

【 2022년 】

**폐기물처리사업 및 폐기물처리시설
설치·운영실태 평가
결과 보고서**

2023. 1.



환 경 부



한국환경공단

목 차

<요약문>	i
I. 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과 총괄	1
1. 제도 개요	2
2. 평가제도 운영 주요 추진현황	7
3. 평가결과 요약	8
II. 폐기물처리사업 및 시설 평가결과	12
1. 시설평가	13
1.1. 소각시설	13
1.2. 매립시설	26
1.3. 생활자원회수센터	40
1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설	52
1.5. 가연성폐기물 연료화시설	63
1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설	75
2. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가	86
부록(2022년도 기술지원 수행 현황)	89

< 요약 문 >

□ 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 결과

- 평가대상시설은 664개소로 전년도 659대비 5개소 증가하였으나, 실적 미제출 시설 33개소 평가제외로 평가진행은 631개소로 진행되었다.
- 평가대상시설의 실제 처리량은 15,211천톤으로 전년도보다 345천톤 감소하였으나, 자료보완미이행으로 인한 폐기물 처리량 미평가시설 20개소의 폐기물반입량 합계 시 15,578천톤으로 전년대비 22천톤 증가하였다.
- 2022년 평가부터 생활자원회수센터 운영비에서 수선별 담당 인건비가 제외됨.
 - 1) 수선별 인건비 포함 : 고정비용을 제외한 폐기물처리시설 전체 시설 운영비용은 61.8천원/톤으로 전년도 대비 6.6천원/톤이 증가하였다. 이는 물가 및 인건비 상승으로 인한 것으로 분석된다.
 - 2) 수선별 인건비 제외 : 수선별 담당 인건비 제외 시 전체 시설 운영비용은 47.3천원/톤으로 전년도 대비 1.3천원/톤 감소하였다. 이는 수선별 인건비를 제외한 변동비가 적은 생활자원회수센터의 특성에 의한 것으로, 폐기물반입량이 전년도 대비 127천톤/년 이상 증가하여 톤당 운영비용이 감소한 것으로 분석되었다.

구 분	2020년 실적	2021년 실적	증·감
폐기물 처리량(천톤)	15,556	15,211	-345
폐기물처리시설 수(개소)	659	664	+5
평가대상시설(개소)	651	631	-20
폐기물 처리율(%) ^①	86.4	83.7	-2.7(%p)
운영비용(천원/톤)	55.2	61.8 ¹⁾	+6.6
	48.6	47.3 ²⁾	-1.3
에너지사용량(TOE/천톤)	15.4	18.4	+3.0

① 폐기물 처리율(가동률) = 실제처리량(전체처리량 - 매립처리량)÷계획처리량

※ 매립시설은 최종처분시설로 계획처리량 산정에서 제외

1) 전년과 동일한 기준 : 생활자원회수센터 수선별 담당 인건비 포함

2) 당해연도 평가 기준 : 생활자원회수센터 수선별 담당 인건비 제외

□ 폐기물처리시설 평가등급별 점수 분포

- 전체 평가대상시설 631개 시설의 분과별 평균 점수는 소각시설 64.1점, 매립시설 64.6점, 생활자원회수센터 56.6점, 음식물류폐기물공공처리시설 56.0점, 가연성폐기물 연료화시설 59.4점, 유기성폐자원바이오가스화시설 61.7점으로 나타났다. 매립시설이 64.6점으로 가장 높은 점수를 보인 반면, 음식물류폐기물처리시설이 56.0점으로 가장 낮게 나타났다.
- 음식물류폐기물공공처리시설의 점수가 낮게 나타난 이유로는 ‘21년 일부 음식물폐기물 처리시설의 사료 수거업체 파업과, ‘20년 발생한 아프리카돼지열병의 여파로 인한 사료 수요처의 지속적인 감소추세가 원인으로 분석된다.
- 등급별 평가점수는 A등급 80.3점, B등급 70.6점, C등급 62.8점, D등급 44.8점으로 나타났다.

(단위 : 개소, 점)

구 분	시설수	평균 점수	평가등급별 점수			
			A (20%이내)	B (20%초과 40%이내)	C (40%초과 60%이내)	D (60%초과)
계	631	61.1	80.3	70.6	62.8	44.8
소각시설	168	64.1	86.0	73.6	64.5	47.6
매립시설	178	64.6	81.7	73.3	66.8	50.1
생활자원 회수센터	172	56.6	74.9	66.7	58.8	38.6
음식물류폐기물 공공처리시설	71	56.0	77.6	66.4	58.8	38.5
가연성폐기물 연료화시설	13	59.4	71.3	67.8	61.9	47.4
유기성폐자원 바이오가스화시설	29	61.7	86.0	70.5	64.0	44.2

□ 폐기물처리시설 세부 평가 항목별 점수 분포

- 세부 평가 항목별 점수 분포는 환경성 20.5점(30점), 기술성 27.1점(40점), 경제성 8.5점(20점), 안전성 3.2점(5점), 거버넌스 2.1점(5점)으로 나타났다.

* ()는 항목별 점수 배점

- 항목별 점수 분포에서는 경제성 항목의 배점 대비 점수가 가장 낮게 나타났으며, 이는 경제성 항목이 증빙 불충분 및 자료보완미이행으로 인한 평가항목 최저점 적용을 가장 많이 받아 점수가 하락한 것으로 분석된다.

(단위 : 점)

구 분	계	처리시설 평가(100점)						가·감점
		소계 (100점)	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	
계 (631개소)	61.1	61.4	20.5	27.1	8.5	3.2	2.1	-0.3
소각시설 (168개소)	64.1	64.7	20.8	28.3	9.7	3.5	2.4	-0.6
매립시설 (178개소)	64.6	64.7	23.1	30.0	6.8	2.8	2.0	-0.1
생활자원 (172개소)	56.6	56.6	19.0	23.7	9.3	2.9	1.7	0.0
음식물 (71개소)	56.0	56.3	16.6	26.7	7.2	3.5	2.3	-0.3
가연성 (13개소)	59.4	61.0	20.2	23.7	9.8	4.0	3.3	-1.6
유기성 (29개소)	61.7	62.6	21.2	25.4	9.7	4.0	2.3	-0.9

□ 폐기물처리시설의 폐자원에너지 생산 현황

- 2021년도 말 기준 전국 공공폐기물처리시설 중 폐자원에너지를 생산하는 시설은 145개소로 연간 약 1,213천TOE를 생산한다.
- 소각열 929,176TOE, 매립가스 23,756TOE, 고형연료 198,069TOE, 바이오가스 61,725TOE로 전년도 전체 폐자원에너지 생산량 1,215천TOE 대비 2천TOE 감소한 것으로 분석되었다.

(단위 : TOE/년, 개소)

구 분	폐자원에너지화 시설		비고 (전체 시설수) ※ 생활자원, 음식물 제외
	폐자원에너지 생산량	시설수	
계	1,212,726	145	388
소각	929,176	92	168
매립	23,756	13	178
가연성폐기물연료화	198,069	13	13
유기성바이오가스화	61,725	27	29

□ 폐기물처리사업 평가등급별 점수 분포

- 전국 228개 지자체의 지자체처리사업 평가는 그룹별 평균이 60.0점으로 같다.

그룹 구분	
I 그룹	인구수 20만 이상 시군구
II 그룹	인구수 20만 미만 시군구
참고*	특·광역시·도 (평가 비대상)

* 평가 비대상. 지표별 평가결과의 참고사항으로 산출

- 각 그룹별 세부 평가항목 점수 분포는 동일하며, 생활폐기물 발생량 12.0점(20점), 생활폐기물 관리예산 자립율 12.0점(20점), 최종처분을 18.0점(30점), 순환자원 이용률 18.0점(30점)으로 나타났다.

* ()는 항목별 점수 배점

(단위: 점)

구분	평균	평가점수			
		A (매우우수) 상위20%이내	B (우수) 상위20~40%	C (보통) 상위40~60%	D (미흡) 상위60%초과
계	60.0	80.6	67.9	60.0	43.2
I 그룹 (100개소)	60.0	78.3	66.6	59.1	44.3
II 그룹 (128개소)	60.0	82.3	68.3	60.9	42.9
(참고)특·광역시·도 (17개소)	60.0	82.0	72.0	59.5	39.7

□ 폐기물처리사업 세부 평가항목별 실적

- 최종처분율은 평균 12.6%로 나타났으며, I 그룹 지역이 11.7%로 II 그룹 지역의 평균 15.5%에 비하여 다소 낮은 것으로 나타났다. 이는 II 그룹에 포함된 농어촌 지역은 인구수 대비 수거지역이 넓어 적정 재활용품수거가 제한되고 있으며(재활용률 낮음), 중간처분 시설(소각, 음식물류폐기물처리시설)이 없는 지역도 있어 가연성폐기물 일부 직매립으로 최종처분율이 높은 것으로 분석되었다.
- 순환이용률은 평균 61.0%로 나타났으며, I 그룹 지역이 63.0%로 II 그룹 54.1%에 비하여 높게 나타났다. 이는 I 그룹은 아파트가 많은 대도시 주거지역 특성으로 효율적인 분리배출 및 수거 체계로 재활용률이 높아 소도시보다 순환이용률이 높은 것으로 분석되었다.

구분	생활폐기물 발생량 (kg/인·일)	생활폐기물 관리예산 자립율 (%)	최종처분율 (%)	순환이용률 (%)
계 (228개소)	0.90	28.2	12.6	61.0
I 그룹 (100개소)	0.85	31.3	11.7	63.0
II 그룹 (128개소)	1.11	18.8	15.5	54.1
(참고)특·광역시·도 (17개소)	0.90	28.3	12.5	61.1

I

폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가결과 총괄

1. 제도 개요
2. 평가제도 운영 주요 추진현황
3. 평가결과 요약

1. 제도 개요

□ 배경

- 폐기물처리시설의 사후관리 및 폐기물 처리과정의 환경성·기술성·경제성 제고를 위하여 폐기물처리시설의 운영실태 평가 수행('15~)
- 지역 거버넌스 등을 활용하여 지역의 폐기물처리실태를 보완조사·분석하고, 현장의 의견을 반영하여 지속 가능한 최적의 폐기물처리, 관리체계 마련

□ 평가근거

- 「폐기물관리법」 제55조 및 제56조

법 제55조(폐기물 처리사업의 조정) ① (생 략) ② 환경부장관은 제1항에 따라 지방자치단체 간의 폐기물 처리사업을 효율적으로 조정하기 위하여 **폐기물 처리사업 및 폐기물 처리시설의 설치·운영 실태 등을 조사·평가**할 수 있다. ③ 제2항에 따른 **평가의 방법 및 절차 등의 세부사항은 환경부령으로 정한다.**

법 제56조(국고 보조 등) ① 국가는 예산의 범위에서 지방자치단체에 폐기물처리시설의 설치에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다. ② 환경부장관은 제1항에 따라 비용을 지원하려는 경우에는 **제55조제2항에 따른 평가결과를 고려**할 수 있다.

- 「폐기물관리법」 시행규칙 제80조의2

제80조의2(폐기물 처리사업 등의 조사·평가 방법 및 절차 등) ① 환경부장관은 법 제55조 제2항에 따른 조사·평가가 필요하다고 인정되는 경우에는 해당 지방자치단체에 대하여 다음 각 호의 자료를 제출할 것을 요청할 수 있다.

1. 관할 구역 폐기물 처리사업의 추진 현황
2. 관할 구역 폐기물처리시설의 설치·운영 현황
3. 그 밖에 조사·평가에 필요한 자료

②~⑤ (생 략)

- 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가방법 및 절차 등에 관한 규정(환경부고시 제2021-208호)

□ 평가대상 및 평가내용

○ 평가대상 및 평가대상 기간

- 생활폐기물을 처리하는 6개 종류, 664개 공공폐기물처리시설(2021.1.1.~12.31)
- 228개 시·군·구(지자체 폐기물처리사업)(2020.1.1.~12.31)

○ 평가항목

- 폐기물처리시설 : 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스 5개항목 14개 지표
- 폐기물처리사업 : 생활폐기물 발생량, 생활폐기물 관리예산 자립율, 최종처분율, 순환이용율 4개항목

[표 1] 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가대상 시설

(단위: 개소)

구분	계	소각 시설	매립 시설	생활자원 회수센터	음식물류 폐기물 공공 처리시설	가연성 폐기물 연료화 시설	유기성 폐자원 바이오가스화 시설
평가대상	664	172	187	184	75	14	32
평가실시	631	168	178	172	71	13	29
평가제외	33	4	9	12	4	1	3

※ 평가대상 시설 중 실적 미제출시설 33개소는 평가 제외

[표 2] 지자체 폐기물처리사업 평가대상

(단위: 개소)

구분	계	I 그룹	II 그룹	III 그룹(참고) (비평가대상)
평가대상	228	100	128	17
평가그룹	-	인구 20만 이상 시·군·구	인구 20만 미만 시·군·구	특·광역시·도

○ 평가지표

- 폐기물처리시설(100점) : 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스(14개 지표)와 가감점 지표
- 폐기물처리사업(100점) : 행정 및 정책 4개 지표

