509	92,377
1인당 1일 음식물쓰레기 발생량(kg/인·일)	0.21 (kg/인·일)			0.19 (kg/인·일)



[그림 2-30] 음식물류폐기물 발생량 비교



[그림 2-31] 1인당 1일 음식물류폐기물 발생량 비교

제3장

음식물류폐기물 발생억제 사례 및 기술적 검토

제1절 음식물류폐기물 발생억제 사례

제2절 기술적 검토

제 3 장 음식물류폐기물 발생억제 사례 및 기술적 검토

제1절 음식물류폐기물 발생억제 사례

1.1. 수원시 음식물류폐기물 발생억제 사례

□ 특수시책 1 : 쓰레기는 자원이대 2015년 폐기물 감량 추진 계획 - 클린 마을 시범운영

- 쓰레기 분리배출 수거함 설치(2015.5 ~ 6)
- 비닐류 배출용 전용봉투 제작 보급(2015.5 ~ 12)
- 음식물쓰레기 수거체계 개선(음식물 자원화 시설 반입)(2015.7 ~)
- 수원시 전지역 소형음식점(200㎡ 미만) 칩 방식 종량제 시범추진(2015.7 ~)
- 음식물쓰레기 수거개선 및 배출 방법 홍보(2015.5 ~)
- 「쓰레기 줄이기 참여단」 운영(2015.4 ~)



<영화동 기설치>
60L 2개(소각용, 음식물 혼합), 그물망



<시범안 1>
재활용통(60L), 소각용통(60L),
음식물통(40L)



<시범안 2>
음식물통(25L), 재활용통(60L),
소각용통(60L)

[그림 3-1] 쓰레기 분리수거함 설치(안)

□ 특수시책 2 : 내 집 앞 쓰레기통 내놓기 운동결과 보고

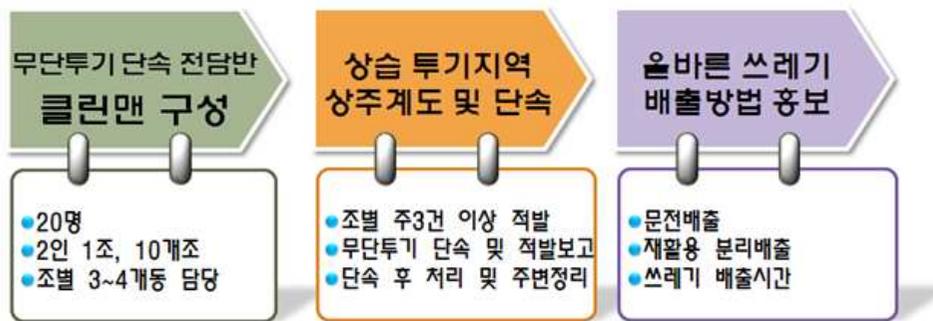
- 고양이 등의 음식물쓰레기 훼손으로 인한 악취를 예방하고 무단투기를 근절하고자 내 집(내 점포)앞 쓰레기통 및 재활용망 내놓기 운동을 전개하여 쾌적한 도시환경을 조성하고자 함.
- 추진결과
 - 청소차량 진입이 어려운 지역 주민 만족도가 높음.
 - 종량제 봉투 사용률 증가 (80% 정도 사용)
 - 쓰레기 무단투기 적치지역이 줄어드는 추세임



[그림 3-2] 음식물쓰레기통 및 재활용망 설치

□ 특수시책 3 : 올바른 쓰레기 배출문화 정착을 위한 클린시티! 클린맨! 운영계획

- 쓰레기 무단투기 전담 단속반을 운영하여 완벽한 무단투기 근절 및 올바른 쓰레기 배출 문화를 정착하여 질서 있고 깨끗한 환경수도를 조성하고자 함



[그림 3-3] 추진개요

□ 특수시책 4 : 2014 클린시티! 클린맨! 환경순환시설 현장체험 계획

- 쓰레기 무단투기 전담 단속반을 구성하여 무단투기 근절 및 올바른 쓰레기 배출 문화를 정착하고자 실시하는 『클린시티! 클린맨!』의 클린맨들이 쓰레기 및 재활용품 처리 과정을 현장에서 직접 보고 듣고 배움으로써 쓰레기의 자원화에 대한 인식을 제고하고자 함

□ 특수시책 5 : 2014년, 2015년 푸드뱅크 · 푸드마켓 운영지원 계획

- 어려운 시민을 위해 기부식품 등으로 운영되고 있는 푸드뱅크 및 푸드마켓 사업의 2014년도 운영지원계획을 수립하여 예산의 합리적 집행과 푸드뱅크의 효율적 운영을 도모하고자 함.
 - 푸드뱅크는 식품제조기업 또는 개인에게 식품을 기탁받아 재가독거노인·재가장애인, 노숙인쉼터, 사회복지시설등 소외 계층에게 식품을 지원하는 잉여식품 나눔제 도입
 - 푸드마켓은 기부식품을 이용자가 직접 마켓을 방문하여 원하는 기부식품을 선택할 수 있는 편의점 형태의 나눔공간임
 - 이동푸드마켓은 기존 푸드뱅크 및 매장형 푸드마켓의 단점인 매장 접근성과 기부식품의 선택권 강화로 이용대상자의 만족도를 제고하고자 만든 제도임.

[표 3-1] 푸드뱅크·마켓 현황

명 칭	주 소	기 관 명	대표자	설립일자
수원푸드뱅크	팔달구 창용대로 210번길13(우만동)	우만종합사회복지관	강근수	1999.07.01
수원장안 푸드뱅크	장안구 장안로 63번길8(영화동)	대한기독교 나사렛 성결회 영화교회	이관호	2005.12.29
수원권선 푸드뱅크	권선구 효담로 24-17, 1층(탑동)	사단법인 촛불봉사단 경기연합회	정중학	2006.04.19
수원시해누리 푸드마켓	팔달구 매산로 86(2014. 1월중 이전)	우만종합사회복지관	강근수	2009.07.21
수원이동 푸드마켓	권선구 효담로 24-17, 1층(탑동)	사단법인 촛불봉사단 경기연합회	정중학	2012.09.01

□ 특수시책 6 : 2014년 음식문화개선사업 평가

- 일반음식점의 낭비적인 식생활 습관 개선, 위생적인 음식문화 정착 등을 위하여 「음식문화개선사업」 추진.
- 전통적으로 푸짐한 상차림을 선호하는 우리 음식문화, 영업자와 소비자간 인식 차, 법적 제재규정 미흡 등으로 시민 호응도 저조
- 외식업중앙회수원시지부 등 관련부서 합동 「음식물쓰레기 줄이기 종합대책」 추진으로 낭비적인 음식문화개선사업 추진
 - 위생적이고 간소한 상차림을 위한 밥 반공기 보급사업
 - 영양적으로 균형 잡힌 음식문화 정착을 위한 나트륨 저감화 사업
 - 외식업계 활성화를 위한 녹색위생업소 육성사업 지원
 - 식품안전 멘토링 맞춤형 경영기술지도,
 - 행궁맛촌 특화거리선정 사후관리 추진
 - 음식문화 특화거리(시범사업) 추진

1.2. 타 지자체 음식물류폐기물 발생억제 사례

1.2.1. 전북 익산시

- RFID 방식과 납부착 방식의 종량제 전면 시행(2012.7~): 전년대비 1인당 22.5% 감량, 처리비용 21.8% 절감
- 공동주택 RFID 개별계량, 단독주택 납부칩, 음식점 RFID 차량계근
- 세대별 종량제를 적용하기 어려운 일부 공동주택은 단지별 종량제 병행 실시
- 읍·면지역 단독주택 거주 세대는 희망하는 세대에 한해 음식물쓰레기를 수거
- 종량제 시행을 위한 제도적 기반마련 : 익산시 음식물류폐기물의 발생억제, 수집운반 및 재활용에 관한 조례 및 규칙 개정
- 종량제 시행을 시설 인프라 구축 : 개별계량 시스템 구축, 전용용기 및 납부칩 구입 등
- 농수산물도매시장 : 음식물쓰레기 감량화기기 설치
- 발생원별 실효성 있는 맞춤형 대책 수립 : 관공서, 병원, 학교, 군부대, 휴게소, 기업체 등
- 관공서 : 자율배식과 잔반저울 운영, 홍보강화, 메뉴선호도와 날씨·계절식품 고려 식단 구성, 식사인원 변동에 반영, 먹지 못하는 부위 제거 식재료구입, 유통기한 확인 및 적정보관
- 병원 : 김치품평화로 납품업체 선정, 김치 배식방법 변경(배식대 세팅 → 옹기를 이용, 식탁에서 세팅), 수요일은 다 먹는날 운영, 염도 모니터링 → 음식맛 개선
- 학교 : 지렁이 생태학습장 운영(퇴비 만들기) 등 자원순화교육(학교 텃밭 가꾸기) 병행, 빈그릇 실천운동, 자육배식코너 운영
- 군부대 : 절감재원으로 인센티브 제공, 자발적 참여 유도, 동영상 제작 1회/분기 교육실시, 1회/월 음식물쓰레기 줄이기 결의대회 개최, 선호식단 위주의 탄력적 식단운영과 조리법 개선, 조리기술 배양 및 급식시설 개선, 정확한 식수인원 관리, 배식문화 개선 및 전시 재활용, 모니터링 강화
- 휴게소 : 기본찬류 줄이고 셀프 반찬냉장고 운영, 홍보배너 설치, 남은 음식 포장용기 제작