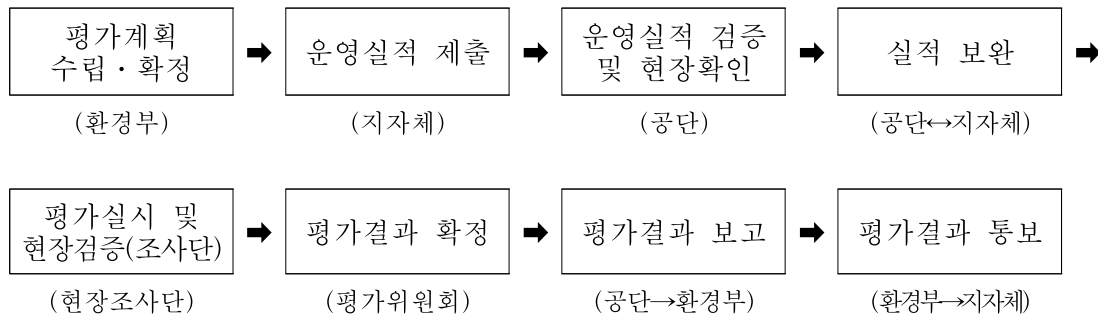
[표 3] 폐기물처리시설 분야별 평가지표

구분	소각시설	매립시설	생활자원 회수센터	음식물폐기물 공공처리시설	가연성폐기물 연료화시설	유기성폐자원 바이오가스화시설	
폐 기 물 처 리 시 설 · 100	환 경 성 (30)	에너지 사용량(15)	에너지 사용량(5)	에너지 사용량(14)	에너지 사용량(10)	에너지 사용량(15)	에너지 사용량(10)
		대기오염 물질(15)	지하수질 관리(10)	재활용품 처리(16)	악취관리(10)	대기오염물질 등 관리(10)	악취관리(10)
		-	수질오염 물질(15)	-	사료·퇴비 사용(10)	SRF 사용(15)	바이오가스 사용(10)
	기 술 성 (40)	시설운영 실적(6)	다짐효율(15)	시설운영 실적(8)	폐기물 반입일수(12)	시설운영 실적(10)	폐기물 반입일수(12)
		부하율(12)	침출수 감량률(15)	가동률(12)	가동률(13)	가동률(12)	가동률(13)
		감량률(10)	매립시설 관리(10)	재활용품 선별률(20)	사료·퇴비 생산율(15)	고형연료제품 생산율(18)	바이오가스 생산율(15)
		소각열 회수율(12)	-	-	-	-	-
	경 제 성 (20)	운영비(10)	운영비(10)	운영비(10)	운영비(10)	운영비(10)	운영비(10)
		운영수익(10)	운영수익(10)	운영수익(10)	운영수익(10)	운영수익(10)	운영수익(10)
	안 전 성 (5)	안전교육(1)	안전교육(1)	안전교육(1)	안전교육(1)	안전교육(1)	안전교육(1)
		안전훈련(2)	안전훈련(2)	안전훈련(2)	안전훈련(2)	안전훈련(2)	안전훈련(2)
		위험관리(2)	위험관리(2)	위험관리(2)	위험관리(2)	위험관리(2)	위험관리(2)
	거 버 년 스 (5)	주민지원(1)	주민지원(1)	주민지원(2)	주민지원(1)	주민지원(1)	주민지원(1)
		환경정보의 투명한제공 (2)	환경정보의 투명한제공 (2)	-	환경정보의 투명한제공 (2)	환경정보의 투명한제공 (2)	환경정보의 투명한제공 (2)
		주민편익 창출(2)	주민편익 창출(2)	주민편익 창출(3)	주민편익 창출(2)	주민편익 창출(2)	주민편익 창출(2)
	가 · 감 점	- 가점 : 폐기물처리시설 광역화, 불연물매립 - 감점 : 행정처분, 검사 불이행 - 해당지표 최저점 : 자료제출기한 내 미제출, 실적관리(허위, 위조), 자료보완 미이행					

[표 4] 지자체 폐기물처리사업 평가지표

구분	지표	평가방법
행정 및 정책 (100)	생활폐기물 발생량 (20)	· 지자체별 생활폐기물 발생량 감소를 위한 1인당 폐기물 발생량을 평가
	생활폐기물 관리예산 자립률 (20)	· 지자체 폐기물 처리비용 효율화를 위한 청소 예산 자립률 평가
	최종처분율 (30)	· 지자체별 생활폐기물 매립량 최소화를 위해 총 발생량 대비 매립량 평가
	순환이용률 (30)	· 자원순환 촉진을 위해 생활폐기물 발생량 대비 재활용률 평가

○ 평가절차



○ 평가등급

- 폐기물처리시설 평가 등급

등급	등 위	상 태
A	상위 20% 이내	매우 우수
B	상위 20% 초과 ~ 40% 이내	우수
C	상위 40% 초과 ~ 60% 이내	보통
D	상위 60% 초과	미흡

- 폐기물처리사업 평가 등급

등급	등 위	상 태
A	상위 20% 이내	매우 우수
B	상위 20% 초과 ~ 40% 이내	우수
C	상위 40% 초과 ~ 60% 이내	보통
D	상위 60% 초과	미흡

□ 주요 추진현황

① 사업수행을 위한 평가계획 수립



- 2021년 평가대상 폐기물처리시설 지자체 확인('22.1월)
- 평가계획 수립(공단→환경부, '22.2월)
- 평가계획 통보(환경부·공단→지자체, '22.3월)

② 운영실적 작성 지원



- 폐기물처리시설 설치·운영 실적 제출(지자체→공단, '22.3월~4월)
- 2020년 운영실태 평가 미흡시설 기술지원(공단, '22.4~11월, 6개소)

③ 검증 및 평가



- 설치·운영 실적 자료 검증(공단, '22.4월~7월)
 - 폐기물처리시설 운영실적 검증
 - 운영실적 자료 보완 및 추가 증빙자료 요청
- 1차 평가결과 지자체 확인 및 이의신청(지자체, '22.8월)
- 평가결과의 적정성 검토 및 특이사항 추가 확인 현장검증 (공단, '22.9월~10월)
- 평가결과 심의 및 의결(평가위원회, '22.11월)

④ 평가결과 확정

- 평가결과 보고(공단→환경부, '23.1월)
- 평가결과 통보(환경부→지자체, '23.1월)

2. 평가 제도 운영 주요 추진현황

□ 폐기물처리시설 및 폐기물처리사업 종합평가에서 시설평가 및 지자체평가로 이원화 추진

- 평가점수 합산 방식인 기존 평가체계(폐기물처리시설+거버넌스+지자체사업, 총 200점)를 폐기물처리시설, 폐기물처리사업 각각의 독립 평가(각 100점)로 적용
 - ※ 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 평가방법 및 절차 등에 관한 규정 개정 ('21.10월)
- 평가체계 변경으로 폐기물처리시설 미보유 지자체 평가제한 해소 및 지자체의 국가 폐기물정책 부합도 향상 등 유도

□ 평가지표 개선 및 입력항목 간소화 추진

- 시설별 평가지표를 평균 34개에서 14개 지표로 간소화
- 안전교육, 안전훈련 위험관리 지표를 마련하여 안전성을 강화

□ 인센티브 및 패널티 강화

- 그룹별 평가 우수시설(최우수, 우수) 포상 확대
- 자료제출기한을 미준수하여 운영실적을 미입력하거나 시설 미등록한 시설 33개소는 평가를 제외하고 최하위 처리하여 결과 공개
- 운영실적 제출항목 중 누락, 미흡한 항목에 대한 자료보완 요구일로부터 10일 이내에 미보완시 해당지표 최저점 적용

□ 운영실태 평가 객관성 및 신뢰성 향상 노력

- 1차 평가결과에 대한 평가대상기관(지자체) 이의신청 접수·처리(9건)
- 평가결과의 신뢰성 제고를 목적 우수시설 등 현장검증 필요 시설 확인
 - ※ 코로나19 확산 예방 및 방역지침 준수로 공단, 지자체, 운영 담당자 최소화 운영

3. 평가결과 요약

□ 종합 점수

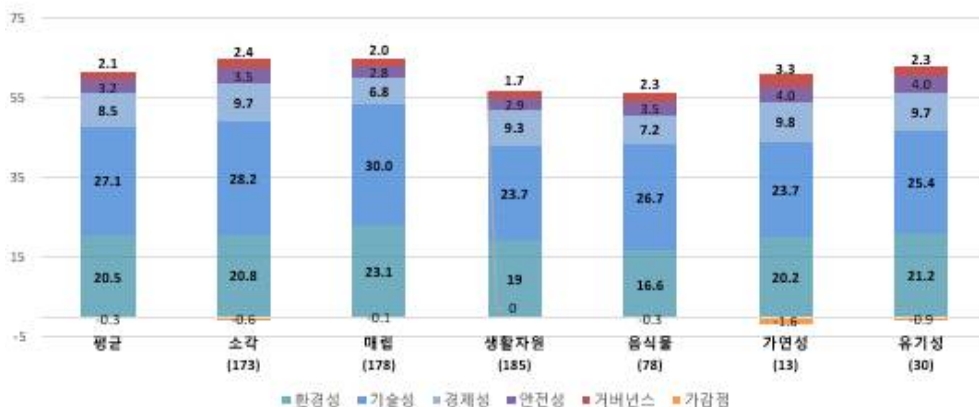
- 평가대상시설 631개소의 종합평가점수는 61.1점으로 매립시설이 64.6점으로 가장 높게 나타났으며 음식물류폐기물공공처리시설이 56.0점으로 가장 낮게 나타났다.

[표 5] 폐기물처리시설별 평가점수

(단위: 점)

구분	총점 (100점)	처리시설 평가(100점)						가·감점	비고
		소계	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)		
계 (631개소)	61.1	61.4	20.5	27.1	8.5	3.2	2.1	-0.3	
소각 (173개소)	64.1	64.7	20.8	28.3	9.7	3.5	2.4	-0.6	
매립 (180개소)	64.6	64.7	23.1	30.0	6.8	2.8	2.0	-0.1	
생활자원 (185개소)	56.6	56.6	19.0	23.7	9.3	2.9	1.7	0.0	
음식물 (78개소)	56.0	56.3	16.6	26.7	7.2	3.5	2.3	-0.3	
가연성 (13개소)	59.4	61.0	20.2	23.7	9.8	4.0	3.3	-1.6	
유기성 (30개소)	61.7	62.6	21.2	25.4	9.7	4.0	2.3	-0.9	

2022년도 평가점수 (시설평가 세부점수)



- 지자체 228개 시·군·구의 지자체사업평가는 종합평가점수 60.0점으로 I 그룹(20만이상), II그룹(20만미만)의 평균점수차이는 없으나 전반적으로 II그룹의 평가가 양호하게 나타났다.

[표 6] 폐기물처리사업 그룹별 등급별 평가점수

(단위:점)

구분		계	A (매우우수) 상위20%이내	B (우수) 상위20~40%	C (보통) 상위40~60%	D (미흡) 상위60%초과
I 그룹	시(45)	55.2(45)	78.6(7)	67.0(8)	60.2(9)	40.8(21)
	군(2)	43.0(2)	-	-	-	43.0(2)
	구(53)	64.7(53)	78.2(18)	66.2(9)	58.4(14)	50.7(12)
	계(100)	60.0(100)	78.3(25)	66.6(17)	59.1(23)	44.3(35)
II 그룹	시(32)	60.7(32)	80.3(7)	67.6(5)	61.0(8)	46.2(12)
	군(80)	57.1(80)	82.1(16)	69.2(12)	60.8(13)	41.8(39)
	구(16)	73.3(16)	85.0(6)	67.5(8)	61.0(2)	-
	계(128)	60.0(128)	82.3(29)	68.3(25)	60.9(23)	42.9(51)

※ ()는 지자체 수

□ 주요 세부 운영현황

- 폐기물처리시설의 주요 운영 현황을 파악하기 위하여 기술성, 경제성, 환경성 평가지표 중 가동률, 운영비, 에너지사용량을 분석하였다.
- 가동률은 소각시설이 가장 높은 것으로 나타났으며, 전년 대비 가동률이 가장 많이 감소한 시설은 가연성폐기물연료화시설 이었다. 가동률 감소 원인은 수요처 부족으로 인한 것으로 분석되었다.
- 운영비는 관리비 등 고정비를 제외하고 변동비, 자산취득비, 제세공과금 등 시설운영에 소요된 변동비성 금액으로 평가한 결과, 시설별 운영비는 55.2천원/톤에서 47.3천원/톤으로 감소한 것으로 조사되었다.
 - 생활자원회수센터의 경우 2022년 평가부터 운영비에서 수선별 담당 인건비가 제외되어 전년도 대비 운영비가 감소한 것으로 보이는 것으로 분석되었다.
 - 생활자원회수센터는 전체 평가대상시설 172개소 중 약 75%(129개소)가 수선별을 통해 재활용품을 선별하며, 인건비를 포함한 생활자원회수센터의 운영비 평균은 346.2천원/톤으로 이를 반영한 시설 전체 평균 운영비는 평균 61.8천원/톤이다. 수선별인건비 제외 시 생활자원회수센터의 운영비는 평균 78.5천원/톤이며 이를 반영한 전체 시설 평균 운영비는 47.3천원/톤으로 분석되었다.
 - 생활자원회수센터의 수선별인건비를 포함한 전체 시설 운영비는 전년도 55.2천원/톤 대비 6.6천원/톤 증가한 61.8천원/톤 이며 이는 물가 및 인건비 상승에 의한 것으로 분석되었다.
 - 생활자원회수센터의 수선별인건비를 제외한 전체 시설 운영비는 전년도 48.6천원/톤 대비 1.3천원/톤 감소한 47.3천원/톤 이며 이는 수선별 인건비를 제외한 변동비가 적은 생활자원회수센터의 특성에 의한 것으로, 폐기물반입량이 전년도 대비 127천톤/년 이상 증가하여 톤당 운영비용이 감소한 것으로 분석되었다.
- 에너지사용량은 폐기물반입량 대비 시설운영에 소요되는 외부 에너지 사용량(전기, 연료 등)을 석유환산톤(TOE)으로 환산하여 평가하였다.
 - 시설별 에너지사용량은 소각시설이 24.1TOE/천톤으로 가장 많았고, 매립시설이 4.3TOE/천톤으로 가장 낮았다.

[표 7] 폐기물처리시설 주요 운영현황

구분	2020년			2021년		
	가동률(%)	운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)	가동률(%)	운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)
계	86.4	55.2	15.4	94.7	47.3	18.4
소각시설	105.0	77.3	23.2	102.6	78.6	24.1
매립시설	-	17.0	2.4	-	14.6	4.3
생활자원회수센터	94.1	153.6	12.3	91.8	78.5*	12.6
음식물류폐기물 공공처리시설	87.7	63.7	30.4	88.7	54.7	23.0
가연성폐기물 연료화시설	85.2	56.1	23.8	72.0	60.6	22.0
유기성폐자원 바이오가스화시설	90.6	34.0	17.0	92.0	38.9	17.8

※ 매립시설은 가동률 분석에서 제외, 생활자원회수센터 운영비는 수선별담당 인건비 제외

II

폐기물처리사업 및 시설 평가결과

1. 시설평가

1.1. 소각시설

1.2. 매립시설

1.3. 생활자원회수센터

1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설

1.5. 가연성폐기물 연료화시설

1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

2. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

1. 시설평가

1.1. 소각시설

가. 처리시설 규모

- 평가대상 소각시설을 설치승인 소각용량 기준으로 분석하였다. 전체 172개 시설 중에서 48톤/일 이상 용량의 연속식·준연속식 시설은 73개소, 48톤/일 미만 용량의 연속식·준연속식 시설은 56개소, 회분식 시설은 43개소로 조사되었다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 58개소, 위탁운영하는 시설은 114개소이다. 직접운영 시설 58개소 중 48톤/일 이상 시설은 1개소, 48톤/일 미만 시설은 14개소, 회분식 시설은 43개소이며, 위탁운영 시설 114개소 중 48톤/일 이상 시설이 72개소, 48톤/일 미만 시설은 42개소였다.
- 소각용량별 운영방식을 분석한 결과 48톤/일 이상 대형 시설 73개소 중 1개소를 제외한 72개 시설이 민간 위탁운영 되고 있었으며, 48톤/일 미만 중·소형 시설의 경우 42개소가 민간 위탁운영 되고 있다. 도서지역에서 운영되는 회분식 시설 43개소는 모두 지자체에서 직접운영 하고 있다.