-싸가기 캠페인

- 기업 : 음식물쓰레기 관리 프로그램으로 잔반과 잔식 관리, 형수막 및 POP 홍보를 부착, 일별 잔반 그래프 작성, 제공메뉴 정량 홍보, 매주 목요일 잔반 캠페인 실시, 잔반 이벤트 실시 등 'Eco Green 전반 ZERO 캠페인'
- 체계적인 교육홍보로 종량제 조기정착 성공 : 주민설명회, RFID 장비 사용법 시연 등
- 시민 의견수렴, 제도개선 및 수수료 현실화 계획



1.2.2. 부산광역시

- 200세대 이상 공동주택에 RFID 확대시행(2013년부터) - 2012년 말 기준 공동주택 38%에 세대별 종량제 실시(RFID, 칩방식)
- 음식물쓰레기 처리 종합대책 수립 및 추진
- 발생원별 특성을 고려한 감량시책 마련
- 구·군별 20개소 이상을 지정해 음식물쓰레기 줄이기 자발적 감량추진 협약 체결 - 매우러 모니터링 실시, 우수실천기관에 인센티브 제공
- 여성단체와 협력, 다량 배출 사업장 컨설팅 시행 : 컨설팅 요원 양성, 음식물쓰레기 3대 시민운동(장보기 전 필요한 품목
- 메모하기, 냉장고 정기적으로 정리하기, 음식물쓰레기 물기 제거 후 배출하기)

- 찾아가는 자원순환 정책설명회
- 자원재활용 우수사례 공모전 개최



1.2.3. 경북영천시

- 시범운영 거쳐, 2012년 3월 종량제 전면 시행
- ‘영천시 음식물류폐기물 수집·운반 및 발생억제를 위한 조례’ 전문 개정, 시행규칙 제정
- 맞춤형 대책 수립
- 다량배출사업장 80여 개소 직접 방문하여 지도 점검 실시
- 남은음식 싸주기, 재사용하지않기를 업체가 자율적으로 실천하도록 교육홍보 강화 : 좋은 식단이행 우수업소 50곳에 포장용기와 봉투를 무상보급
- 구내식당 음식물쓰레기 줄이기 위해 부서별 교육과 홍보방송 실시, 체계적인 식수인원 관리와 회식문화 개선 추진
- 관내 초중고교 : 매주 수요일 잔반 없는날 운영, 음식물쓰레기 줄이기 교육, 발생량 측정을 통한 성과관리 강화

- 병원(4개소) : 식사인원 파악 시스템 도입, 메뉴선호도 조사, 시차조리, 깔끔포장 식자재 구매, 잔반없는날 시행
- 배출 음식물쓰레기 전량 퇴비와 사료로 재활용
- 단비별 부과되는 공동주택의 수수료 체계를 세대별 부과체계로 개편을 위한 개선방안 마련
- 수거용기 위생관리 강화

1.2.4 인천광역시 서구

- 2012년 10월 ~ : 100세대 이상 공동주택 대상 RFID 개별계량방식 단계적 도입, 단독주택과 소형음식점 납부칩 방식 종량제 시행
- 감량실천리더 양성 : 음식물쓰레기 제로 운동 등 다양한 시책 추진



1.2.5 대구광역시

- 2012년부터 공동주택 종량제를 전면 시행, RFID 기반 세대별 종량제 시범사업을 관내 자치단체 전체로 확대 실시
- 음식물쓰레기 자원화시설 건립 추진 : 2013년 6월 준공, 바이오가스포집 → CNG 차량 충전

- 음식물쓰레기 처리를 위한 파쇄, 탈수, 소화, 퇴비화 관련설비 등 전 시설을 100% 지하화, 지산에는 조경시설과 체력단련실, 배드민턴장 등을 조성해 시민 휴식공간과 자원순환 교육의 장으로 활용
- 폐기물 총량제 시행과 청소행정 종합평가제도 개선 : 연간 감량목표 성장하고 목표달성 여부에 따라 차년도 반입수수료를 할인, 할증하는 총량제 시행
- 농산물쓰레기 사전 저감, 음식문화 개선사업, 사랑의 농산물 나누기(푸드뱅크사업), 음식문화개선 시범학교 운영, 초·중학생 대상 음식물쓰레기 경진대회 개최, 민간단체 회원 및 생활공감정책 주부모니터단

1.2.6. 대전광역시 서구

- 종량제 전면 시행, 공공기관 집단급식소에서 잔반 보증금제 운영, 녹색생활 실천 우수아파트 경진대회, 음식물쓰레기 줄이기 동별 릴레이 캠페인 전개, 불법투기 방지를 위한 CCTV 설치 및 동별 교차단속 실시, 교육기관 및 관련협회와 음식물쓰레기 자율실천협약 체결, 교육기관 및 관련협회와 음식물쓰레기 자율실천협약 체결, 음식물쓰레기 감량 이동전시관 운영, 실버청결도우미를 활용한 분리 배출 홍보

1.2.7. 경북 구미시

- RFID 기반 종량제 시범운영
- 발생원별 맞춤형 대책으로 획기적인 성과 창출 : 원스푸드 특화거리 조성, 남은 음식 포장용기 배부, 음식문화 개선교육
- 언론홍보, 페이스북과 인터넷 방송 등 뉴미디어 활용 홍보, TV와 전광판 광고 집행

1.2.8. 광주광역시 복구

- 음식물감량 시범아파트 운영
- (가정) 음식물쓰레기 없는 날, 냉장고 청소 하는 날, 시범아파트 선정 → 아파트별 맞춤형 감량사업 추진에 사업보조금 교부, 지렁이 분양 행사, 나눔 장터, 캠페인 전개, 환경글짓기, 친환경 비누 만들기 등 주민참여를 통해 환경의식 고취

1.2.9. 경상북도 포항시

- 스티커밴드사용 단독주택(200세대 미만 공동주택) : 단족주택, 상가, 음식점, 원룸, 교통카드를 사용하지 않는 공동주택 등 전체(교통카드사용하지 않는 공동주택 전체)/ *교통카드사용 공동주택과 다량배출사업장은 제외
 - 음식물쓰레기 감량 실적 우수 공동주택 인센티브 지원
 - ‘음식물쓰레기 다이어트’ 적극 동참합시다!
 - 포항시 영일만 서포터즈, 음식물쓰레기 줄이기 캠페인에 동참
 - ‘음식물쓰레기 줄이기’ 대시민 협조 당부
 - 위생관련단체, 음식물쓰레기 줄이기 솔루션범! 캠페인
 - 음식물쓰레기 줄이기 시민단체 간담회



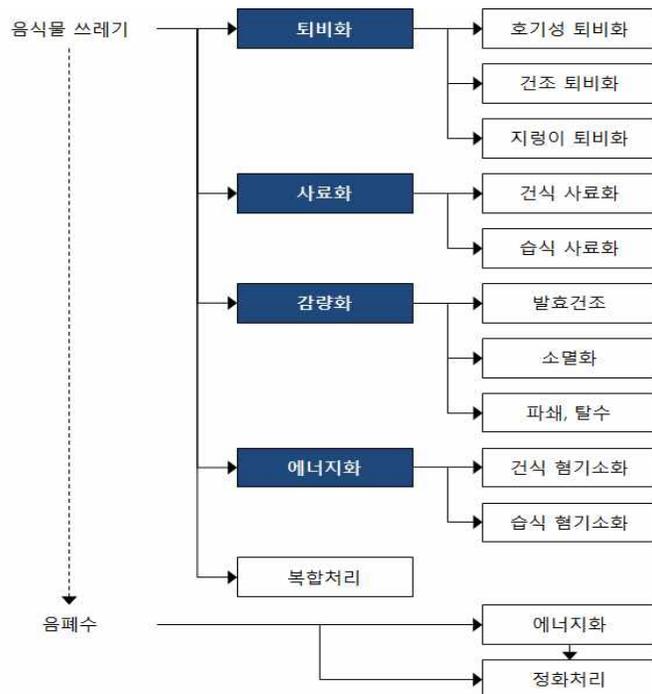
제2절 기술적 검토

2.1. 음식물류폐기물 처리 방법

2.1.1. 음식물류폐기물 자원화 방법

- 음식물쓰레기 처리시설에 채택되고 있는 기술은 대부분 기술성숙도가 높은 상용화 보급 단계의 기술임.
- 크게 퇴비화, 사료화, 감량화, 에너지화로 구분하여 음식물류폐기물 자원화 방법을 제시할 수 있음.
- 퇴비화 방법에는 호기성퇴비화, 건조퇴비화, 지렁이 퇴비화 방법이 있음.
 - 호기성 퇴비화 : 설치비가 저렴, 보편화된 방법으로 시설의 설치가 간편, 퇴비화 기간이 짧으나 시설설치에 넓은 부지가 필요, 수분과 염분조절을 위한 수분조절제가 필요, 공기공급을 위한 동력소모가 큼.
 - 건조퇴비화 : 퇴비화 기간이 짧고 시설설치 부지를 많이 필요로 하지 않음, 수분함량이 낮게 유지되는 경우가 많아 적절한 호기성 상태 유지하기 어려움, 2차 발효를 통한 유기물의 부숙과정이 요구됨.
 - 지렁이 퇴비화 : 생물을 이용한 자원의 재순환 방법으로 지렁이가 서식할 수 있는 적절한 온도, 습도, 산도 등과 같은 환경조건 조절 및 유지관리가 중요한 인자임.
- 사료화 방법에는 건식 및 습식사료화 방법이 있음.
 - 건식사료화 : 고온살균 처리로 위생적, 함수율이 낮아 장기보관 및 운송이 용이, 건조비용으로 인한 생산비 과다 및 건조로 인한 염분축적이 문제가 됨.
 - 습식사료화 : 다량의 음식물쓰레기를 처리할 수 있고, 가공단가가 저렴할 뿐만 아니라 세균성 미생물도 제거, 이물질 선별과 부패 음식물의 투입금지 필요함.
- 감량화 방법에는 발효건조 및 소멸화 방법이 있음.

- 발효건조 : 호기성 미생물의 호흡열을 이용하여 수분을 증발, 최적의 미생물학적 조건의 유지가 중요한 운전 인자임, 발생 수분의 응축 및 악취로 인한 환경 문제 발생.
 - 소멸화 : 장기간의 체류로 유기물을 분해, 에너지 절감 및 관리가 용이하나 긴 반응기간 동안 적절한 수분 조건의 유지에 어려움, 장기의 체류시간으로 시설용량 증가에 어려움.
- 에너지화 방법에는 건식 및 습식 혐기소화 방법이 있음.
- 건식 혐기소화 : 약 20% 이상의 고형물을 함유하는 음식물을 대상으로 하는 혐기소화 공법으로 혐기소화조 교반 효율이 낮은 경우 운전 문제 발생.
 - 습식 혐기소화 : 약 10% 이하의 고형물을 함유하는 음폐수를 대상으로 하는 혐기소화 공법으로 메탄 생성을 증진시키고 혐기소화조의 안정적 운영을 위해 20일 이상의 충분한 체류시간을 확보할 필요가 있음.



[그림 3-4] 음식물류폐기물 자원화 방법론

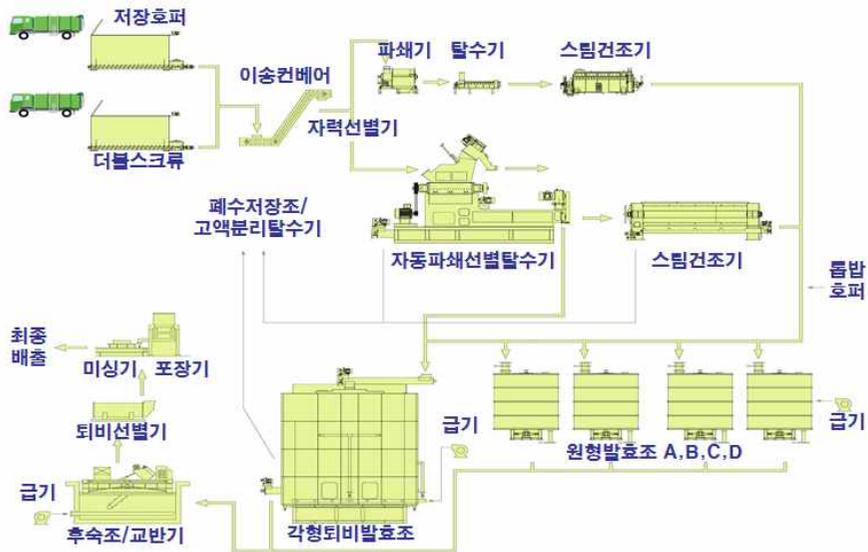
2.1.2. 국내 음식물류폐기물 자원화 기술

- 국내 음식물쓰레기 처리기술은 1990년대 후반부터 퇴비화, 사료화 중심의 처리기술이 현장에 보급 되어 왔으며, 최근에는 온실가스 저감과 화석연료 고갈에 대응하여 음식물쓰레기 에너지화를 위한 시설이 확대 보급되고 있음.
- 특히 최근에는 해양투기 금지 이후 음폐수 처리의 어려움으로 음폐수를 발생시키지 않는 발효건조, 소멸화, 열풍건조 방식일 무방류 처리기술의 현장 실증이 진행되고 있으나, 운전 성과는 미미한 상황에 있음.
- 또한 바이오가스화 시설의 경우도 정부의 정책적인 지원이 힘입어 음폐수의 습식 혐기소화 및 음식물의 건식 혐기소화 방식이 현장에 보급되었으나 부적절한 설계, 운영기술의 부족 등의 이유로 안정적인 가동율을 보이지 못하고 있는 실정임.

[표 3-2] 국내 음식물류폐기물 처리기술 및 업체 현황

처리방식	시설명	용량 (톤/일)	해당기술업체	
퇴비화	호기성퇴비화	인천 남동구 퇴비화시설	98	(주)지환테크
	호기성퇴비화	인천 남부 음식물자원화시설	200	(주)드림바이오스
	호기성퇴비화	서산시 음식물류폐기물 자원화시설	20	(주)해창
	호기성퇴비화	진주시 음식물쓰레기 공공처리시설	50	(주)한빛테크원
	생석회퇴비화	(주)이엔시 (창녕군)	80	(주)ENC
사료화	사료화	광주 음식물자원화시설	150	(주)태광중공업
	건식사료화	성남시 건식사료화시설	80	(주)세창환경
복합	호기성퇴비+사료화	울산광역시 남은 음식물자원화시설	80	(주)경기특장
	저온발효건조	건조사료/퇴비화시설(Pilot, 김포)	3	(주)경남기업
	저온발효건조	건조사료/퇴비화시설(Pilot, 장안동)	0.3	(주)주한산업개발
에너지화	중온혐기성소화	파주시 혐기성처리시설	30	(주)한라산업개발
	고온혐기성소화	광주시 음식물처리시설	80	(주)지엘이엔지
	고온매탄소화	부산 음식물자원화(발전) 사업소	200	(주)서희건설
	탄화	음식물-하수슬러지 연속탄화시설	100	(주)한국하이테크
	열풍 건조	그린웨이(경기도 일산구)	100	(주)보성DSK

- 근래에는 기존의 퇴비화, 사료화 기술과 에너지화 또는 건조·소멸화 기술을 복합적으로 구성하여 음식물쓰레기 처리의 안전성을 향상시키고자 다양한 복합 음식물쓰레기 처리시설이 설치되고 있음.
- 제주시는 120톤/일 용량의 퇴비화 시설을 운영 중에 있으며, 음식물 투입 후 자력선별 및 자동선별을 거쳐 스팀건조기를 이용하여 함수율을 80%에서 60%를 낮추고, 퇴비화 1차 고속발효기(HRT 15일)에서 함수율을 60%에서 40%까지 낮추어 배출물을 퇴비로 이용하는 공정을 운전하고 있음, 이러한 과정에서도 음폐수가 일 40톤 가량 발생하며 이의 처리를 위하여 별도의 폐수 처리시설을 설치 운영 중에 있음.



[그림 3-5] 제주시 음식물 퇴비화 처리시설 공정도

- (주)서희건설은 덴마크의 DRANCO공법을 국내에 도입하여 100톤일 규모의 음식물쓰레기의 건식 혐기소화 시설을 설치·운영하였으며, 유입 음식물은 선별·파쇄를 거쳐 약 7%의 협잡물이 제거되고 이후 전량 건식 혐기화조로 투입 되고 있음, 혐기소화 후 고상 배출물은 고액분리하여 고상은 퇴비화하고 액상은 폐수처리하는 공정 체계를 구성하고 있으나 건식 혐기소화조의 유기물 분해 효율에 따라 후단 폐수처리

시설의 유기물 부하에 영향을 주는 특성이 있어 혐기소화조의 안정적인 운전이 중요한 특성이 있음.