[표 8] 소각시설 규모별 현황

(단위: 개소)

구분	시설용량			
	개소 수	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	172	73	56	43
직접운영	58	1	14	43
위탁운영	114	72	42	-

※ 평가제외 4개소(48톤/일 미만 직접운영, 위탁운영 각 2개소)

나. 시설별 평가결과

- 소각시설 168개소의 평균 평가점수는 64.1점이며 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접 운영하는 시설 56개소는 55.1점, 위탁운영하는 시설 112개소는 68.5점으로 평가되었다.
- 소각용량별 구분하면 48톤/일 이상 시설 73개소는 72.2점, 48톤/일 미만 시설 52개소는 59.5점, 회분식 시설 43개소는 55.8점으로 평가되었다.

[표 9] 운영주체별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소 수	168	56	112
평가점수	64.1	55.1	68.5

[표 10] 소각용량별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
개소 수	168	73	52	43
평가점수	64.1	72.2	59.6	55.8

다. 항목별 평가결과

- 소각시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 14개 지표와 가·감점 6개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 20.8점, 기술성이 28.3점, 경제성이 9.7점, 안전성이 3.5점, 거버넌스가 2.4점을 보였다.

[표 11] 소각시설 항목별 평가결과

(단위: 점)

구분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점 (5점)
계	64.1	20.8	28.3	9.7	3.5	2.4	-0.6
48톤/일 이상	72.2	22.5	32.9	10.1	4.1	3.7	-1.0
48톤/일 미만	59.6	20.3	27.7	6.8	3.2	1.8	-0.3
회분식	55.8	18.5	21.3	12.4	2.9	0.9	-0.1

- 48톤/일 이상 대규모 시설은 중·소규모 시설에 비해 환경성, 기술성, 안전성, 거버넌스 분야에서 평가점수가 높았다. 이는 소각열 회수와 활용, 부하율 관리, 지역주민 지원 활동 등의 실적이 가장 큰 영향을 미친 것으로 분석되었다. 회분식 시설의 경우 경제성 분야를 제외한 항목에서는 대기오염물질, 감량률 관리 실적이 미흡하여 점수가 낮은 것으로 분석되었다.

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

- 소각시설 168개소중 자료보완 미이행 등으로 에너지사용량 지표 최저점을 적용한 시설 34개소를 제외한 134개소의 평균 에너지사용량은 24.1TOE/천톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 23.3TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 31.4TOE/천톤, 회분식 시설의 평균 에너지사용량은 110.4TOE/천톤으로 나타났다.

[표 12] 소각시설 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수*	134	66	42	26
에너지사용량 (TOE/천톤)	24.1	23.3	31.4	110.4

※ 최저점 적용 제외

- 소각용량 48톤/일 이상 시설의 에너지사용량이 적은 사유는 반입되는 총 폐기물양이 많고, 소각열의 내부 사용 비율이 상대적으로 높기 때문으로 분석되었으며, 회분식 시설의 에너지사용량이 높은 사유는 도서 지역 운영 특성에 따라 폐기물 처리량이 적은 것에 비해 시설유지·관리를 위해 일정한 에너지가 사용되는 것이 주요 원인으로 나타났다.
- 소각시설 134개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 11개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 105개소로 조사되었다.

[표 13] 소각시설 용량별 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 20 미만	20 이상
계	134	11	2	6	10	105
48톤/일 이상	66	10	1	5	8	42
48톤/일 미만	42	1	1	1	2	37
회분식	26	-	-	-	-	26

□ 대기오염물질(6종) 배출현황

$$\text{대기오염물질 배출현황(\%)} = \frac{\text{항목별 연간 대기오염물질 평균 배출농도(ppm)}}{\text{법적 기준치(ppm)}} \times 100$$

- 소각시설은 시간당 처리되는 폐기물의 용량에 따라 대기오염물질의 배출허용 기준치가 달리 적용된다. 각각의 오염물질별 배출허용기준은 [표 14]과 같다. 대형시설은 자동측정장치에 의해 배출오염물질이 상시 측정 및 관리되며, 중소형 시설은 관련 법령에 따라 자가측정 관리하고 있다.

[표 14] 소각시설 대기오염물질 배출현황 세부평가 기준

(단위: ppm)

구분	법적 기준치	배출현황 세부평가 기준			
		기준치 30% 이하	기준치 50% 이하	기준치 80% 이하	
황산화물	시간당 2톤 이상	20	6	10	16
	시간당 0.2톤 이상 ~ 시간당 2톤 미만	30	9	15	24
	시간당 0.2톤 미만	35	10.5	17.5	28
질소산화물	시간당 2톤 이상	50	15	25	40
	시간당 2톤 미만	70	21	35	56
다이옥신	시간당 4톤 이상	1	0.3	0.5	0.8
	시간당 2톤 이상 ~ 시간당 4톤 미만	5	1.5	2.5	4.0
	시간당 2톤 미만	10	3	5	8
먼지 (‘15.1.1 이후 설치) (mg/Sm ³)	시간당 2톤 이상	10	3	5	8
	시간당 2톤 미만	15	4.5	7.5	12
일산화탄소	시간당 2톤 이상	50	15	25	40
	시간당 2톤 미만	200	60	100	160
염화수소	시간당 2톤 이상	12	3.6	6	9.6
	시간당 2톤 미만	15	4.5	7.5	12

- 소각시설 168개소 중 자료보완 미이행 등으로 대기오염물질 배출현황 지표 최저점을 제외한 시설을 제외하고 항목별 141개소에서 156개소에 대한 대기오염물질 배출현황을 평가하였다.
- 대부분의 시설이 질소산화물을 제외한 대부분의 대기오염물질을 배출허용기준 대비 30% 내외로 관리하고 있는 것으로 조사되었다.
- 통합환경허가법 및 대기환경개선특별법 적용으로 질소산화물 및 일산화탄소 등은 대기환경기준에 비해 강화된 기준으로 관리가 필요한 것으로 판단된다.

[표 15] 소각시설 대기오염물질 배출현황

(단위: 개소)

구분	계	소각시설 대기오염물질 배출현황				
		기준치 30% 이하	기준치 50% 이하	기준치 80% 이하	기준치 이하	기준치 초과
황산화물	156	152	4	-	-	-
질소산화물	156	15	58	71	12	-
다이옥신	141	137	1	3	-	-
먼지	156	143	10	3	-	-
일산화탄소	156	132	23	1	-	-
염화수소	144	118	23	3	-	-

□ 시설운영실적

$$\text{시설운영실적(\%)} = \frac{\text{실제 운영시간(hr)}}{\text{계획 운영시간(hr)}} \times 100$$

- 소각시설 125개소(회분식시설 43개소를 제외) 중 자료보완 미이행 등으로 시설물 운영실적 지표 최저점을 적용한 시설 15개소를 제외한 110개소의 평균 시설운영실적은 102.6%로 조사되었으며, 48톤/일 이상 시설의 평균 시설 운영실적은 102.1%이며, 48톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 103.5%로 조사되었다.

[표 16] 소각시설 규모별 시설운영실적 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	110	70	40	-
시설운영실적 (%)	102.6	102.1	103.5	

- 소각시설 시설운영실적이 90% 이상이 시설은 102개소이며, 75% 미만 시설이 3개소로 나타났다.

[표 17] 소각시설 규모별 운영실적 분포

(단위: 개소)

구분	계	소각시설 운영실적(%)				
		90 이상	85 이상 ~ 90 미만	80 이상 ~ 85 미만	75 이상 ~ 80 미만	75 미만
소계	110	102	3	2	-	3
48톤/일 이상	70	65	3	1	-	1
48톤/일 미만	40	37	-	1	-	2
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(43개소), 자료보완 미이행 시설(15개소)은 분석에서 제외함

- 소각시설의 운영실적(계획 대비 실제 가동시간)은 시설용량에 따른 편차는 크지 않고 대부분의 시설이 90% 이상으로 운영되었다. 일부 90% 미만 시설은 시설 보수 등의 사유로 가동시간이 줄어든 것으로 조사되었다.
- 소각용량별 시설운영실적을 분석한 결과 48톤/일 이상 시설에서 102.1%, 48톤/일 미만 시설에서 103.5%로 조사되었다.

□ 부하율

$$\text{부하율(\%)} = \frac{\text{실제 소각량(톤)} \times \text{실제 발열량(kcal/kg)}}{\text{계획 소각량(톤)} \times \text{설계 발열량(kcal/kg)}} \times 100$$

- 소각시설 125개소(회분식시설 43개소를 제외) 중 자료보완 미이행 등으로 시설물 운영실적 지표 최저점을 적용한 시설 11개소를 제외한 114개소의 평균 부하율은 산정하였다.
- 부하율은 소각시설의 계획 대비 실제 소각량으로 폐기물의 발열량을 반영하여 산정하였다. 평균 부하율은 103.9%로 산정되었다. 시설용량별 부하율은 48톤/일 이상 시설이 100.7%, 48톤/일 미만 시설이 118.6%로 나타났다.

[표 18] 소각시설 규모별 부하율 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	114	66	48	-
부하율 (%)	103.6	100.7	118.6	

- 소각시설 114개소 중 69개소가 실제 발열량을 반영한 부하율이 90% 이상부터 130%이하 구간으로 조사되었으며, 50% 미만 시설이 2개소로 나타났다.

[표 19] 소각시설 규모별 부하율 분포

(단위: 개소)

구분	평균	소각시설 부하율(%)				
		90 이상 ~ 130이하	80 이상~90 미만 또는 130 초과	70 이상 ~ 80 미만	50 이상 ~ 70 미만	50 미만
소계	114	69	30	6	7	2
48톤/일 이상	66	46	12	5	3	-
48톤/일 미만	48	23	18	1	4	2
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(44개소)은 발열량을 제외하고 부하율 산정

□ 감량률

$$\text{감량률(\%)} = \frac{\text{바닥재 발생량(톤)}}{\text{실제 소각량(톤)}} \times 100$$

- 소각시설 168개소 중 자료보완 미이행 등으로 감량률 지표 최저점을 적용한 시설 39개소를 제외한 129개소의 평균 감량률은 13.4%이며, 48톤/일 이상 시설에서 13.2%, 48톤/일 미만 시설에서 15.6%, 회분식 시설에서 8.2%로 조사되었다.

[표 20] 소각시설 규모별 감량률 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	129	68	47	14
감량률 (%)	13.4	13.2	15.6	8.2

- 소각시설 129개소 중 32개소가 감량률이 10% 이하이며 10% 초과 20% 이하가 76개소로 나타났다.

[표 21] 소각시설 규모별 감량률 분포

(단위: 개소)

구분	계	소각시설 감량률(%)				
		10 이하	10 초과 ~ 20 이하	20 초과 ~ 30 이하	30 초과 ~ 40 이하	40 초과
소계	129	32	76	21	-	-
48톤/일 이상	68	13	48	7	-	-
48톤/일 미만	47	8	26	13	-	-
회분식	14	11	2	1	-	-

□ 소각열회수율

$$\text{소각열회수율(\%)} = \frac{\text{소각열 활용 에너지(TOE/년)}}{\text{소각시설에 투입된 에너지(TOE/년)}} \times 100$$

- 소각시설 125개소(회분식시설 43개소를 제외) 중 자료보완 미이행 등으로 소각열회수율 최저점을 적용한 시설 27개소를 제외한 98개소의 소각열회수율을 평가하였다.
- 소각열을 회수하여 이용하는 시설은 72개소이며, 48톤/일 이상인 시설은 61개소, 48톤/일 미만 시설은 11개소로 조사되었다. 평균 소각열회수율은 58.1%이며, 48톤/일 이상인 시설은 61.7%, 48톤/일 미만 시설은 12.9%로 조사되었다.

[표 22] 소각시설 규모별 소각열회수율 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	141	62	36	43
소각열 회수 시설 개소 수	72	61	11	-
소각열회수율 (%)	58.0	61.7	12.9	-

- 소각열을 회수하여 이용하는 시설 72개소 중 14개소가 투입된 에너지 대비 70% 이상의 에너지를 회수하여 활용하는 것으로 조사되었으며, 15% 미만으로 활용하는 시설은 3개소로 조사되었다.

[표 23] 소각시설 규모별 여열회수율 분포

(단위: 개소)

구분	계	소각시설 여열회수율(%)					미이용
		70 이상	55 이상 ~ 70 미만	30 이상 ~ 55 미만	15 이상 ~ 30 미만	15 미만	
소계	98	14	24	24	7	3	26
48톤/일 이상	62	14	24	18	3	2	1
48톤/일 미만	36	-	-	6	4	1	25

- 도서지역에 위치한 소각시설은 운영특성상(평균 주 2회 비정기적 운영) 소각열을 이용하기 어렵고, 주로 산간지역(도심 외곽)에 위치하고 있는 48톤/일 미만 시설은 일부 자체 사용(전력발전, 슬러지 건조 등) 이외 외부 사용처가 없어 소각열 활용이 용이하지 않은 것으로 분석된다.

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 소각시설 168개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 50개소를 제외한 118개소의 평균 운영비는 78.6천원/톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 76.5천원/톤, 48톤/일 미만 시설은 100.0천원/톤, 회분식 시설은 324.8천원/톤으로 나타났다.

[표 24] 소각시설 규모별 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	118	58	37	23
운영비(천원/톤)	78.6	76.5	100.0	324.8

- 일부 도서지역 회분식 시설의 경우 제한된 폐기물 반입량에 비해 일정한 시설 유지비용이 소요되어 톤당 운영비가 높게 나타났다.
- 일부 시설의 유지보수비용 증가 이외에 소각잔재물(바닥재, 비산재)의 처리단가 상승의 가장 큰 원인으로 분석되었다.
- 소각시설 48톤/일 이상 시설의 운영비가 60천원/톤 이하시설은 12개소이며, 150천원/톤을 초과하는 시설은 9개소, 48톤/일 미만 시설의 운영비가 80천원/톤 이하시설은 9개소, 170천원/톤을 초과하는 시설은 5개소, 회분식 시설의 운영비가 150천원/톤 이하시설은 8개소, 450천원/톤을 초과하는 시설은 11개소로 조사되었다.