[그림 3-6] 동대문구 음식물 혐기소화 처리시설 공정도

- (주)남광건설은 광주에 150톤/일 규모 음식물쓰레기 사료화-혐기소화 복합 처리 공정 설치 운영하고 있으며, 투입 음식물은 이물질 선별 후 압착과정을 통해 고상의 음식물과 음폐수를 분리하고 고상의 음식물은 증자(Cooking) 공정을 통해 멸균 처리하고, 스팀건조기에서 건조시켜 2차 이물질 선별 후 건조 사료로 반출, 액상의 음 폐수는 습식혐기소화 공정으로 유입 혐기소화시키고 최종 발생하는 혐기소화액은 가 압부상에 의한 고액분리 후 폐수처리하고 있음.
- 특히 음폐수의 혐기소화에서 발생하는 바이오가스는 음식물 사료화 공정의 스팀건조 기의 에너지원으로 이용하여, 부족한 에너지는 LNG를 연소시켜 충당하는 방식으로 운영하고 있음.
- 본 공정의 경우 압착기의 고액분리효율에 따라 혐기소화 공정의 유기물 부하가 크게



발효건조기 내부

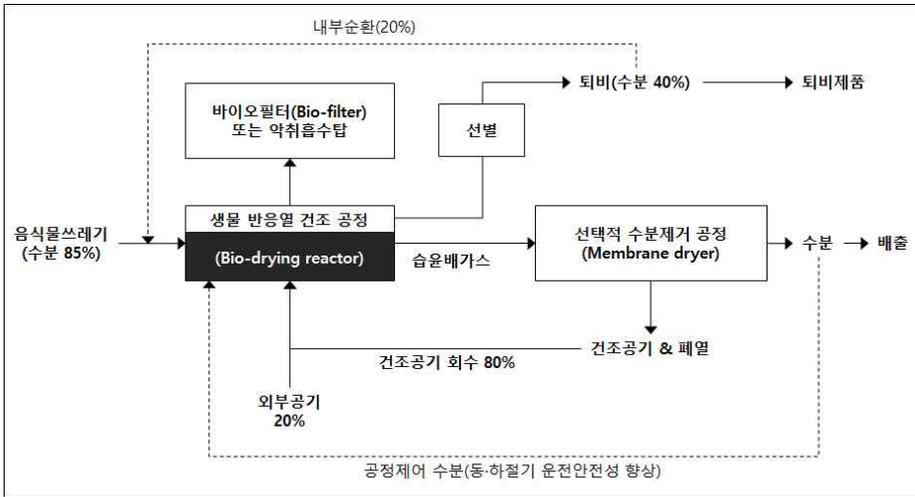


응축수처리공정(응축 스크러버)

[그림 3-8] 발효건조 주요 공정

□ MBD; Membrane Bio-Drying 공법

- 대상기술의 원료는 도시에서 발생하는 생활계 폐기물 중 선별, 파쇄된 음식물류 폐기물을 대상으로 하고 있으며, 별도의 세척 및 고액분리 없는 수분함량 80~85% 수준의 음식물쓰레기를 대상으로 함.
- 음식물쓰레기의 전처리 과정에서 세척 및 고액분리를 실시하는 경우 과도한 음폐수 발생으로 인하여 음폐수의 처리부담이 가중되는 문제가 있어 이러한 문제를 극복하기 위하여 세척 및 고액분리를 실시하지 아니하고 직접 공정에 투입하여 처리하는 것을 제안공정의 목적으로 하고 있음.
- 제안공정에서 주요 공정의 구성은 두 개의 연속되는 공정체계로 구성되며, 미생물의 호흡열을 이용하여 수분을 증발시키는 밀폐형 퇴비화 방식의 발효건조(Bio-Drying) 공정과 분리막을 이용하여 선택적으로 공기 중의 수분만을 제거하는 멤브레인 건조공정(Membrane dryer)으로 구성되어 있음.



[그림 3-9] Membrane Bio-Drying 공법

- 발효건조(Bio-Drying) 공정은 반응기 내에 음식물쓰레기 중의 유기물을 탄소원으로 하여 호기성 미생물을 우점화시키고, 호기적(Aerobic) 미생물화학 반응과정에서 발생하는 반응열을 이용하여 음식물쓰레기에 함유된 수분을 증발시키는 기술로 기존 열풍건조 방식과 비교하여 별도의 연료를 소비하지 않는 생물학적 건조 기술임.
- Bio-Drying 공정의 배출물은 수분함량 40~45%의 부숙 유기물로서 기계식 퇴비화 방식의 후숙퇴비화 과정을 통해 부숙퇴비로 전환, 퇴비제품으로 판매·보급이 가능.
- 기존 발효건조 공정의 문제점인 다량의 수증기 발생과 약취 등 휘발성 유기화합물의 발생으로 인한 응축폐수의 처리 및 공정 약취 문제를 해결하기 위하여 공기 중의 수분만을 선택적으로 분리·제거하는 Membrane-dryer 공정을 연계함.
- Membrane-dryer 공정은 Bio-Drying 공정의 반응기 내에서 발생하는 포화수증기 압 상태의 습공기(Wet air)로부터 약취물질을 배제한 수분만을 선택적으로 분리·제거하고, 건조 공기의 약 80%는 외부의 신선공기와 함께 Bio-Drying 공정으로 재순환시키는 공기 순환체계를 구성함.

<유사 기술과의 비교>

구분	멤브레인 발효건조 (Membrane Bio-Drying)	퇴비화 (Composting)	발효건조 (Biodrying)
목적	유기물의 안정화와 건조를 동시에 달성	유기물 안정화를 통한 부식질의 퇴비 생산	유기물 건조를 통한 고품연료 생산
제품	퇴비 제품	퇴비 제품	고형연료 제품
매질 형식	유기성 폐기물 (일부 무기성 물질 포함)	유기성 폐기물 (무기성 물질 불포함)	도시고형폐기물 (비닐, 플라스틱, 철조각 등 포함)
반응기 밀폐	완전 밀폐 구조	개방형, 밀폐형 등 다양 (악취관리 및 부지특성에 따라 차등)	완전 밀폐 구조
기상 영향	반응기의 설계 특성에 의존	반응기의 형식에 의존	반응기의 설계 특성에 의존
수분 관리	유기물 안정화와 건조를 위한 최적의 수분상태(40~55%) 유지	수분제거가 제한적, 50~70%의 수분상태를 유지하기 위해 가수	20~40%까지 수분제거
체류 시간	10~15일 (상용화 공정의 경우)	10~12일 (기계교반식 밀폐형 퇴비화공정의 경우)	5~15일 (상용화 공정의 경우)
송풍 유량	500~1,000 Nm ³ /시간/톤-유입물	125~460 Nm ³ /시간/톤-유입물	11,500~14,500 Nm ³ /시간/톤-유입물

2.1.3. 국외 음식물류폐기물 자원화 기술

- 국외의 경우 Bio-Drying 기술은 MBT 시설에서 생물학적 처리공정의 하나로 등장하였으며, 폐기물에 수분이 많은 남부 유럽(이탈리아, 스페인, 프랑스 등)이나 영국 등에서 활발하게 보급되고 있는 기술임.
- 최근 Bio-Drying은 주로 SRF의 제조 공정과 거의 동일시되는 개념으로서 폐기물 에너지화의 한 방법으로 간주되고 있으며, 수분과 생분해성 유기물질이 많은 경우에는 혐기성 소화가 적절하나, 일반적으로 함수율이 65% 이하인 경우에는 경제성이나 에너지 회수 측면에서 Bio-Drying 기술이 유리한 측면이 있음.
- 이탈리아 Eco-deco는 ‘BioCubi’ 공법을 개발하여 이탈리아에서 생물학적 처리공정으로 판매, 밀폐된 Hall을 이용하고, 약 2주간의 처리기간이 소요되며, 저렴한 시설비가 장점임.

〈Eco-deco의 ‘BioCubi’ 공법사례〉

사례	Montanaso MBT 시설
시설내용	<ul style="list-style-type: none"> - Ecodeco사의 'BioCubi'라는 Bio-Drying 공정이 적용되어 SRF를 생산 - 200~300mm로 파쇄된 폐기물은 Bio-Drying 공정으로 투입, Bio-Drying 반응조 온도를 50~60℃로 유지시키기 위해 공기 공급량이 자동으로 조절하며, 폐기물은 12~15일 동안 처리 - 건조된 폐기물은 20mm, 120mm 스크린을 거치고 자력선별기와 파쇄기를 거쳐 SRF를 생산
공정	

- 독일의 Herhof의 Bio-drying 공법은 정교한 제어 장치를 갖춘 Rotteboxes를 이용하고 있으며, 약 5~7일의 처리기간이 소요되며, 시설비가 높은 것이 단점이 있음.

〈Herhof의 ‘Rotteboxes’ 공법사례〉

사례	Dresden MBT 시설
시설 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 Dresden MBT plant는 Herhof사의 Dry-Stabilat를 적용한 Bio-Drying 공정이 적용, 2001년부터 운영을 시작하여 연간 약 85,000톤의 폐기물을 처리 - 시설에 투입된 폐기물은 200mm이하로 파쇄 된 후 Bio-Drying 공정으로 투입, 자력선별을 통해 SRF를 생산 - Bio-Drying 반응기는 약 280톤의 폐기물을 담을 수 있는 600m³의 박스형 구조로 되어 있으며, 폐기물은 호기성 상태에서 약 50℃에서 7일 동안 체류 - 폐기물 중량의 30%까지 감소, Bio-Drying 공정 이후 폐기물은 물리적 공정을 통해 SRF와 철 및 비철금속, 불연물로 분류
공정	

- Nehlsen은 컨테이너를 이용한 Bio-Drying 공법을 개발, Bio-Drying 공정의 운영은 Herhof사와 유사하며, 컨테이너 1기에서 7일 동안 약 6톤의 폐기물을 처리함.

〈Nehlsen의 ‘Bio-cells’ 공법사례〉

사례	Rügen MBT 시설
시설 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 Rügen에 위치한 본 시설은 Nehlsen의 컨테이너 방식의 Bio-cells 공법을 적용, 1999년부터 연간 20,000톤의 폐기물을 처리 - 300mm이하로 파쇄된 폐기물은 약 7일간의 Bio-Drying 공정을 거쳐 반입량 대비 25 ~ 30%의 수증기가 제거 - Bio-Drying 공정을 거친 폐기물은 다시 파쇄와 선별 공정을 거쳐 철 및 비철금속, SRF 등으로 분리 및 생산 - 이 때 생산된 SRF는 함수율 20% 미만이며, 발열량은 2,800 ~ 4,100 kcal/kg범위를 보임
공정	

- Wehrle Werk은 Bio-percolry 공법과 혐기성 소화 기술을 이용하여 폐기물 내 이 분해성 유기물질을 처리, 잔류물은 Percotry 기술을 이용하여 Bio-Drying 공정에 투입하여 함수율 15% 이하까지 감소시킴.

〈Wehrle Werk의 'Bio-percolry' 공법사례〉

사례	독일 ZAK MBT 시설
시설 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 ZAK(Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg) MBT 시설은 Wehrle Werk사의 Bio-Drying기술과 혐기성 소화가 적용된 시설로 2006년부터 운영을 시작 - 시설용량은 100,000톤/년으로 공정은 물리적 선별, 여과 및 혐기성 소화, Bio-Drying, SRF 생산을 위한 물리적 분리, 배가스 처리 설비로 구성 - 호퍼로 반입된 폐기물은 60mm와 150mm 트롬멜 스크린을 거치고, 60mm이상 물질은 자력 선별과 인력 선별을 거쳐 여과기(percolator)로 투입, 150mm이상인 물질은 Bio-Drying, 풍력 선별을 거쳐, 가벼운 물질은 SRF로 생산되고 무거운 물질은 매립, 60mm이하의 물질은 습식 혐기성 소화조로 투입, 약 37℃에서 4일간 처리 - Bio-Drying 공정은 9개의 터널형 반응기에서 회분식으로 운영, 폐기물의 호기성 분해를 통해 반응기 온도는 약 55℃까지 상승되며, 폐기물 체류시간은 약 5일 임
공정	 <p>The diagram illustrates the process flow at the Kahlenberg MBT Plant. It starts with waste input, followed by ferrous metal separation and mechanical preparation. The material then undergoes biological transfer (percolation). This is followed by biodrying, which is powered by electricity and heat from a power conversion unit. The dried material then goes through mechanical materials separation. The separated materials are then sent to water treatment and an anaerobic digester. The diagram is credited to M. Schreiber 1999 and is courtesy of ZAK.</p>

제4장

비전 및 목표설정

제1절 기본방향 및 비전설정

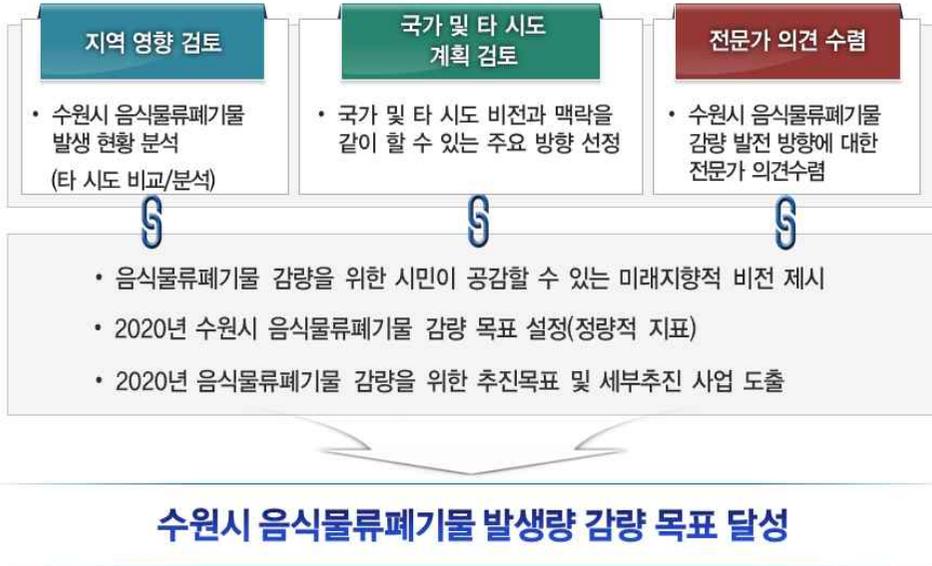
제2절 음식물류폐기물 발생량 및
감량목표 설정

제 4 장 비전 및 목표설정

제1절 기본방향 및 비전 설정

1.1. 계획의 기본방향 설정

- 수원시 음식물류폐기물 발생억제 5개년 계획을 수립함에 있어 수원시 음식물류폐기물 발생현황을 면밀히 분석하여 상위기관의 관련계획 검토와 관련 전문가 의견을 수렴하여 계획의 기본방향을 설정함.
- 수원시 음식물류폐기물 발생량 감량 목표 달성을 위한 기본방향으로 시민이 공감할 수 있는 미래지향적 비전을 제시하고, 목표연도(2020년) 정량적인 감량 목표를 설정, 이를 위한 추진목표 및 세부추진 사업을 도출함.



[그림 4-1] 기본방향 설정

1.2. 비전 설정

- 수원시 음식물류폐기물 발생억제 5개년 계획의 비전은 ‘Food Waste Zero 수원 만들기’, 목표는 2020년 음식물류폐기물 10%으로 설정하였음.
- 이에 따라 ‘기술적 지원 확대’, ‘재정적·제도적 지원 구축’, ‘교육 및 홍보 강화’의 3대 추진목표를 선정하여 세부추진 사업을 제시하였음.



[그림 4-2] 비전 및 목표 설정

제2절 음식물류폐기물 발생량 및 감량목표 설정

2.1. 발생량 및 감량목표 설정 근거

- 수원시 음식물류폐기물 발생량 및 감량목표 5개년 계획에 대한 설정 근거는 다음과 같음.
- 기준년도 설정
 - 「음식물류폐기물 발생 억제 계획의 수립주기 및 평가방법 등에 관한 지침(환경부 고시 제2015)」 「[별표1] 음식물류폐기물 발생 억제 목표 수립 기준(제4조제3항 관련)」에 제시된 목표수립 기준년도 적용
 - 감량목표는 목표수립 시작년도의 전전년도를 기준으로 함. 다만, 2015년 목표는 2011년부터 2013년까지의 평균자료를 기준으로 수립함.
- 목표연도 발생량
 - 목표연도(2016~2020) 음식물류폐기물 전체 발생량은 ‘수원시 제3차 폐기물처리 기본계획(2012)’에서 분석된 음식물류폐기물 발생 예측을 근거로 설정

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020
음식물류폐기물 발생 전망 추이(톤/일)	229.7	228.2	226.6	225.0	223.5	221.9

- 가정 및 다량배출사업장의 음식물류폐기물 발생량은 기준년도(2011~2013) 전체 발생량 대비 가정 88%, 다량배출사업장 12%의 비율로 산정되어 이를 기준으로 목표연도의 발생량을 예측함.
- 가정 1인당 발생(예상)량
 - 가정 1인당 발생(예상)량은 ‘수원시 제3차 폐기물처리기본계획(2012)’에서 분석된 단계별 계획인구 추정 인구를 적용하여 목표연도(2016~2020) 음식물류폐기물 전체 발생량 대비 발생 원단위를 예측함.

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020
단계별 계획인구 추정(명)	1,270,000	1,274,000	1,278,000	1,282,000	1,286,000	1,290,000

○ 다량배출사업장당 발생(예상)량

- 다량배출사업장당 발생(예상)량은 수원시 2010년 기준 다량배출사업장(1,199개소) 수를 적용하여 발생량을 예측함.
- 현재 수원시의 다량배출사업장 수의 정확한 통계자료 구축이 미비하여 목표연도(2016~2020)의 발생량 예측 시 2010년 기준 사업장 수를 일괄적으로 적용하여 산정함.