[표 25] 소각시설 운영비 분포

(단위: 개소)

구분	소각시설 운영비(천원/톤)					
	평균	60 이하	60 초과 ~90 이하	90 초과 ~120 이하	120 초과 ~150 이하	150 초과
48톤/일 이상 (58개소)	76.5	12	28	8	1	9
	평균	80 이하	80 초과 ~110 이하	110 초과 ~140 이하	140 초과 ~170 이하	170 초과
48톤/일 미만 (37개소)	100.0	9	14	6	3	5
	평균	150 이하	150 초과 ~250 이하	250 초과 ~350 이하	350 초과 ~450 이하	450 초과
회분식 (23개소)	324.8	8	1	2	1	11
	소계	78.6	29	43	16	5

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{총 운영수익(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 소각시설 168개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설과 실제 수익이 발생하지 않는 시설 118개소를 제외한 54개소의 운영비를 평가하였으며, 평균 운영수익은 30.5천원/톤으로 조사되었다.

[표 26] 소각시설 운영수익 현황

(단위: 개소)

구분	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
평가대상 개소 수	168	73	52	43
지표적용 개소 수	58	54	4	-
운영수익(천원/톤)	30.5	30.5	0	-

- 주요 운영수익은 소각열 판매(지역난방, 열병합발전소), 스팀(증기) 발전에 의한 매전으로 조사되었다.
- 48톤/일 이상 시설 중 도심에 위치한 대용량 시설은 생산된 소각열을 인근 민간 사업장에 직접 공급함에 따라 운영 수익이 상대적으로 높았다. 생산된 총 열량뿐만 아니라 지리적 위치 역시 수익과 폐자원에너지 활용에 중요한 요소로 분석되었다.

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부
 안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 소각시설 149개소 중 118개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 79개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 27] 소각시설 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상 실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	149	118	31	149	79	70
48톤/일 이상	68	64	4	66	53	13
48톤/일 미만	41	31	10	42	18	24
회분식	40	23	17	41	8	33

※ 안전교육 및 안전훈련 자료보완 미이행 19개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은 법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 48톤/일 이상 시설 8개소, 48톤/일 미만 2개소에서 산업재해가 1회이상 발생된 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 소각시설 147개소 중 92개소가 지역사회 기부금, 주민지원기금 운영 등을 통해 지역 주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 28] 소각시설 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역 주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	147	92	55

※ 자료보완 미이행 21개소

□ 환경정보의 투명한 공개

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보의 적정 공개 등 자료 제공의 투명성

- 소각시설 143개소 중 69개소가 대기배출가스, 악취 등 환경오염물질에 대한 배출 현황 정보를 인터넷 홈페이지나 전광판 등을 통해 제공하는 것으로 조사되었다.

[표 29] 소각시설 환경정보 공개 현황

(단위: 개소)

구분	환경오염물질 배출현황 정보 공개 및 게시		
	계	제공	미제공
소계	143	69	74

※ 자료보완 미이행 25개소

□ 주민편익 창출

지역사회 및 주민들의 편익창출을 위해 소요된 비용

- 소각시설 157개소 중 87개소가 소각열 무상공급, 지역주민고용 등을 통해 주민 편익창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 30] 소각시설 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	157	87	70

※ 자료보완 미이행 11개소

1.2. 매립시설

가. 처리시설 규모

- 평가대상 매립시설을 사용개시 매립용량 기준으로 분석하였다. 전체 187개 시설 중에서 매립용량이 20만^m 이상 매립시설은 102개소, 20만^m 미만 매립시설은 85개소이다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 165개소, 위탁운영하는 시설은 22개소이다. 직접운영 시설 165개소 중 20만^m 이상 시설은 84개소, 20만^m 미만 시설은 81개소이며, 위탁운영 시설 22개소 중 20만^m 이상 시설은 18개소 20만^m 미만 시설은 4개소였다.
- 시설구분에 따라 구분하면 관리형 매립시설이 144개소이며, 지봉형 매립시설 43개소로 나타났다. 지봉형 매립시설의 경우 대부분 여수시, 완도군, 신안군 등의 도서지역에 설치되는 특징을 나타내고 있다.

[표 31] 매립시설 규모별 현황

(단위: 개소)

구 분	개소 수	매립용량					
		20만 ^m 이상			20만 ^m 미만		
		소계	관리형	지봉형	소계	관리형	지봉형
계	187	102	100	2	85	44	41
직접운영	165	84	83	1	81	40	41
위탁운영	22	18	17	1	4	4	-

나. 시설별 평가결과

- 매립시설 178개소의 평균 평가점수는 64.6점이며 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접 운영하는 시설 156개소는 63.4점, 위탁운영하는 시설 22개소는 73.0점으로 평가되었다.
- 매립용량별 구분하면 20만^m 이상 97개소는 67.6점, 20만^m 미만 시설 81개소는 61.0점으로 평가되었다.

[표 32] 운영주체별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소 수	178	156	22
평가점수	64.6	63.4	73.0

[표 33] 매립용량별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	20만 ^m 이상	20만 ^m 미만
개소 수	178	156	22
평가점수	64.6	67.6	61.0

다. 항목별 평가결과

- 매립시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 14개 지표와 가·감점 7개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 23.1점, 기술성이 30.0점, 경제성이 6.8점, 안전성이 2.8점, 거버넌스가 2.0점을 보였다.

[표 34] 매립시설 항목별 평가결과

(단위: 점)

구분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점 (5점)
계	64.6	23.1	30.0	6.8	2.8	2.0	-0.1
20만 ^m 이상	67.6	23.6	31.0	7.7	3.0	2.4	-0.2
20만 ^m 미만	61.0	22.5	28.8	5.8	2.5	1.4	-

- 20만^m 이상 시설은 20만^m 미만 시설에 비해 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스 등 모든 분야에서 평가점수가 높게 평가되었다.

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

○ 매립시설 178개소 중 자료보완 미이행 등으로 에너지사용량 지표 최저점을 적용한 시설 47개소를 제외한 131개소의 평균 에너지사용량은 4.3TOE/천톤으로 조사되었다. 20만m³/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 4.1TOE/천톤, 20만m³ 미만 시설의 에너지사용량은 7.1TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

[표 35] 매립시설 용량별 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	20만m ³ 이상	20만m ³ 미만
평가대상 개소 수	178	97	81
지표적용 개소 수	131	81	50
에너지사용량 (TOE/천톤)	4.3	4.1	7.1

○ 매립시설 131개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 65개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 22개소로 조사되었다.

[표 36] 매립시설 용량별 에너지사용량 분포

(단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 20 미만	20 이상
계	131	65	20	17	7	22
20만m ³ 이상	81	39	14	11	5	12
20만m ³ 미만	50	26	6	6	2	10

□ 지하수질관리

$$\text{지하수질관리(\%)} = \frac{\text{하류 수질측정결과}}{\text{상류 수질측정결과}} \times 50 + \frac{\text{하류 수질측정결과}}{\text{전년도 하류 수질측정결과}} \times 50$$

- 매립시설 178개소 중 자료보완 미이행 등으로 지하수질관리 지표 최저점을 적용한 시설을 제외하고 BOD항목 142개소, 질산성질소 130개소에 대해 지하수질관리를 평가하였으며, 지하수 수질검사의 경우 별도의 법적 기준치가 정해져 있지 않으므로 상류 대비 하류, 전년도 대비 당해연도 하류 수질 오염물질의 농도를 비교 평가하였다.
- 지하수 수질관리는 100% 이하일 경우 하류 수질이 상류 수질보다 초과되지 않는 것으로서, BOD의 경우 67개소가 100%로 이하로 관리되고 있으며, 질산성질소의 경우 47개소가 100% 이하로 관리되고 있는 것으로 조사되었다.

[표 37] 매립시설 지하수질관리 현황(BOD)

(단위: 개소)

구분	계	지하수질 관리_BOD(%)				
		100 이하	100 초과 ~ 130 이하	130 초과 ~ 160 이하	160 초과 ~ 200 이하	200 초과
계	142	67	24	23	12	16
20만m ³ 이상	81	37	13	15	5	11
20만m ³ 미만	61	30	11	8	7	5

*최저점, 입력값 미입력 항목 제외

[표 38] 매립시설 지하수질관리 현황(질산성질소)

(단위: 개소)

구분	계	지하수질 관리_질산성질소(%)				
		100 이하	100 초과 ~ 130 이하	130 초과 ~ 160 이하	160 초과 ~ 200 이하	200 초과
계	130	47	18	21	12	32
20만m ³ 이상	76	27	9	13	5	22
20만m ³ 미만	54	20	9	8	7	10

*최저점, 입력값 미입력 항목 제외

□ 수질오염물질 배출현황

$$\text{배출현황(\%)} = \frac{\text{연간 수질오염물질 배출농도 평균치(ppm)}}{\text{수질오염 물질 법적 기준치(ppm)}} \times 100$$

- 매립시설의 침출수 처리방법은 자체처리후 방류하는 시설이 32개소, 1차처리후 이송·단순 이송등의 방법으로 연계처리하는 시설이 144개소, 무방류하는 시설이 2개소로 조사되었으며, 수질오염물질 배출현황의 평가는 침출수 처리장 수질검사결과서를 기준으로 평가하였다.

[표 39] 매립시설 침출수 처리 방법 현황

(단위: 개소)

구분	계	자체처리 후 방류	연계처리			무방류
			1차처리 후 이송	단순 이송	계	
계	178	32	75	69	144	2

- 자체처리 후 방류하는 32개소의 28항목 수질오염물질 평균 배출농도는 법정 기준치 이내로 관리되고 있는 것으로 조사되었다.

[표 40] 매립시설 수질오염물질 평가결과

(단위: ppm)

구분	법적 기준치			측정치	
	청정지역	가지역	나지역	자체처리	연계처리
BOD	30	50	70	7.25	97.12
COD	400	400	400	82.78	258.82
SS	30	50	70	4.91	37.81
PH	5.8~8.0	5.8~8.0	5.8~8.0	6.57	7.28
n-H(광유류)	1	5	5	0.02	0.18
n-H(동·식물류)	5	30	30	0.14	0.90
페놀류	1	3	3	0.02	0.07

구분	법적 기준치			측정치	
	청정지역	가지역	나지역	자체처리	연계처리
시안	0.2	1	1	0.01	0.03
크롬(Cr)	0.5	2	2	0.01	0.04
용해성철	2	10	10	0.15	1.22
아연(Zn)	1	5	5	0.15	0.13
구리(Cu)	0.5	3	3	0.02	0.03
카드뮴(Cd)	0.02	0.1	0.1	0.00	0.00
수은(Hg)	불검출	0.005	0.005	0.00	0.00
유기인(Org-p)	0.2	1	1	0.00	0.00
비소(As)	0.1	0.5	0.5	0.00	0.00
납(Pb)	0.2	1	1	0.01	0.00
6가크롬(Cr ⁺⁶)	0.1	0.5	0.5	0.00	0.01
용해성망간	2	10	10	0.15	0.45
불소(F)	3	15	15	0.31	0.54
PCB	불검출	0.005	0.005	0.00	0.00
총대장균군 (균수/mL)	100	3000	3000	59.38	518.46
색도 (도)	200	300	300	128.99	243.02
암모니아성질소	50	100	100	25.72	153.79
무기성질소	150	200	300	43.25	195.02
총인	4	8	8	0.15	1.38
TCE	0.06	0.3	0.3	0.00	0.00
PCE	0.02	0.1	0.1	0.00	0.00

※ 자료 미제출 항목 제외

- 침출수를 자체적으로 처리하는 시설 32개소 중 수질오염물질 기준을 초과한 시설은 8개 시설[PH(2), 용해성 철(1), 아연(1), 카드뮴(1), 색도(1), 암모니아성 질소(1)]로 조사되었다.

[표 41] 매립시설 수질오염물질 현황 (자체처리 시설)

(단위: 개소)

구분	수질오염물질 배출현황(%)				
	기준치 30% 이하	기준치 50% 이하	기준치 80% 이하	기준치 이하	기준치 초과
BOD	26	1	2	0	0
COD	28	1	0	0	0
SS	28	1	0	0	0
PH	-	-	-	27	2
n-H(광유류)	28	1	0	0	0
n-H(동·식물류)	29	0	0	0	0
폐놀류	28	1	0	0	0
시안	29	0	0	0	0
크롬(Cr)	28	1	0	0	0
용해성철	27	1	0	0	1
아연(Zn)	27	0	1	0	1
구리(Cu)	29	0	0	0	0
카드뮴(Cd)	26	2	0	0	1
수은(Hg)	29	0	0	0	0
유기인(Org-p)	29	0	0	0	0
비소(As)	29	0	0	0	0
납(Pb)	29	0	0	0	0
6가크롬(Cr ⁺⁶)	29	0	0	0	0
용해성망간	29	0	0	0	0
불소(F)	28	1	0	0	0
PCB	29	0	0	0	0
총대장균군	26	2	1	0	0
색도	20	2	2	1	4
암모니아성질소	19	2	2	1	1
무기성질소	22	1	3	0	0
총인	29	0	0	0	0
TCE	29	0	0	0	0
PCE	29	0	0	0	0

※ 무방류시설(2개소)은 통계대상에서 제외함

※ 자료 미제출 항목 제외

□ 매립시설 다짐효율

$$\text{다짐효율(톤/}\text{m}^3\text{)} = \frac{\text{당해년도 반입량(톤)} + \text{당해년도 복토재사용량(톤)}}{\text{전년도 잔여매립량(}\text{m}^3\text{)} - \text{당해년도 잔여매립량(}\text{m}^3\text{)}}$$

- 매립시설 178개소 중 자료보완 미이행 등으로 매립시설 다짐효율 지표 최저점을 적용한 시설 59개소를 제외한 119개소의 평균 다짐효율은 1.3톤/㎡로 조사되었으며, 20만㎡ 이상 시설의 다짐효율은 1.3톤/㎡, 20만㎡ 미만 시설의 다짐효율은 0.8톤/㎡로 조사되었다.

[표 42] 매립시설 규모별 다짐효율 현황

(단위: 개소)

구분	계	20만㎡ 이상	20만㎡ 미만
평가대상 개소 수	178	97	81
지표적용 개소 수	119	74	45
매립시설 다짐효율(톤/㎡)	1.3	1.3	0.8

- 매립시설 다짐효율 1.2톤/㎡ 이상인 시설은 총 매립시설 180개소 중 50개소로 조사되었으며, 매립시설 다짐효율 0.6톤/㎡ 미만 시설은 37개소로 나타났다.