2.2. 발생량 및 감량목표

항목	구분	기준 년도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
전체 발생량	가정	발생 (예상)량 (톤/년)	76,991	73,780	73,298	72,784	72,270	71,788	71,274
		감량률(%)	/	4.17	0.65	0.70	0.71	0.67	0.72
	다량 배출 사업장	발생 (예상)량 (톤/년)	10,269	10,061	9,995	9,925	9,855	9,789	9,719
		감량률(%)	/	2.03	0.66	0.70	0.71	0.67	0.72
	합계	발생 (예상)량 (톤/년)	87,260	83,841	83,293	82,709	82,125	81,577	80,993
		감량률(%)	/	3.92	0.65	0.70	0.71	0.67	0.72
가정 1인당 발생량	가정 1인당 발생(예상)량 (톤/인년)	0.067	0.058	0.058	0.057	0.056	0.056	0.055	
	감량률(%)	/	13.43	0.00	1.72	1.75	0.00	1.79	
다량배출 사업장당 발생량	다량배출사업장당 발생(예상)량 (톤/사업장수년)	8.56	8.39	8.34	8.28	8.22	8.16	8.11	
	감량률(%)	/	1.99	0.60	0.72	0.72	0.73	0.61	

제5장

추진목표별 세부추진 사업

- 제1절 세부추진 사업
- 제2절 연차별 추진계획
- 제3절 연차별 투자계획

제 5 장 추진목표별 세부추진 사업

제1절 세부추진 사업

1.1. 기술적 지원 확대

1

공동주택 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제 확대 보급

□ 배경 및 필요성

- 음식물류폐기물 수거 및 처리의 효율화와 정부의 2012년 종량제 전면 실시에 따라 환경부 시범사업 결과 감량효과가 가장 우수한 「RFID기반 음식물류폐기물 개별종량제」 방식을 전면 도입하여 실시할 계획으로 종량제를 통하여 배출자 부담원칙을 명확히 하고, 발생량의 원천적 저감을 위한 토대를 마련
- 수원시는 음식물류폐기물 감량화를 위해 단계적으로 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제를 전면 시행 중에 있고, 그 결과 지속적인 감량 효과를 나타내고 있음.
- 향후, 수원시 택지 개발에 따른 세대수 증가와 유입인구의 증가로 음식물류폐기물 발생량이 증가할 것으로 예측되는 바 효율적인 감량화 목표 달성을 위해서는 현재 추진 중인 본 사업의 지속적인 확대 보급이 필요할 것으로 판단됨.

□ 수원시 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제 추진현황

- 1·2단계 추진실적
 - 사업기간 : 2012.12.31. ~ 2013. 12. 31
 - 구축대상 : 346단지 210,580세대(영통구 91개단지 68,461세대, 장안·권선·팔달

구, 영통일부 255개단지 142,119세대)

- 사업규모 : 1단계 영통구 1,176대, 2단계 장안·권선·팔달구, 영통일부 2,411대
- 음식물쓰레기 수수료 조례 개정완료 : 2013. 7월말
- 1·2단계 종량제 수수료 적용 : 2014. 2. 1일 사용 분 부터
- 3단계 추진실적
 - 사업기간 : 2014. 1월 ~ 5월
 - 구축대상 : 공동주택 160단지 27,331세대
 - 단지별 종량제(납부필증 방식) : 146단지 16,027세대(100세대이하)
 - RFID 개별종량제 : 14단지 11,304세대(신규입주단지)

□ 추진방안

- 공동주택 음식물류폐기물 종량제 단계적 확대 추진
 - 현재 수원시는 3단계 계획(2014년)이 완료되어 운영 중에 있으며, 지속적인 모니터링을 통한 감량 목표 달성도 평가 및 시민 만족도 결과를 바탕으로 단계적인 보급 확대 계획을 수립 추진
- 단계적 보급 계획 수립(2016~2020)
 - RFID 개별종량제 시스템(기기) 사업자 선정
 - 현장조사 및 사업범위·규모의 조정과 확정
 - RFID종량기기 설치 및 시운전, 하자보수·운영관리
 - 납부필증 제작업체 선정 후 수의계약
 - 납부필증 대상 공동주택 입주민 홍보
 - 납부필증 판매업소 지정 : 종량제 봉투 판매소
 - 공급대행업체(수원시 시설관리공단)와 협의

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦4단계 보급사업 추진					
◦5단계 보급사업 추진					
◦6단계 보급사업 추진					

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦4단계 보급사업 추진	300					300
◦5단계 보급사업 추진			300			300
◦6단계 보급사업 추진					300	300
총 계	300		300		300	900

□ 기대효과

- 공동주택 음식물류폐기물 종량제 사업 시행에 따른 발생량 연 10% 이상의 감량 효과
- 공동주택과 더불어 다량배출사업장의 음식물류폐기물 관리 강화 및 효율적인 감량화

정책 정착

- 지속적인 종량제 시행으로 인한 주민의 감량 의지 고취

[표 5-1] 지자체 별 종량제 방식 유형 및 음식물류폐기물 감량효과

종량제 방식	주거형태	배출원 인식	감량 효과	해당 지자체
RFID 기반	단독	개별용기tag(휴대형리더기)	13.5%	전북 전주시
		규격용기tag	36%	서울 영등포구
	공동	규격용기tag	36%	서울 영등포구
		개별용기tag	35.5%	경기 평택시
		RFID카드	44%	경기 고양시
	상가	개별용기tag	효과미비	경기 성남시
칩/납부필증	단독	-	14.2%	울산 북구
		-	효과미비	경기하남시
		-	효과미비	경기 시흥시
		-	46.9%	인천 부평구
	공동	-	13.3%	인천 부평구
	상가	-	효과미비	경기 하남시
		-	24.6%	인천 부평구

자료 : 경기연구원(2011), 음식물류폐기물 배출시스템 개선방안

□ 배경 및 필요성

- 음식물류폐기물의 직매립이 2005년부터 금지되었고, 2013년부터 음식물류폐기물 처리 시 발생하는 탈리액(폐수)의 해양투기가 전면 금지됨에 따라 음식물류폐기물의 처리가 사회문제로 대두되고 있음.
- 이에 따라 음식물류폐기물 처리 시스템 보급, 음식물류폐기물 분쇄 후 하수처리 방식 등의 제도적 장치 보완 및 처리방식의 다변화가 필요함.
- 음식물류폐기물 분쇄기 설치 시범사업(환경부) 추진현황
 - 음식물류폐기물 분쇄기(Disposer) 시범설치사업 지역으로 분류식 하수관거가 설치된 지역 내 가정과 음식점을 대상으로 신청을 받아 2009년 서울시 노원구 공릉동 대주피오레 아파트에서 191세대를 대상으로 시범사업 실시
 - 설치 후 시민단체와 연계하여 모니터링을 통한 효율 검증
- 주방용 오물분쇄기(디스포저) 허용 조건 및 예상 지역

기본 조건	세부 조건	예상 지역
<ul style="list-style-type: none"> ◦하수관이 오수관과 우수관으로 나뉘는(분류식) 지역 ◦고농도 하수처리장이 있는 지역 ◦기존 음식물처리시설 가동에 장애가 없는 지역 	<ul style="list-style-type: none"> ◦하수관 직경이 200m 이상 또는 퇴적현상 미발생 ◦하수관 유속이 초당 0.6m 이상 또는 퇴적현상 미발생 ◦퇴적현상 없는 맨홀 설치 ◦하수처리장에 들어오는 하수량 및 수질 오염도가 계획수치의 120% 미만 일 때 	<ul style="list-style-type: none"> ◦세종시 ◦혁신도시(강원 원주, 경남 진주, 경북 김천, 충북 진천, 대구 동구, 울산 중구, 부산 영도구, 전북 전주, 전남 나주 등) ◦기업도시(강원 원지, 충북 충주, 전남 무안, 충남 태안, 전남 영암, 해남 등)

주) 1기 신도시(분당, 일산, 평촌, 산본 등) 등 기존 신도시는 하수관을 개보수해 조건을 충족시키면 가능

자료 : 환경부 (2013) 환경부 디스포저 허용 기준 방침(2013년 기준)

○ 환경부 디스포저 허용 추진 경위

- 1985년 : 디스포저를 전기용품으로 형식 승인해 판매가능(1995년까지 2만4천대 보급)
- 1995년 : 수질오염, 하수관거 손상 등의 우려로 판매 및 사용금지
- 2009년 : 서울지역(강서, 노원, 영등포구) 시범사업 실시(서울시 주관)
- 2012년 : 경기지역(남양주, 여주) 시범사업 실시(환경부 주관)
- 2012년. 10월 : 유출율 20%미만의 디스포저만 제한적 판매 허용
- 2014년. 04월 : 완전 디스포저의 제한적 허용하는 하수도법 개정 추진(환경부)



주방용 오물분쇄기가 설치된
기존주택 싱크대 내부(국내)



주방용 오물분쇄기가 설치된
신규주택 싱크대 내부(일본)

[그림 5-1] 국내·외 싱크대 내부 주방용 오물분쇄기 설치 현황

□ 추진방안

- 음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 도입 타당성 연구용역 추진
 - 수원시 음식물류폐기물 감량을 위한 분쇄기 설치 타당성 분석 실시
- 음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 설치 시범사업 추진
 - 현행 법률 허용 범위 내에서 단계적인 시범사업 추진

- 공동주택 단지 일부세대를 선정하여 모니터링을 통한 감량효과 분석 및 시행여부 검토
- 400세대(100세대/년) 시범사업 추진(감량화 분석, 주민 만족도 평가 등)
- 시범사업 이후 검증 결과를 통한 확대 보급 추진
- 수원시 관련법 및 조례 개정을 통한 설치 계획 수립
 - 관련 법규(하수도법) 및 조례 개정·고시
 - 시범사업 결과에 따른 효율적인 설치 계획 수립

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦음식물류폐기물 분쇄기 (디스포저) 도입 타당성 연구용역 추진					
◦음식물류폐기물 분쇄기 (디스포저) 설치 시범사업 추진		(100세대)	(100세대)	(100세대)	(100세대)
◦수원시 관련법 및 조례 개정을 통한 설치 계획 수립					

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦음식물류폐기물 분쇄기(디스포저)설치 타당성 연구용역	80					80
◦음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 설치		150	150	150	150	600
◦수원시 관련 조례 개정 을 통한 설치 계획 수립					<비예산>	
총 계	80	150	150	150	150	680

□ 기대효과

- 음식물류폐기물 발생량 감소로 음식물류폐기물로 인한 주민불편을 최소화하고 쾌적한 생활환경 조성
- 디스포저 설치에 따른 음식물류폐기물 감량화 20% 달성 예측

□ 배경 및 필요성

- 음식물류폐기물 종량제가 전국적으로 확대 실시되고, 음·폐수 해양투기가 금지되면서 폐자원의 효율적 이용과 자원 순환형 에너지 기술개발의 시대로 전환이 필요한 시기를 맞고 있으며, 음식물류폐기물 처리에 따른 시민불편 해소 및 주거환경 개선 차원에서 시민욕구와 시대흐름에 알맞은 처리방법의 모색이 필요함.
- 음식물류폐기물 감량 문제가 수원시 뿐만 아니라 전국적 과제로 부상하여 환경부에서도 음식물류폐기물 감축을 위한 적극적인 정책 추진이 필요한 상황임.
- 또한, 음식물류폐기물은 관련 법규에 의거 재활용 처리토록 규정되어 엄청난 에너지와 재원이 투입되나 염분 함유, 협잡물 등의 혼합으로 그 결과물인 사료(퇴비), 에너지 등은 시장에서 구매력과 경쟁력을 확보하지 못하고 있어 현실적인 대안인 감량 정책의 중요성이 강조되고 있음.
- 따라서, 수원시에서는 음식물류폐기물 감량을 위한 다양한 정책 추진이 필요하여 처리 다변화 방법인 디스포저 확대 보급과 더불어 공동주택 대형 감량기 보급 등의 시범사업을 적극 추진할 필요가 있음.



하우징(외관) 포함 전경



감량화 기기



부산물 상태

[그림 5-2] 음식물류폐기물 감량기 설치 현황

□ 추진방안

- 음식물류폐기물의 처리에 있어 시민이 보다 편리하고 위생적이며 원천적으로 감량할 수 있는 다양한 방식의 감량을 도입할 필요에 따라 우선적으로 공동주택 아파트 단지 내 음식물류폐기물을 처리할 수 있는 처리능력이 100kg인 대형 감량기 보급 시범사업 추진
- 시범사업 기간 내 1년 단위로 모니터링을 실시하여 모니터링 결과를 바탕으로 감량기 사용에 따른 영향 분석 및 시민 만족도, 제도적 보완책 수립
- 음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 단계적 추진 계획
 - 1단계 : 사업시행 공동주택 선정(2016년)
 - 2단계 : 4개구 400대 보급(1대/60세대) 추진
 - 2016년 : 80대, 2017년 : 80대, 2018년 : 100대, 2019년 : 70대, 2020년 : 70대

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦사업시행 공동주택 선정 기준 마련					
◦음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 추진	(80대)	(80대)	(100대)	(70대)	(70대)

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦음식물류폐기물 감량기 보급	200	200	250	175	175	1,000
총 계	200	200	250	175	175	1,000

주) 대당 가격 : 2,000천원

□ 기대효과

- 음식물류폐기물 발생량 감소 및 처리비용 절감
- 옥내·외 분리수거통 제거 등 생활환경 개선
- 대형 감량기 설치에 따른 음식물류폐기물 80%~90% 감량(서울시 사례)

1.2. 재정적·제도적 지원 구축

1

감량우수 공동주택 인센티브 지원 확대

□ 배경 및 필요성

- 감량우수 공동주택 인센티브 지원을 통한 음식물류폐기물 줄이기 공감대 확대 및 감량 경쟁 유도로 발생량 감축
- 감량우수 공동주택 인센티브 지원제도 확대를 통하여 지속적인 음식물류폐기물 감량을 위한 자발적 참여의식 고취 필요

□ 추진방안

- 음식물류폐기물 감량우수 공동주택 인센티브 지원계획 수립
 - 추진대상 : 200세대 이상 공동주택 대상
 - 평가기준 : 평가항목 별 실적 평가(직전년도 동월 대비 쓰레기 감량을 80%, 우수 실천사례 등 20% 평가항목 설정)
 - 평가등급 : 최우수, 우수, 장려 등의 등급으로 매년 지속적 추진
- 감량우수 공동주택 인센티브 지원계획 홍보

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
○음식물류폐기물 감량우수 공동주택 인센티브 지급					
○감량우수 공동주택 인센티브 지원 홍보					

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦음식물류폐기물 감량우수 공동주택 인센티브 지급	20	20	20	20	20	100
◦감량우수 공동주택 인센티브 지원 홍보	5	5	5	5	5	25
총 계	25	25	25	25	25	125

□ 기대효과

- 감량우수 공동주택 인센티브 지급에 따른 자발적 감량화 의식 고취
- 음식물류폐기물 발생량 감소 및 처리비용 절감
- 인센티브 지원 확대에 따른 감량화 우수사례 발굴

우수지자체	지원사업	저감량
광주광역시	우수 공동주택 인센티브 지원	37% 감량
부산 수영구	우수 공동주택 인센티브 지원	20.6% 감량
강원 원주시	음식물쓰레기 무단투기 적발 및 인센티브 지원	41.6% 감량
전남 순천시	쓰레기 없는 only one 도시	22% 감량

□ 배경 및 필요성

- 수원시는 음식물류폐기물 감량화를 위한 다양한 정책 사업을 추진 중에 있음.
- 이에 따라 타 지자체에 비해 음식물류폐기물 발생량이 지속적으로 감소추세에 있으며, 감축 목표 달성을 위한 체계적인 노력을 기울이고 있음.
- 현재 수원시는 ‘음식물류폐기물 발생억제, 수집/운반 및 재활용 촉진을 위한 조례’를 제정하여 관련 규정에 맞게 시책을 추진 중에 있으나 효율적인 감량화 정책 추진을 위해서는 현실을 반영한 관련 법규 및 조례의 지속적인 개정이 필요함.
- 수원시 관련조례 개정 현황
 - 음식물쓰레기 관리를 발생억제 방향으로 전환
 - 음식물쓰레기 종량제 시행 관련 세부 사항 명시
 - 다량배출사업장의 관리 강화
 - 과태료 부과항목 일부조항 신설
 - 음식물류폐기물 수집·운반 처리수수료 재산정
 - 음식물자원화시설 음식물쓰레기 반입수수료 현실화 반영
 - 과태료 부과 항목 일부조항 신설

□ 추진방안

- 효율적인 감량화 정책 추진을 위한 관련 법규 및 조례의 지속적인 개정 추진
 - 효율적인 감량화 정책 추진을 위한 현실적인 제도 개정 마련
 - 시범사업 모니터링 결과를 반영한 관련 제도의 개정 지속 추진
 - 음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 도입을 위한 하수도법 개정

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦ 관련 법규 및 조례 개정 추진					

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦ 관련 법규 및 조례 개정 추진	<비예산>					

□ 기대효과

- 관련 법규 및 조례 개정을 통한 효율적이고, 체계적인 감량화 정책 추진
- 민간 및 영세 처리업체 지원 확대를 통한 효과적인 감량화 정책 정착
- 타 지자체에 모범이 되는 선진화된 제도 마련

□ 배경 및 필요성

- 현재, 수원시를 비롯하여 대부분의 지자체에서 단독주택의 경우, 음식물류폐기물의 배출·수거의 편리성 면과 지자체 재정적 지원 측면에서 당장 RFID 방식의 도입에 어려움을 느끼고 있는 실정임.
 - 전국 지자체 단독주택 음식물류폐기물 배출 및 수거 방법 : 납부필증 방식(76개 지자체) > 전용봉투(72개 지자체) > RFID(3개 지자체)
- 또한 납부칩 방식을 도입한 타 지자체의 선례에서 분리배출이 잘 되지 않거나, 거리 미관을 저해하는 등의 문제점에 주목하고, 대안을 모색함.

□ 추진방안

- CCTV 설치 확대
 - 종량제 봉투 무단투기 및 분리배출을 제대로 하지 않는 주민 적발을 위한 CCTV 확대 설치.
- 적발에 따른 과태료율 상향 조정
 - 엄격한 적발 기준을 설정하고 이에 따른 과태료율을 상향조정하여 지도 개선을 유도함.
- ‘음식물류폐기물 관리사 제도’ 도입
 - 위 제도는 무단투기, 거점 관리를 합리화하기 위한 제도로 이에 대한 홍보 및 관리사 선발, 교육이 체계적으로 선행 되어야 함.