[표 43] 매립시설 용량별 다짐효율 분포

(단위: 개소)

구분	계	매립시설 다짐효율(톤/㎡)				
		1.2 이상	1.0 이상~ 1.2 미만	0.8 이상~ 1.0 미만	0.6 이상~ 0.8 미만	0.6 미만
계	119	34	33	20	13	19
20만㎡ 이상	74	26	20	12	8	8
20만㎡ 미만	45	8	13	8	5	11

□ 침출수 감량률

$$\text{침출수 감량률(\%)} = \frac{\text{전년도 강우량 대비 침출수발생량} - \text{당해년도 강우량대비 침출수발생량}}{\text{전년도 강우량대비 침출수 발생량}} \times 100$$

- 매립시설 178개소 중 지붕형 매립시설 43개소 및 자료보완 미이행 등으로 침출수 감량률 지표 최저점을 적용한 시설 26개소를 제외한 109개소의 평균 침출수 감량률은 -4.2%로 조사되었으며, 20만m³ 이상 시설의 침출수 감량률은 -2.5%, 20만m³ 미만 시설의 침출수 감량률은 -29.2%로 조사되었다.

[표 44] 매립시설 용량별 침출수 감량률 현황

(단위: 개소)

구분	계	20만m ³ 이상	20만m ³ 미만
평가대상 개소 수	178	97	81
지표적용 개소 수	109	83	26
침출수 감량률(%)	-4.2	-2.5	-29.2

- 매립시설의 전년도 및 당해년도 총 침출수발생량을 비교해 보면 2020년 침출수 발생량은 4,223,669톤/년, 2021년 침출수발생량은 3,599,542톤/년으로 전년도 대비 당해년도 침출수발생량은 평균 17.3% 감소한 것으로 조사되었다.

[표 45] 매립시설 용량별 침출수 발생량 및 증감율

구분	20년 침출수 발생량 (톤/년)	21년 침출수 발생량 (톤/년)	침출수 발생 증감율 (%)
계	4,223,669	3,599,542	-17.3
20만m ³ 이상	3,842,233	3,179,788	-20.8
20만m ³ 미만	381,436	419,754	+9.1

- 매립시설 109개소 중 21개소가 침출수 발생량이 전년대비 30% 이상 감소한 것으로 조사되었으며, 30% 이상 침출수 발생량이 증가한 시설은 18개소로 조사되었다.

[표 46] 매립시설 용량별 침출수 감량률 분포

(단위: 개소)

구분	계	매립시설 침출수 감량률(%)				
		-30 미만	-30 이상~ -10 미만	-10 이상~ 10 미만	10 이상~ 30 미만	30 이상
계	109	21	28	27	15	18
20만 ^m 이상	84	17	21	22	12	12
20만 ^m 미만	25	4	7	5	3	6

- 침출수 감량률에 사용되는 강우량은 기상청 관측결과를 활용했으며 관측소의 위치와 매립시설과의 위치 차이 또는 해당시설 관내의 관측소 부재로 인근 지자체 관측소의 측정결과 등의 활용으로 인해 다소 오차가 발생할 수 있는 것으로 나타났다.

□ 매립시설관리(잔여용량관리)

잔여용량 관리(회/년) = 정확한 잔여용량 측정을 위한 측량 횟수(회)

- 매립시설 178개소 중 자료보완 미이행 등으로 침출수 감량률 지표 최저점을 적용한 시설 49개소를 제외한 129개소의 평균 매립시설 잔여율은 34.6%로 조사되었으며, 20만^m 이상 시설의 매립시설 잔여율은 34.6%, 20만^m 미만 시설의 매립시설 잔여율은 36.0%로 조사되었다.

[표 47] 매립시설 용량별 잔여용량관리 현황

(단위: %, 개소)

구분	계	20만 ^m 이상	20만 ^m 미만
평가대상 개소 수	178	97	81
지표적용 개소 수	129	76	53
매립시설 관리 (잔여율)	34.6	34.6	36.0

- 매립시설의 사용개시용량을 기준으로 잔여용량 관리를 평가하였다. 매립시설 129개소 중 잔여용량이 40% 이상인 시설은 57개소, 40% 미만인 시설은 72개소로 조사되었다.

- 잔여용량 40% 미만 시설 72개소 중 잔여용량을 확인하기 위하여 최근 3년 내 지적 측량을 실시한 시설은 18개소로, 약 25%의 시설만이 지적측량을 실시한 것으로 조사되었다.
- 전체시설 중 잔여용량이 40% 미만인 시설이 72개소(56%)를 차지함에 따라 향후 매립기간 연장 및 매립장 확보를 위한 방안 마련이 필요할 것으로 판단된다.

[표 48] 매립시설 용량별 잔여 매립용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	잔여용량 40% 이상	잔여용량 40% 미만		
			소계	지적측량 실시	지적측량 미실시
계	129	57	72	18	54
20만m ³ 이상	76	27	49	10	39
20만m ³ 미만	53	30	23	8	15

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 매립시설 178개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 58개소를 제외한 120개소의 평균 운영비는 146천원/톤으로 조사되었으며, 20만m³ 이상 시설의 매립시설 운영비는 13.1천원/톤, 20만m³ 미만 시설의 운영비는 57.4천원/톤으로 조사되었다.

[표 49] 매립시설 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	20만m ³ 이상	20만m ³ 미만
평가대상 개소 수	178	97	81
지표적용 개소 수	120	66	54
운영비 (천원/톤)	14.6	13.1	57.4

- 매립시설의 운영비는 매립용량 및 침출수처리에 따라 구분하여 상대평가를 실시하였으며 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외하고 시설운영에 소요된 변동비만을 반영하였다.

- 매립시설 침출수처리 정도에 따라 자체처리후 방류 및 1차처리 후 연계처리 시설 중 막분리, 혐기성 소화조, R/O 등 고도 처리시설을 가동하는 매립시설을 TYPE B로 구분하였고, 그 외 매립시설을 TYPE A로 구분하였다.

[표 50] 매립시설 용량별 침출수 처리방식에 따른 운영비 현황

(단위: 천원/톤)

구분	평균값	침출수 처리방식	
		TYPE A	TYPE B
계	14.6	19.5	12.7
20만m ³ 이상	13.1	15.3	12.3
20만m ³ 미만	57.4	66.3	38.7

- 자체처리후 방류 또는 고도처리를 하는 TYPE B 시설에서 일반적으로 운영비가 크게 나오는 것이 일반적이지만 TYPE A 시설임에도 불구하고 폐기물반입량이 적은 관계로 톤당 운영비가 크게 나타나는 것으로 분석되었다.

※ 침출수 처리정도

- Type A : 단순저류 후 연계처리, 1차 처리후 연계처리(Type B에 해당하지 않는 연계처리)
- Type B : 자체처리 후 방류, 1차(막분리, 가압부상, 혐기성 소화조, 막여과 -RO 등의 고도처리) 처리 후 연계처리 등

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{총 운영수익(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 매립시설 178개소 중 수익사업을 발생하는 매립시설은 9개소로 조사되었으며, 매립가스 자원화시설, 태양광 및 태양열 발전시설 등을 운영하여 운영수익을 창출하는 것으로 나타났다.
- 매립시설 9개소의 평균 운영수익은 1.5천원/톤으로 조사되었다.

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부
 안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 매립시설 129개소 중 85개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 44개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 51] 매립시설 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상 실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	129	85	44	122	32	90
20만 ³ 이상	70	42	28	67	23	44
20만 ³ 미만	59	43	16	55	9	46

※ 안전교육 자료보완 미이행 49개소, 안전훈련 자료보완 미이행 56개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은 법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 20만³ 이상 시설 3개소, 20만³ 미만 시설 1개소에서 산업재해가 1회이상 발생된 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 매립시설 153개소 중 103개소가 지역사회 기부금, 주민지원기금 운영 등을 통해 지역 주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 52] 매립시설 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역 주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	153	103	50

※ 자료보완 미이행 25개소

□ 환경정보의 투명한 공개

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보의 적정 공개 등 자료 제공의 투명성

- 매립시설 160개소 중 27개소가 수질오염물질, 악취 등 환경오염물질에 대한 배출 현황 정보를 인터넷 홈페이지나 전광판 등을 통해 제공하는 것으로 조사되었다.

[표 53] 매립시설 환경정보 공개 현황

(단위: 개소)

구분	환경오염물질 배출현황 정보 공개 및 게시		
	계	제공	미제공
소계	160	27	133

※ 자료보완 미이행 18개소

□ 주민편익 창출

지역사회 및 주민들의 편익창출을 위해 소요된 비용

- 매립시설 159개소 중 98개소가 매립가스 판매를 통한 주민 전기 및 전기비 지원, 지역주민고용 등을 통해 주민편익창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 54] 매립시설 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	159	98	61

※ 자료보완 미이행 19개소

1.3 생활자원회수센터

가. 처리시설 규모

- 평가대상 생활자원회수센터를 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 184개 시설 중에서 시설용량이 20톤/일 이상 시설은 86개소, 20톤/일 미만 시설은 98개소로 나타났다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 95개소, 위탁운영하는 시설은 89개소이다. 직접운영 시설 95개소 중 20톤/일 이상 시설은 18개소, 20톤/일 미만 시설은 77개소이며, 위탁운영 시설 89개소 중 20톤/일 이상 시설이 68개소, 20톤/일 미만 시설은 21개소로 대규모시설에서의 위탁운영 비율이 높은 특징을 보이고 있다.

[표 55] 생활자원회수센터 규모별 현황

(단위: 개소)

구분	개소 수	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	184	86	98
직접운영	95	18	77
위탁운영	89	68	21

나. 시설별 평가결과

- 생활자원회수센터 172개소의 평균 평가점수는 56.6점이며 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접 운영하는 시설 86개소는 53.4점, 위탁운영하는 시설 86개소는 59.7점으로 평가되었다.
- 시설용량별로 구분하면 20톤/일 이상 시설 80개소는 59.6점, 20톤/일 미만 시설 53.9점으로 평가되었다.
- 처리방식별로 구분하면 수선별 시설 129개소는 55.0점, 기계선별 43개소는 61.3점으로 평가되어 위탁운영, 대규모시설, 기계선별 방식의 처리시설이 평가점수가 높게 나오는 것으로 조사되었다.

[표 56] 운영주체별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소 수	172	86	86
평가점수	56.6	53.4	59.7

[표 57] 시설용량별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
개소 수	172	80	92
평가점수	56.6	59.6	53.9

[표 58] 처리방식별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	수선별	기계선별
개소 수	172	129	43
평가점수	56.6	55.0	61.3

다. 항목별 평가결과

- 생활자원회수센터 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 12개 지표와 가·감점 5개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 19.0점, 기술성이 23.7점, 경제성이 9.3점, 안전성이 2.9점, 거버넌스가 1.7점을 보였다.

[표 59] 생활자원회수센터 항목별 평가결과

(단위: 점)

구분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점
계	56.6	19.0	23.7	9.3	2.9	1.7	0.0
20톤/일 이상	59.6	19.9	24.8	10.1	3.2	1.8	0.1
20톤/일 미만	53.9	18.3	22.8	8.6	2.6	1.6	0.0

- 20톤/일 이상 시설은 20톤/일 미만시설에 비해 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스 등 모든 분야에서 평가점수가 높게 평가되었다

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 에너지사용량 지표 최저점을 적용한 시설 43개소를 제외한 129개소의 평균 에너지사용량은 12.6TOE/천톤으로 조사되었다. 20톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 12.3TOE/천톤, 20톤/일 미만 시설의 에너지사용량은 13.8TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

[표 60] 생활자원회수센터 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	129	67	62
에너지사용량 (TOE/천톤)	12.6	12.3	13.8

- 처리방식별로 구분하면 수선별보다 기계선별의 에너지사용량이 높으며, 수선별의 경우 시설용량이 적을수록, 기계선별의 경우 시설용량이 커질수록 에너지사용량이 높게 나타났다.

[표 61] 생활자원회수센터 용량별 에너지사용량 현황

(단위: TOE/천톤)

구분	전체	20톤/일 이상	20톤/일 미만
전체	12.6	12.3	13.8
수선별	11.3	10.5	13.9
기계선별	14.2	14.3	13.4

- 생활자원회수센터 129개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 20개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 32개소로 조사되었다.

[표 62] 생활자원회수센터 용량별 에너지사용량 분포

(단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 20 미만	20 이상
계	129	20	39	24	14	32
20톤/일 이상	67	12	24	11	6	14
20톤/일 미만	62	8	15	13	8	18

□ 재활용품사용

$$\text{재활용품처리} = \frac{\text{재활용품 유상 판매량(톤/년)} \times 1 + \text{무상제공량(톤/년)} \times 0.5}{\text{재활용품 선별량(톤/년)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 재활용품처리 지표 최저점을 적용한 시설 39개소를 제외한 133개소의 평균 재활용품사용율은 83.5%로 조사되었다. 20톤/일 이상 시설의 평균 재활용품사용율은 85.1%이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 재활용품사용율은 77.2%로 조사되었다.

[표 63] 생활자원회수센터 재활용품사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	133	68	65
재활용품사용 (%)	83.5	85.1	77.2

- 처리방식별로 구분하면 수선별이 기계선별보다 재활용품사용율이 높게 나타났으며, 20톤/일 미만의 소규모 시설일 경우 기계선별의 재활용품사용율이 높게 나타나는 것으로 조사되었다.

[표 64] 생활자원회수센터 재활용품사용량 현황

(단위: %)

구분	전체	20톤/일 이상	20톤/일 미만
전체	83.5	85.1	77.2
수선별	84.9	90.1	76.2
기계선별	81.8	81.5	96.5

- 생활자원회수센터 133개소 중 재활용품사용율이 95% 이상 시설은 79개소로 조사되었고, 80% 미만 시설은 32개소로 조사되었다.

[표 65] 생활자원회수센터 재활용품사용 현황

(단위: 개소)

구분	생활자원회수센터 재활용품사용(%)					
	계	95% 이상	90 이상 ~95 미만	85 이상 ~90 미만	80 이상 ~85 미만	80% 미만
전체	133	79	8	9	5	32
20톤/일 이상	68	41	4	5	3	15
20톤/일 미만	65	38	4	4	2	17

□ 시설운영실적

$$\text{시설운영일수 (\%)} = \frac{\text{시설 운영일수(일/년)}}{\text{연간 목표 가동일수(일/년)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 재활용품처리 지표 최저점을 적용한 시설 8개소를 제외한 164개소의 평균 시설운영일수는 104.7%로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 107.2%이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 102.5%로 조사되었다.

[표 66] 생활자원회수센터 시설운영실적 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	164	76	88
시설운영실적 (%)	104.7	107.2	102.5

- 생활자원회수센터 164개소 중 97개소가 시설운영일수 100% 이상으로 조사되었으며, 나머지 시설의 시설운영일수는 모두 70% 이상이었으나 2개소가 60.5%, 53.8%의 시설운영일수가 미흡한 것으로 조사되었다.

[표 67] 생활자원회수센터 용량별 시설운영일수 분포

(단위: 개소)

구분	계	생활자원회수센터 시설운영일수(%)				
		100 이상	90 이상 ~100 미만	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	70 미만
계	164	97	59	5	1	2
20톤/일 이상	76	56	16	2	-	2
20톤/일 미만	88	41	43	3	1	-

□ 가동률

$$\text{가동률 (\%)} = \frac{\text{실제 폐기물반입량(ton)}}{\text{계획 폐기물처리량(ton)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 재활용품처리 지표 최저점을 적용한 시설 38개소를 제외한 134개소의 평균 가동율은 91.8%로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 가동율은 91.0%이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 재활용품사용율은 95.3%로 조사되었다.

[표 68] 생활자원회수센터 가동률 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	134	66	68
가동율 (%)	91.8	91.0	95.3

- 생활자원회수센터 134개소 중 70개소가 가동율 90% 이상으로 조사되었으며, 36개소가 가동율 60% 미만으로 조사되었다.

[표 69] 생활자원회수센터 용량별 가동률 분포

(단위: 개소)

구분	계	생활자원회수센터 가동률(%)					
		90 이상 ~130 이하	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만	130초과
계	134	35	7	8	13	36	35
20톤/일 이상	66	19	3	4	6	17	17
20톤/일 미만	68	16	4	4	7	19	18

- 대부분의 시설은 인허가서류 기준으로 계획폐기물량을 산정하였으나, 일부 시설은 압축기·감용기 등 기계설비 일부의 용량으로 시설용량을 반영하여 시설 전체에 대한 설계용량과 차이가 발생하기도 하였다. 향후 각 설비에 대한 용량이 아닌 생활자원회수센터 전체용량을 인허가사항에 포함하여 실질적인 계획 목표 처리량의 파악이 필요할 것으로 판단된다.

□ 재활용품선별률

$$\text{재활용품선별률 (\%)} = \frac{\text{재활용품선별량(톤/년)} + \text{에너지화물선별량(톤/년)}}{\text{폐기물반입량(톤/년)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 재활용품처리 지표 최저점을 적용한 시설 41개소를 제외한 131개소의 평균 재활용품 선별율은 63.2% 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 재활용품선별률은 61.7%이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 재활용품선별률은 71.0%로 조사되었다.

[표 70] 생활자원회수센터 용량별 재활용품선별률 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	131	68	63
재활용품선별율(%)	63.2	61.7	71.0

- 처리방식별로 구분하면 수선별이 기계선별보다 재활용품선별율이 높게 나타났으며, 20톤/일 미만의 소규모 시설일 경우 기계선별의 재활용품선별률이 낮게 나타나는 것으로 조사되었다.

[표 71] 생활자원회수센터 용량·선별 방법 별 재활용품선별률 현황

(단위: %)

구분	전체	20톤/일 이상	20톤/일 미만
전체	63.2	61.7	71.0
수선별	65.1	61.8	73.1
기계선별	61.3	61.6	55.4

- 생활자원회수센터 131개소 중 수선별 시설은 92개소로 재활용품선별률 70%이상 시설은 40개소, 40%미만 시설은 10개소로 조사되었고 기계선별 시설은 39개소로 재활용품선별률 70%이상 시설은 11개소, 40%미만 시설은 5개소로 조사되었다.

[표 72] 생활자원회수센터 재활용품선별률 분포

(단위: 개소)

재활용품 선별률	계	생활자원회수센터 재활용품선별률(%)					
		70이상	60이상 ~70미만	50이상 ~60미만	40이상 ~50미만	40미만	
계	131	51	25	19	21	15	
수선별	소계	92	40	18	11	13	10
	20톤/일 이상	36	12	8	5	7	4
	20톤/일 미만	56	28	10	6	6	6
기계선별	소계	39	11	7	8	8	5
	20톤/일 이상	32	10	6	7	5	4
	20톤/일 미만	7	1	1	1	4	-

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 운영비는 시설용량 및 선별방법에 따라 나누어 분석하였으며, 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외하고 변동비, 자산취득비 및 제세공과금을 반영하였다. 다만, 생활자원회수센터는 해당 항목만을 반영하기에는 변별력이 없어 수선별 담당 인건비를 추가하여 산정하였다.
- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 73개소를 제외한 99개소의 평균 운영비는 78.5천원/톤으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 80.1천원/톤 이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 68.6천원/톤으로 조사되었다.

[표 73] 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	99	58	41
운영비(천원/톤)	78.5	80.1	68.6

- 처리방식별로 구분하면 수선별이 기계선별보다 운영비가 낮게 나타났으며, 20톤/일 미만의 소규모 시설일 경우 기계선별의 운영비가 나타나는 것으로 조사되었다. 이는 소규모시설에 자력선별기·광학선별기 등의 사용으로 수선별 작업을 대체해 인건비에 대한 영향을 감소시켜 수선별 시설에 비해 운영비가 상대적으로 낮았다.

[표 74] 생활자원회수센터 선별방법 용량별 운영비 현황

(단위: 천원/톤)

구분	계	수선별	기계선별
계	78.5	75.8	81.5
20톤/일 이상	80.1	77.8	82.1
20톤/일 미만	68.6	69.5	60.7

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{시설운영수익(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 172개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영수익 지표 최저점을 적용한 시설 48개소를 제외한 123개소의 평균 운영수익은 75.0천원/톤으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 76.9천원/톤 이며, 20톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 65.3천원/톤으로 조사되었다

[표 75] 생활자원회수센터 운영수익 현황

(단위: 개소)

구분	계	20톤/일 이상	20톤/일 미만
평가대상 개소 수	172	80	92
지표적용 개소 수	123	62	61
운영비(천원/톤)	75.0	76.9	65.3

- 처리방식별로 구분하면 수선별이 기계선별보다 운영수익이 높게 나타났으며, 20톤/일 미만의 소규모 시설일 경우 기계선별의 순수익이 높게 나타나는 것으로 조사되었다.

[표 76] 생활자원회수센터 선별방법 별 운영수익 현황

(단위: 천원/톤)

구분	전체	20톤/일 이상	20톤/일 미만
전체	75.0	76.9	65.3
수선별	79.5	87.6	58.4
기계선별	70.4	68.5	109.5

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부

안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 생활자원회수센터 147개소 중 97개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 44개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응 훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 77] 생활자원회수센터 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	147	97	50	156	44	112
20톤/일 이상	72	53	19	73	34	39
20톤/일 미만	75	44	31	83	10	73

※ 안전교육 자료보완 미이행 25개소, 안전훈련 자료보완 미이행 16개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은 법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 20톤/일 이상 시설 15개소, 20톤/일 미만 시설 5개소에서 산업재해가 1회이상 발생된 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 생활자원회수센터 167개소 중 57개소가 지역사회 기부금, 주민지원기금 운영 등을 통해 지역주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 78] 생활자원회수센터 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	167	57	110

※ 자료보완 미이행 5개소

□ 주민편의 창출

지역사회 및 주민들의 편의창출을 위해 소요된 비용

- 생활자원회수센터 163개소 중 59개소가 지역주민 직접고용 등을 통해 주민편의 창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 79] 생활자원회수센터 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	163	59	104

※ 자료보완 미이행 9개소

□ 협잡물(잔재물) 발생

$$\text{협잡물(잔재물) 발생률(\%)} = \frac{\text{협잡물(잔재물) 발생량(톤/년)}}{\text{폐기물 반입량(톤/년)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 협잡물(잔재물) 발생률은 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치운영실태평가 평가지표는 아니나, 협잡물 발생률에 대한 참고지표로 분석하였다.
- 생활자원회수센터 ①184개소에 대한 협잡물 발생률과, ②실적 미입력(향후 추가 입력) 등 14개소를 제외한 170개소에 대한 협잡물 발생률, ③재활용품선별률 평가지표 자료보완 미이행 등으로 재활용품 선별율 지표 최저점을 적용한 시설 41개소를 제외한 131개소를 대상으로 평가하였다.
- 생활자원회수센터 184개소 대상일 경우 폐기물 반입량은 총 1,221.4천톤/년이며 협잡물 발생량은 428.9천톤/년으로 평균 협잡물 발생률은 35.12%로 조사되었다.
- 실적 미입력 등을 제외한 170개소의 평균 협잡물 발생률은 35.85%로 조사되었고, 자료보완 미이행 등의 시설을 제외한 131개소의 평균 협잡물 발생률은 32.10%로 조사되었다.

[표 80] 생활자원회수센터 협잡물(잔재물) 발생 현황

지표적용개수	폐기물 반입량 (A)	협잡물 발생량 (B)	협잡물 발생률(%) (B/A)	비고
184	1,221.4천톤/년	428.9천톤/년	35.12	전체 평균
170	1,188.3천톤/년	426.0천톤/년	35.85	실적 미입력 제외 (향후 추가 입력)
131	918.9천톤/년	295.0천톤/년	32.10	자료보완 미이행 제외

1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설

가. 처리시설 규모

○ 평가대상 음식물류폐기물 공공처리시설을 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 75개 시설 중에서 시설용량이 30톤/일 이상 시설은 53개소, 30톤/일 미만 시설은 22개소로 나타났다.

○ 자원화 방식에 따라 구분하면 사료화 26개소, 퇴비화가 28개소, 감량화(기타)가 21개소로 나타났다.

*사료화(건식, 습식) : 음식물 파쇄·선별 후 건조나 멸균공정을 거쳐 동물의 먹이로 사용

*감량화(건조·가열·부숙) : 반입 후 무게를 감량해 부산물로 재위탁처리하거나 소각·매립 등으로 처분

[표 81] 용량별, 자원화방식별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황

(단위: 개소)

구분	개소 수	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	75	53	22
사료화	26	25	1
퇴비화	28	19	9
감량화(기타)	21	9	12

○ 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 21개소, 위탁운영하는 시설은 54개소이다. 직접운영 시설 21개소 중 30톤/일 이상 시설은 9개소, 30톤/일 미만 시설은 12개소이며, 위탁운영 시설 54개소 중 30톤/일 이상 시설이 44개소, 30톤/일 미만 시설은 10개소로 대규모시설에서의 위탁운영 비율이 높은 특징을 보이고 있다.

[표 82] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량별 현황

(단위: 개소)

구분	개소 수	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	75	53	22
직접운영	21	9	12
위탁운영	54	44	10

나. 시설별 평가결과

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소의 평균 평가점수는 56.0점이며 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접 운영하는 시설 20개소는 45.7점, 위탁운영하는 시설 51개소는 60.1점으로 평가되었다.
- 시설용량별로 구분하면 30톤/일 이상 시설 51개소는 59.5점, 30톤/일 미만 시설은 47.0점으로 평가되었다.
- 처리방식별로 구분하면 사료화 시설 26개소는 59.8점, 퇴비화 시설 27개소는 54.7점, 감량화 및 기타시설은 52.4점으로 평가되었다.

[표 83] 운영주체별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소 수	71	20	51
평가점수	56.0	45.7	60.1

[표 84] 시설용량별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
개소 수	71	51	20
평가점수	56.0	59.5	47.0

[표 85] 처리방식별 평가점수

(단위: 점, 개소)

구분	계	사료화	퇴비화	감량화 및 기타
개소 수	71	26	27	18
평가점수	56.0	59.8	54.7	52.4

다. 항목별 평가결과

- 음식물류폐기물 공공처리시설 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 14개 지표와 가·감점 6개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 16.6점, 기술성이 26.8점, 경제성이 7.2점, 안전성이 3.5점, 거버넌스가 2.3점을 보였다.

[표 86] 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과

(단위: 점)

구 분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점
계	56.0	16.6	26.8	7.2	3.5	2.3	-0.3
30톤/일 이상	59.5	18.3	27.6	7.6	3.8	2.6	-0.3
30톤/일 미만	47.0	12.1	24.7	6.2	2.8	1.5	-0.3

- 30톤/일 이상 시설은 30톤/일 미만시설에 비해 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스 등 모든 분야에서 평가점수가 높게 평가되었다

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 에너지 사용량 지표 최저점을 적용한 시설 16개소를 제외한 55개소의 평균 에너지 사용량은 23.0TOE/천톤으로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 에너지 사용량은 22.6TOE/천톤, 30톤/일 미만 시설의 에너지사용량은 34.7TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

[표 87] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	55	42	13
에너지사용량 (TOE/천톤)	23.0	22.6	34.7

- 음식물류폐기물 공공처리시설 55개소 중 처리방식별 에너지사용량은 사료화 29.5TOE/천톤, 퇴비화 20.7TOE/천톤, 감량화 및 기타 8.3TOE/천톤 순으로 나타났다.

[표 88] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량·처리방식별 에너지사용량 현황

(단위: TOE/천톤)

구분	평균	사료화	퇴비화	감량화 및 기타
평균	23.0	29.5	20.7	8.3
30톤/일 이상	22.6	29.6	19.6	6.0
30톤/일 미만	34.7	24.9	49.0	28.8

- 음식물류폐기물처리시설 55개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 4개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 27개소로 조사되었다.

[표 89] 음식물류폐기물 공공처리시설 처리방식별 에너지사용량 분포

(단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 20 미만	20 이상
계	55	4	9	10	5	27
사료화	23	-	4	3	2	14
퇴비화	18	1	2	4	2	9
감량화 및 기타	14	3	3	3	1	4

□ 악취관리(악취측정)

악취측정결과 = 부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 악취측정 결과 지표 최저점을 적용한 시설 12개소를 제외한 59개소의 악취측정결과를 측정 여부에 따라 구분하였다. 악취측정을 한 시설은 43개소, 측정을 하지 않은 시설은 16개소로 조사되었다.

[표 90] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과

(단위: 개소)

구분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	준수	
계	59	2	41	16
30톤/일 이상	45	2	34	9
30톤/일 미만	14	0	7	7

- 악취를 측정하였으나 배출허용기준을 1회 이상 초과한 시설은 2개소로 사료화(건식)시설이며, 악취를 미측정한 시설 24개소는 감량화 및 퇴비화 시설이 가장 많았다.