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦CCTV 설치 확대	■				
◦적발에 따른 과태료율 상향 조정	■				
◦음식물류폐기물 관리사제도 도입	■				
◦음식물류폐기물 관리사 제도 홍보	■				
◦음식물류폐기물 관리사 선발 및 교육		■			
◦음식물류폐기물 관리사 시범운영			■		
◦음식물류폐기물 관리사 제도 전면 시행					■

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦CCTV 설치 확대	30	50	70	70	70	290
◦적발에 따른 과태료율 상향 조정	<비예산>					
◦음식물류폐기물 관리사제도 도입	15	15	15	15	15	75
◦음식물류폐기물 관리사 제도 홍보	5	5	5	5	5	25
◦음식물류폐기물 관리사 선발 및 교육	10	10	10	10	10	50
◦음식물류폐기물 관리사 시범 운영						
◦음식물류폐기물 관리사 제도 전면 시행						
총 계	60	80	100	100	100	440

□ 기대효과

- 단독주택 음식물류폐기물 배출 및 수거 방법 합리적 개선
- 음식물류폐기물을 보다 적극적으로 감량할 수 있을 것으로 기대
- 쾌적한 지역 미관 유지 가능
- 지역 노인의 일자리 창출 효과 기대

1.3. 교육 및 홍보 강화

1

분야별 맞춤형 실천계획 수립 및 홍보

□ 배경 및 필요성

- 음식물류폐기물을 실질적으로 감축하기 위해 공공기관, 가정, 학교, 음식점 등 분야별 특성에 맞는 대책 수립이 필요함.
- 수원시의 음식물류폐기물 감량화를 위하여 지속적인 맞춤형 홍보와 분야별 컨설팅 사업 등 세부이행계획 수립 및 추진이 필요함.

□ 추진방안

- 분야별 음식물류폐기물 감량화를 위한 세부이행계획 수립 및 추진
- 공공기관
 - 조직특성에 맞는 인센티브 도입 등 감량실천계획 수립·추진
 - 급식소 내 잔반체크 저울 도입 및 감량 인센티브 부여 등 대책 추진
 - 급식소 감량 목표설정 및 감량실적 공개
- 가정
 - 생활공감 주부 모니터단, 그린리더 등을 활용 효과적으로 줄이는 실천방안 컨설팅
 - 그린리더 : 녹색생활문화 전파를 위한 지역단위 활동가 그룹 모집
 - 생활공감 주부 모니터단 : 녹색실천을 전파하는 지역단위 주부 모니터요원 모집
- 음식점
 - 일반음식점 및 웨딩·뷔페 등 발생원별 맞춤형 종합컨설팅 추진
 - 호텔, 대학 등과 음식물류폐기물 줄이기 MOU 체결 및 이행 관리(Green Hotel,

Green Campus 운동 등으로 추진)

○ 다량 배출업소

- 대형 체인점 중심, ‘먹을만큼 담고 남기지 않기’ 운동 전개
- 관련협회 등을 통해 관리기관과 음식점간 자율감량 협약을 체결, 이행사항 주기점검
- 처리업체와 계약시 배출량에 비례한 계약이 이루어지도록 유도
- 장기적으로 배출총량에 기반한 경제적 감량 유인책 도입방안 검토

○ 집단 급식소

- 식재료 구매 최적화 및 이용자 행태 개선, 남은 음식 기부 등 유도
- 환경과 이웃 사랑을 동시에 실천하는 ‘빈그릇 희망운동(가칭)’ 전개
- 빈그릇 희망운동(가칭) : 잔반을 남기면 벌금을 부과(잔반저울)하거나, 남기지 않으면 포인트를 지급하여 사회단체에 기부

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
○분야별 세부이행계획 수립 및 추진					

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
○분야별 맞춤형 실천계획 홍보	10	10	10	10	10	50
총 계	10	10	10	10	10	50

□ 기대효과

- 분야별 맞춤형 실천계획 수립 및 지속적인 홍보를 통하여 관련기관 음식물류폐기물 줄이기 실천운동 전개 활발
- 녹색생활실천 이행에 따른 수원시 관내 음식물류폐기물 감량화 기대

□ 배경 및 필요성

- 녹색실천의 일환으로 음식물류폐기물 줄이기 캠페인 전개
 - 음식물류폐기물 줄이기가 ‘에너지 절약’ 과 ‘온실가스 감축’ 에 기여
- 어린이·청소년을 대상으로 음식문화 개선 교육 강화 필요
- 거버넌스 구축을 통한 지속적인 민·관 주도 국민운동 전개 필요

□ 추진방안

- 음식문화 개선 교육 강화
 - 학교 홈페이지에 학생 및 학부모를 위한 교육·홍보자료 게시
 - 시민단체 등과 연계하여 체험학습·외부전문가 초빙 교육 실시
 - 패키지 교육 프로그램 개발·운영
 - 교원신문 등 교원매체를 활용하여 교육정보 지속 제공
 - 식생활 교육기관¹⁾ 교육과정을 교원직무 연수와 연계, 교사 교육 강화
- 민·관 거버넌스 구축을 통한 운동 전개
 - 가정·식당 등을 대상으로 범국민 실천운동 전개
 - 시민단체를 중심으로 빈그릇 희망 실천운동(가칭) 전개
 - 여성단체와 함께 하는 ‘여성 녹색생활 실천사업’ 전개
 - 민간실천운동 시범사업 실시 후 실효성 있는 사례 발굴·전파
- 지역 언론사 공동 캠페인, 온라인 등 통합마케팅 홍보 추진

1) 식생활 교육기관' 은 농식품부 장관이 대학·교육기관 등의 신청을 받아 심의를 거쳐 지정하며 교재개발·교육시설·장비 등 지원

- 지역일간지 : 음식문화 이야기, 음식물의 경제학 등 연재 등 관련 공모전 개최
- 지역 TV : 그린 음식점, 모범식단·음식물관리 노하우 소개
- 온라인 : 위젯 서비스, 블로거단 운영
- 라디오 : 캠페인 실천사례 릴레이 공익광고

□ 연차별 추진계획

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
◦음식문화 개선 교육 강화	■		■		■
◦민·관 거버넌스 구축을 통한 운동 전개	■	■		■	■
◦지역 언론사 공동 캠페인, 온라인 등 통합마케팅 홍보 추진	■	■	■	■	■

□ 소요예산(사업비)

(단위 : 백만원)

사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
◦음식문화 개선 교육 강화	10		10		10	30
◦민·관 거버넌스 구축을 통한 운동 전개	20	20		20	20	80
◦지역 언론사 공동 캠페인, 온라인 등 통합마케팅 홍보 추진	10	10	10	10	10	50
총 계	40	30	20	30	40	160

□ 기대효과

- 교육 및 홍보 강화를 통한 음식문화 확산에 따른 절약형 소비문화 확산
- 민간주도 음식문화 개선운동 활성화를 통한 음식물류폐기물 감량화 의식 확산

제2절 연차별 추진계획

추진목표	사업내용	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
기술적 지원 확대	공동주택 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제 확대 보급					
	-4단계 보급사업 추진	■				
	-5단계 보급사업 추진			■		
	-6단계 보급사업 추진					■
	음식물류폐기물 분쇄기 설치 시범사업 추진					
	-음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 도입 타당성 연구용역 추진	■				
	-음식물류폐기물 분쇄기(디스포저) 설치 시범사업 추진		■	■	■	■
	-수원시 관련법 및 조례 개정을 통한 설치 계획 수립					■
	음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 추진					
	-사업시행 공동주택 선정 기준 마련	■				
	-음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 추진	■	■	■	■	■
재정적 · 제도적 지원 구축	감량우수 공동주택 인센티브 지원 확대					
	-음식물류폐기물 감량우수 공동주택 인센티브 지급	■	■	■	■	■
	-감량우수 공동주택 인센티브 지원 홍보	■	■	■	■	■
	음식물류폐기물 발생 억제를 위한 제도 정비	■		■		■
	단독주택 음식물류폐기물 감량화를 위한 시스템 제도 정비					
	-CCTV 확대 설치	■	■	■	■	■
	-과태료율 상향 조정	■	■	■	■	■
	-음식물류폐기물 관리사제도 도입	■	■	■	■	■
교육 및 홍보 강화	분야별 맞춤형 실천계획 수립 및 홍보	■	■	■	■	■
	생활패턴 변화를 위한 교육 및 홍보 강화					
	-음식문화 개선 교육 강화	■		■		■
	-민관거버넌스 구축을 통한 운동 전개	■	■	■	■	■
	-지역 언론사 공동 캠페인 온라인 등 통합 마케팅 홍보 추진	■	■	■	■	■

제3절 연차별 투자계획

(단위 : 백만원)

추진목표	사업내용	총계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
기술적 지원 확대	공동주책 RFID 기반 음식물류폐기물 종량제 확대 보급	900	300	-	300	-	300
	음식물류폐기물 분쇄기 설치 시범사업 추진	680	80	150	150	150	150
	음식물류폐기물 감량기 보급 시범사업 추진	1,000	200	200	250	175	175
재정적· 제도적 지원 구축	감량우수 공동주책 인센티브 지원 확대	125	25	25	25	25	25
	음식물류폐기물 발생억제 를 위한 제도 정비	<비예산>					
	단독주택 음식물류폐기 물 감량화를 위한 시스 템 제도 정비	440	60	80	100	100	100
교육 및 홍보 강화	분야별 맞춤형 실천계획 수립 및 홍보	50	10	10	10	10	10
	생활패턴 변화를 위한 교육 및 홍보 강화	160	40	30	20	30	40
총 계		3,355	715	495	855	490	800