[표 91] 음식물류폐기물 공공처리시설 처리방식별 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과

(단위: 개소)

구분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	준수	
전체	59	2	41	16
사료화	23	2	17	4
퇴비화	21	-	16	5
감량화 및 기타	15	-	8	7

□ 사료·퇴비 사용

$$\text{사료·퇴비사용} = \left\{ \frac{\text{유상판매} \times 1.0 + \text{무상제공} \cdot \text{자체이용} \times 0.5 + \text{기타} \times 0.0}{\text{사료·퇴비 생산량}} \right\} \times 100$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 사료·퇴비 사용 지표 최저점을 적용한 시설 15개소를 제외한 56개소의 사료·퇴비 및 부산물 등의 생산량 대비 활용도(사용률)는 34.1%로 조사되었다. 평균 사료·퇴비 사용률은 30톤/일 이상 시설에서 33.8%, 30톤/일 미만 시설에서 38.1%로 나타났다.

[표 92] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량별 사료·퇴비 사용 현황

(단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	56	42	14
사료·퇴비 사용(%)	34.1	33.8	38.1

- 처리방식별 사료·퇴비 및 부산물 사용률은 퇴비화가 49.8%로 가장 높았으며, 사료화가 37.3%, 감량화 및 기타가 24.1% 순으로 나타났다.
- 사료·퇴비 등 총생산량은 241.7천톤으로 조사되었다. 이 중 무상제공이 156.9천톤으로 가장 많았으며, 유상판매가 3.9천톤이었다.

[표 93] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 사용방식 및 사용률 (단위:천톤/년, %)

구분	생산량	사용방식			활용도 (사용률)
		유상판매	무상제공	자체이용	
계	241.7	3.8	156.9	0.003	34.1
사료화	67.0	2.8	44.3	-	37.3
퇴비화	59.4	1.0	57.1	0.003	49.8
감량화 및 기타	115.3	-	55.5	-	24.1

□ 폐기물 반입일수(일)

$$\text{폐기물 반입일수(일/년)} = \text{연간 음식물류 폐기물 반입일수(일)}$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 폐기물 반입일수 지표 최저점을 적용한 시설 16개소를 제외한 55개소의 평균 반입일수는 308.9일/년으로 조사되었으며, 30톤/일 이상 시설의 평균 폐기물 반입일수는 313.5일, 30톤/일 미만 시설의 평균 폐기물 반입일수는 292.7일로 조사되었다.

[표 94] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 현황 (단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	55	43	12
연간 폐기물 반입일수 (일)	308.9	313.5	292.7

- 음식물류폐기물 공공처리시설 55개소중 반입일수가 300일 이상인 시설은 41개소로 조사되었으며 240일 미만 시설은 1개소로 조사되었다.

[표 95] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량별 폐기물 반입일수 분포

(단위: 개소)

구분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~ 300 미만	260 이상 ~ 280 미만	240 이상 ~ 260 미만	240미만
계	55	41	3	2	8	1
30톤/일 이상	43	34	3	-	5	1
30톤/일 미만	12	7	-	2	3	-

- 대부분의 시설에서 적정 반입일수로 시설을 운영하고 있었으나, 일부 시설의 경우 지역적 특성(도서지역 등)에 의해 저조한 것으로 나타났다.

□ 가동률(%)

$$\text{가동률(\%)} = \frac{\text{실제 폐기물반입량(톤)}}{\text{계획 폐기물처리량(톤)}} \times 100$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 가동율 지표 최저점을 적용한 시설 11개소를 제외한 60개소의 평균 가동률은 88.7%로 조사되었다.

[표 96] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황

(단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	60	44	16
가동률(%)	88.7	88.7	88.3

- 음식물류폐기물 공공처리시설 60개소 중 가동률이 130% 이상인 시설은 8개소로 조사되었으며, 60% 미만인 시설은 9개소로 조사되었다.

[표 97] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량별 가동률 분포

(단위: %, 개소)

구분	평균	가동률(%)					
		130 이상	90 이상 ~130 미만	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만
계	88.7	8	21	7	5	10	9
30톤/일 이상	88.7	5	17	6	4	8	4
30톤/일 미만	88.3	3	4	1	1	2	5

□ 사료·퇴비 생산율

$$\text{사료·퇴비 생산율(\%)} = \frac{\text{사료 또는 퇴비 생산량(톤)}}{\text{폐기물 반입량(톤) - 협잡물 처리량(톤)}} \times 100$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 사료·퇴비 생산율 지표 최저점을 적용한 시설 12개소를 제외한 59개소의 사료·퇴비 생산율은 8.8%로 조사되었다.

[표 98] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

(단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	59	44	15
사료·퇴비 생산율(%)	8.8	8.8	8.5

- 처리방식별 사료·퇴비 생산율은 퇴비화가 15.0%로 가장 높았으며 사료화 8.4%, 감량화 및 기타 0.1% 순으로 나타났다.

[표 99] 음식물류폐기물 공공처리시설 용량 및 처리방법별 생산율 현황

(단위: %)

구분	계	사료화	퇴비화	감량화 및 기타
소계	8.8	8.4	15.0	0.1
30톤/일 이상	8.8	8.5	14.9	-
30톤/일 미만	8.5	5.4	18.0	0.6

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 18개소를 제외한 53개소의 평균 운영비는 54.7천원/톤으로 조사되었다. 용량별 운영비는 30톤/일 이상 시설에서 54.0천원/톤이며, 30톤/일 미만 시설에서 74.6천원/톤으로 용량이 작을수록 운영비가 많이 소요되는 것으로 나타났다.

[표 100] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	30톤/일 이상	30톤/일 미만
평가대상 개소 수	71	51	20
지표적용 개소 수	53	39	14
운영비(천원/톤)	54.7	54.0	74.6

- 자원화 방식별 운영비는 사료화가 56.2천원/톤으로 가장 높았으며, 감량화 및 기타가 54.7천원/톤, 퇴비화가 52.2천원/톤으로 조사되었다.

[표 101] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과

(단위: 천원/톤)

구분	계	사료화	퇴비화	감량화 및 기타
소계	54.7	56.2	52.2	54.7
30톤/일 이상	54.0	56.2	50.6	53.3
30톤/일 미만	74.6	49.1	94.1	67.1

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{총 운영수익(천원)}}{\text{폐기물반입량(톤)}}$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 71개소 중 자료보완 미이행 및 운영수익이 발생하지 않는 시설을 제외한 7개소의 평균 운영수익은 0.74천원/톤으로 조사되었다.
- 수익이 없는 시설 대부분은 퇴비화시설로 실제 판매는 적으나 시설인근 마을로 무상공급하여 농가 수익성에 기여하고 있는 것으로 나타났다.

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부

안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 음식물류폐기물 공공처리시설 56개소 중 52개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 40개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 102] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	56	52	4	57	40	17
30톤/일 이상	44	41	3	44	33	11
30톤/일 미만	12	11	1	13	7	6

※ 안전교육 자료보완 미이행 15개소, 안전훈련 자료보완 미이행 14개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은 법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 30톤/일 이상 시설 4개소에서 산업재해가 1회이상 발생된 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 음식물류폐기물 공공처리시설 58개소 중 29개소가 지역사회 기부금, 주민지원기금 운영 등을 통해 지역 주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 103] 음식물류폐기물 공공처리시설 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역 주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	58	29	29

※ 자료보완 미이행 13개소

□ 환경정보의 투명한 공개

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보의 적정 공개 등 자료 제공의 투명성

- 음식물류폐기물 공공처리시설 58개소 중 19개소가 악취 등 환경오염물질에 대한 배출 현황 정보를 인터넷 홈페이지나 전광판 등을 통해 제공하는 것으로 조사되었다.

[표 104] 음식물류폐기물 공공처리시설 환경정보 공개 현황

(단위: 개소)

구분	환경오염물질 배출현황 정보 공개 및 게시		
	계	제공	미제공
소계	58	19	39

※ 자료보완 미이행 13개소

□ 주민편익 창출

지역사회 및 주민들의 편익창출을 위해 소요된 비용

- 음식물류폐기물 공공처리시설 58개소 중 47개소가 사료 또는 퇴비의 무상지원, 지역주민고용 등을 통해 주민편익창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 105] 음식물류폐기물 공공처리시설 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	58	47	11

※ 자료보완 미이행 13개소

1.5. 가연성폐기물 연료화시설

가. 처리시설 규모

- 평가대상 가연성폐기물 연료화시설을 시설용량으로 구분하면 전체 14개소 시설 중에서 시설용량 100톤/일 이상인 시설은 10개소이며 100톤/일 미만 시설은 4개소이다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설이 2개소, 위탁운영하는 시설이 12개소로 조사되었다.
- 연료생산방식에 따라 구분하면 성형 SRF 생산시설이 9개소 비성형 SRF 생산시설이 5개소로 조사되었다.

[표 106] 가연성폐기물 연료화시설 현황

(단위: 개소)

구분	개소 수	연료 생산방식	
		성형	비성형
계	14	9	5
직접운영	2	2	-
위탁운영	12	7	5

나. 시설별 평가결과

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 평가 점수는 59.4점이며 운영방식에 따라 지자체에서 직접 운영하는 시설 2개소는 57.0점, 위탁 운영하는 시설 11개소는 59.9점으로 평가되었다.
- 시설용량별로 구분하면 100톤/일 이상 시설 9개소는 61.4점, 100톤/일 미만 시설 4개소는 54.9점으로 평가되었다.
- 연료 생산방식별로 구분하면 성형 SRF 생산시설 8개소는 55.9점, 비성형 SRF 생산시설 5개소는 65.1점으로 평가되었다.

[표 107] 운영주체별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소수	13	2	11
평가점수	59.4	57.0	59.9

[표 108] 시설용량별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
개소수	13	9	4
평가점수	59.4	61.4	54.9

[표 109] 연료생산방식별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	성형 SRF	비성형 SRF
개소수	13	8	5
평가점수	59.4	55.9	65.1

다. 항목별 평가결과

- 가연성폐기물 연료화시설 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 14개 지표와 가·감점 6개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 20.2점, 기술성이 23.7점, 경제성이 9.8점, 안전성이 4.0점, 거버넌스가 3.3을 보였다.

[표 110] 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과

(단위: 점)

구분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점
계	59.4	20.2	23.7	9.8	4.0	3.3	-1.6
100톤/일 이상	61.4	20.3	26.3	9.8	4.0	3.0	-1.9
100톤/일 미만	54.9	20.1	17.8	10.0	4.0	4.0	-1.0

- 100톤/일 이상 시설은 환경성, 기술성 분야에서 소규모 시설에 비해 높게 평가되었고, 100톤/일 미만 시설은 경제성, 거버넌스에서 평가 점수가 높게 평가되었다.

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 에너지 사용량은 22.0TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 18.8TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 에너지사용량은 71.1TOE/천톤으로 시설의 용량이 작을수록 톤당 에너지사용량이 커지는 것으로 나타났다.

[표 111] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상(지표적용) 개소수	13	9	4
에너지사용량 (TOE/천톤)	22.0	18.8	71.1

- 성형SRF 시설의 평균 에너지사용량은 51.2TOE/천톤, 비성형SRF 시설의 평균 에너지사용량은 15.7TOE/천톤으로 조사되었다.

[표 112] 가연성폐기물 연료화시설 용량 및 연료화방법별 에너지사용량 현황

(단위: TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
전체	22.0	18.8	71.1
성형SRF	51.2	40.6	71.1
비성형SRF	15.7	15.7	-

- 비성형 SRF시설의 경우 플러프 형식의 제조 특성상 성형기가 필요하지 않으므로 성형 방식에 비해 에너지사용량이 낮은 것으로 분석되었다.
- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 에너지사용량 10TOE/천톤 미만 시설은 1개소이며, 40TOE/천톤 이상은 시설은 6개소로 조사되었다.

[표 113] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 분포

(단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		10 미만	10 이상 ~ 20 미만	20 이상 ~ 30 미만	30 이상 ~ 40 미만	40 이상
계	13	1	3	2	1	6
성형 SRF	8	-	1	-	1	6
비성형 SRF	5	1	2	2	-	-

□ 대기오염물질관리 등 관리

$$\text{대기오염물질 배출현황(\%)} = \frac{\text{항목별 연간 대기오염물질 등 평균 배출농도(ppm, mg/Sm}^3\text{, 배, dB)}}{\text{법적기준치(ppm, mg/Sm}^3\text{, 배, dB)}}$$

- 가연성폐기물 연료화시설은 시간당 처리되는 폐기물의 용량 및 사용시설 여부에 따라 대기오염물질의 배출허용 기준치가 달리 적용된다. 각각의 오염물질별 배출허용현황은 [표 114]과 같다. 대형시설은 자동측정장치에 의해 배출오염물질이 상시 측정 및 관리되며, 중소형 시설은 관련 법령에 따라 자가측정 관리하고 있다.

[표 114] 가연성폐기물 연료화시설 대기오염물질 배출기준

(단위: ppm, mg/Sm³)

구분			법적기준치	배출현황 세부평가 기준		
				30%	50%	80%
일산화탄소	사용시설	SRF사용량 2ton/hr 이상	50ppm	15ppm	25ppm	40ppm
		SRF사용량 0.2ton/hr 이상 ~ 2ton/hr 이상	150ppm	45ppm	75ppm	120ppm
	SRF제조시설 중 건조·가열 시설		300ppm	90ppm	150ppm	240ppm
질소산화물	사용시설	SRF사용량 2ton/hr 이상	50ppm	15ppm	25ppm	40ppm
		SRF사용량 0.2ton/hr 이상 ~ 2ton/hr 이상	150ppm	45ppm	75ppm	120ppm
	SRF제조시설 중 건조·가열 시설		300ppm	90ppm	150ppm	240ppm
먼지	사용시설	SRF사용량 2ton/hr 이상	10mg/Sm ³	3mg/Sm ³	5mg/Sm ³	8mg/Sm ³
		SRF사용량 0.2ton/hr 이상 ~ 2ton/hr 이상	15mg/Sm ³	4.5mg/Sm ³	7.5mg/Sm ³	12mg/Sm ³
	SRF제조시설 중 건조·가열 시설		25mg/Sm ³	7.5mg/Sm ³	12.5mg/Sm ³	20mg/Sm ³
악취	공업지역		회석배수 20	회석배수 6	회석배수 10	회석배수 16
	기타지역		회석배수 15	회석배수 4.5	회석배수 7.5	회석배수 12

[표 115] 가연성폐기물 연료화시설 소음 법적 기준 및 세부평가기준

(단위: dB)

구분		낮 기준 법적 기준치 (06:00~18:00)	배출현황 세부평가 기준		
			30%	50%	80%
소음	도시지역 중 전용주거지역 및 녹지지역(취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구만 해당한다), 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역	50 이하	15	25	40
	도시지역 중 일반주거지역 및 준주거지역, 도시지역 중 녹지지역(취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구는 제외한다)	55 이하	16.5	27.5	44
	농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 라목을 제외한 그 밖의 지역	60 이하	18	30	48
	도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구	65 이하	19.5	32.5	52
	도시지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역	70 이하	21	35	56

* 법적기준치는 「소음·진동관리법」 시행규칙 [별표 5] 따름

- 충격음 성분이 있는 경우 허용 기준치에 -5dB을 보정한다.

- 관련시간대(낮은 8시간, 저녁은 4시간, 밤은 2시간)에 대한 측정소음발생시간의 백분율이 12.5% 미만인 경우 +15dB, 12.5% 이상 25% 미만인 경우 +10dB, 25% 이상 50% 미만인 경우 +5dB, 50% 이상 75% 미만인 경우 +3dB을 허용 기준치에 보정한다.

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 통합환경허가법에 따른 법적 관리대상이 제외되어 측정하지 않고 있는 1개소를 제외한 12자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 0개소 또는 1개소를 제외한 12개소 또는 13개소의 평균 먼지, 일산화탄소, 질소산화물 배출현황은 대기오염물질의 배출허용기준을 초과하지 않도록 관리하고 있는 것으로 나타났다.

- 소음 1개소(100톤/일 이상)가 기준치를 초과한 것으로 조사되었으며, 악취의 경우 기준치를 초과한 것은 1개소(부지경계선 기준) 이지만, 배출구 기준으로 할 경우 4개소가 법적기준을 초과하여 정기검사 결과 불합격을 받은 것으로 조사되었다.

[표 116] 가연성폐기물 연료화시설 대기오염물질 배출현황

(단위: 개소)

구분	계	가연성폐기물 연료화시설 대기오염물질 배출현황(%)				
		기준치 30% 이하	기준치 50% 이하	기준치 80% 이하	기준치 이하	기준치 초과
질소산화물	12	3	4	4	1	-
먼지	13	12	-	1	-	-
일산화탄소	12	8	3	1	-	-
악취	13	5	3	1	-	4
소음	12	-	-	-	11	1

*통합환경허가법에 따른 법적 관리대상 제외 1개소(일산화탄소, 질소산화물, 소음)

- 통합환경허가법 및 대기환경개선특별법 적용으로 질소산화물 및 일산화탄소 등은 대기환경보전법에 따른 대기환경기준에 비해 강화된 기준으로 관리가 필요할 것으로 판단된다.

□ 고품연료제품(SRF) 사용

$$\text{SRF사용} = \left\{ \frac{\text{유상판매} \times 1.0 + \text{무상제공} \cdot \text{자체이용} \times 0.5}{\text{SRF생산량}} \right\} \times 100$$

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 고품연료제품(SRF)의 생산량 대비 활용도(사용률)은 52.2%로 조사되었다.

[표 117] 가연성폐기물 연료화시설 고품연료제품(SRF) 사용현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상(지표적용) 개소수	13	9	4
SRF 사용(%)	52.2	51.6	68.2

- 고품연료제품(SRF) 생산방식별 사용현황은 성형 SRF의 경우 74.4%, 비성형 SRF의 경우 50.0%의 활용도(사용률)로 조사되었다.
- 고품연료제품(SRF)의 총 생산량은 363.6천톤으로 조사되었고, 유상판매 15.8천톤, 무상제공 180.9천톤, 자체이용 166.9천톤으로 조사되었다.

[표 118] 가연성폐기물 연료화시설 고품연료제품(SRF) 사용방식 및 사용률 현황

(단위: 천톤/년, %)

구분	생산량	사용방식			활용도 (사용률)
		유상판매	무상제공	자체이용	
계	363.6	15.8	180.9	166.9	52.2
성형 SRF	32.4	15.8	16.6	-	74.4
비성형 SRF	331.2	-	164.3	166.9	50.0

□ 시설운영실적

$$\text{시설운영실적(\%)} = \frac{\text{실제 가동일(일/년)} \times \text{일 평균 가동시간(hr/일)}}{\text{연간 계획가동일(일/년)} \times \text{일 계획 가동시간(hr/일)}} \times 100$$

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 자료보완 미이행 등으로 시설운영실적 지표 최저점을 적용한 시설 1개소를 제외한 12개소의 평균 시설운영실적은 93.2%로 조사되었으며, 100톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 96.0%이며, 100톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 84.8%로 조사되었다.

[표 119] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소수	13	9	4
지표적용 개소수	12	9	3
시설운영실적(%)	93.2	96.0	84.8

- 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 7개소가 시설운영실적 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 3개소로 조사되었다.

[표 120] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 분포

(단위: 개소)

구분	계	가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적(%)					
		130 초과	90 이상 ~ 130 이하	85 이상 ~ 90 미만	80 이상 ~ 85 미만	75 이상 ~ 80 미만	75 미만
계	12	2	5	-	2	-	3
성형	7	-	3	-	2	-	2
비성형	5	2	2	-	-	-	1

□ 가동률

$$\text{가동률(\%)} = \frac{\text{실제 폐기물 반입량(톤)}}{\text{계획 폐기물 처리량(톤)}} \times 100$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 가동률은 72.0%로 조사되었다.

[표 121] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상(지표적용) 개소수	13	9	4
가동률(%)	72.0	73.8	52.6

○ 연료 생산방식별 가동률은 성형 SRF 생산시설이 49.5%, 비성형 SRF 생산시설이 79.8%로 나타났다.

[표 122] 가연성폐기물 연료화시설 용량 및 연료화방법별 가동률 현황

(단위: %)

구분	계	성형	비성형
전체	72.0	49.5	79.8
100톤/일 이상	73.8	48.0	79.8
100톤/일 미만	52.6	52.6	-

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 3개소가 가동률 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 10개소로 조사되었다.

[표 123] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 분포

(단위: 개소)

구분	평균	가연성폐기물 연료화시설 가동률(%)					
		130 초과	90 이상~ 130 이하	85 이상~ 90 미만	80 이상~ 85 미만	75 이상~ 80 미만	75 미만
계	72.0	-	3	-	-	-	10
성형	49.5	-	1	-	-	-	7
비성형	79.8	-	2	-	-	-	3

□ 고품연료제품(SRF)생산율

$$\text{SRF생산율(\%)} = \frac{\text{실제 SRF 제조효율}}{\text{설계 SRF 제조효율}} \times 100$$

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 자료보완 미이행 등으로 고품연료제품(SRF)생산율 지표 최저점을 적용한 시설 1개소를 제외한 12개소의 평균 생산율은 83.1%로 조사되었다.

[표 124] 가연성폐기물 연료화시설 고품연료제품(SRF)생산율 현황

(단위: %, 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	13	9	4
지표적용 개소 수	12	8	4
고품질연료제품(SRF)생산율	83.1	92.6	62.9

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 5개소가 설계대비 SRF생산율 90% 이상으로 조사되었으며, 70% 미만 시설이 3개소로 조사되었다.

[표 125] 가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 현황

(단위: 개소)

구분	계	가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율(%)				
		100 이상	90 이상~ 100 미만	80 이상~ 90 미만	70 이상~ 80 미만	70 미만
계	12	3	2	2	2	3
성형	8	1	1	1	2	3
비성형	4	2	1	1	-	-

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 4개소를 제외한 9개소의 평균 운영비는 88.4천원/톤으로 조사되었다.

[표 126] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	13	9	4
지표적용 개소 수	9	5	4
운영비(천원/톤)	88.4	78.8	100.4

- 가연성폐기물 연료화시설 9개소 중 100톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 78.8천원/톤으로 나타났으며 100톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 100.4천원/톤으로 조사되었다.

[표 127] 가연성폐기물 연료화시설 용량 및 연료화방식별 운영비 현황

(단위: 천원/톤)

구분	계	성형	비성형
계	88.4	89.4	86.4
100톤/일 이상	78.8	67.4	86.4
100톤/일 미만	100.4	100.4	-

- 비성형시설에서는 성형기가 없으므로 전력비, 유지보수비 등 운영비가 낮게 나타나는 경향이 있으며, 협잡물 처리비(매립, 소각, 위탁처리) 증가에 따라 운영비가 증가한 것으로 분석되었다.

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영 수익(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 가연성폐기물 연료화시설 중 운영수익이 발생하는 6개소의 평균 운영수익은 63.3천원/톤으로 조사되었다. 성형 SRF의 운영수익은 23.4천원/톤이며 비성형 SRF의 68.5천원/톤으로 조사되었다.

- SRF의 수요처 부족으로 생산된 SRF중 일부가 판매되지 못하는 경우와 무상 공급으로 인해 운영수익이 없는 경우도 있는 것으로 분석되었다.

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부
 안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 12개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 8개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 128] 가연성 폐기물 연료화시설 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	12	12	0	11	8	3
100톤/일 이상	8	8	0	7	6	1
100톤/일 미만	4	4	0	4	2	2

※ 안전교육 자료보완 미이행 1개소, 안전훈련 자료보완 미이행 2개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은 법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 가연성폐기물 연료화시설의 경우 평가대상시설 13개소 전체 시설에서 산업재해가 발생하지 않은 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 9개소가 지역사회 기부금, 주민지원기금 운영 등을 통해 지역 주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 129] 가연성 폐기물 연료화시설 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역 주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	13	9	4

□ 환경정보의 투명한 공개

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보의 적정 공개 등 자료 제공의 투명성

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 9개소가 대기배출가스, 악취 등 환경오염 물질에 대한 배출현황 정보를 인터넷 홈페이지나 전광판 등을 통해 제공하는 것으로 조사되었다.

[표 130] 가연성 폐기물 연료화시설 환경정보 공개 현황

(단위: 개소)

구분	환경오염물질 배출현황 정보 공개 및 게시		
	계	제공	미제공
소계	13	9	4

□ 주민편의 창출

지역사회 및 주민들의 편익창출을 위해 소요된 비용

- 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 8개소가 주민지원사업비 지원, 지역주민고용 등을 통해 주민편익창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 131] 가연성 폐기물 연료화시설 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	13	8	5

1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

가. 처리시설 규모

- 평가대상 유기성폐자원 바이오가스화시설은 시설용량으로 구분하면 전체 32개소 100톤/일 이상 시설은 23개소, 100톤/일 미만 시설은 9개소이다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설이 5개소, 위탁운영하는 시설이 27개소로 조사되었다.
- 처리방식에 따라 구분하면 음식물 단독처리가 7개소, 음폐수 단독처리가 11개소, 병합처리가 14개소로 나타났다.

[표 132] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황

(단위: 개소)

구분	개소 수	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	32	23	9
음식물	7	6	1
음폐수	11	8	3
병합	14	9	5

나. 시설별 평가결과

- 유기성폐자원바이오가스화시설 29개소의 평균 평가 점수는 61.7점이며 운영 방식에 따라 지자체에서 직접 운영하는 시설 4개소는 78.8점, 위탁운영하는 시설 25개소는 59.0점으로 평가되었다.
- 시설용량별로 구분하면 100톤/일 이상 시설 22개소는 63.0점, 100톤/일 미만 시설 7개소는 57.7점으로 평가되었다.
- 처리방식별로 구분하면 음식물 단독처리 7개소는 53.6점, 음폐수 단독처리 11개소는 66.8점, 병합처리 11개소는 61.8점으로 평가되었다.

[표 133] 운영주체별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	직접운영	위탁운영
개소 수	29	4	25
평가점수	61.7	78.8	59.0

[표 134] 시설용량별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
개소 수	29	22	7
평가점수	61.7	63.0	57.7

[표 135] 처리방식별 평가점수

(단위: 개소, 점)

구분	계	음식물	음폐수	병합
개소 수	29	7	11	11
평가점수	61.7	53.6	66.8	61.8

다. 항목별 평가결과

- 유기성폐자원바이오가스화시설 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 안전성, 거버넌스로 구분된 14개 지표와 가·감점 6개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과 환경성이 21.2점, 기술성이 25.4점, 경제성이 9.7점, 안전성이 4.0점, 거버넌스가 2.3을 보였다.

[표 136] 유기성폐자원바이오가스화시설 항목별 평가결과

(단위: 점)

구분	평균점수	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (20점)	안전성 (5점)	거버넌스 (5점)	가·감점
계	61.7	21.2	25.4	9.7	4.0	2.3	-0.9
100톤/일 이상	63.0	21.5	26.4	10.1	3.9	2.3	-1.2
100톤/일 미만	57.7	20.3	22.4	8.3	4.4	2.3	-

- 100톤/일 이상 시설은 환경성, 기술성, 경제성에서 높게 평가되었고 100톤/일 미만시설은 안전성 분야에서 평가점수가 높게 평가되었다.

라. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 중 자료보완 미이행 등으로 에너지사용량 지표 최저점을 적용한 시설 3개소를 제외한 26개소의 평균 에너지사용량은 17.8TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 16.6TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 에너지사용량은 29.2TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

[표 137] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	26	19	7
에너지사용량 (TOE/천톤)	17.8	16.6	29.2

- 처리방식별로 구분하면 음식물 단독처리가 26.9TOE/천톤으로 가장 높았으며, 병합처리가 20.5TOE/천톤, 음폐수 단독처리가 11.1TOE/천톤 순으로 나타났다.

[표 138] 유기성폐자원 바이오가스화시설 용량 및 자원화방식별 에너지사용량 현황

(단위: TOE/천톤)

구분	평균	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평균	17.8	16.6	29.2
음식물	26.9	26.6	41.8
음폐수	11.1	9.2	34.3
병합	20.5	19.4	25.6

- 음폐수 단독처리시설과 병합처리시설의 경우 생산된 바이오가스를 활용하여 전력생산, 소화조 가온용 열원으로 자체 이용하는 비율이 높았기 때문에 외부에서 공급받는 에너지 사용량이 낮은 것으로 추정되었다.
- 음식물 단독처리시설은 음식물 파쇄 등 전처리와 감량 설비에서의 외부에너지 투입량이 많으므로 에너지사용량이 높은 것으로 나타났다.

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 26개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 3개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 10개소로 조사되었다.

[표 139] 유기성폐자원 바이오가스화시설 용량별 에너지사용량 분포 (단위: 개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 20 미만	20 이상
계	26	3	5	1	7	10
100톤/일 이상	19	3	2	1	7	6
100톤/일 미만	7	-	3	-	-	4

□ 악취관리(악취측정)

$$\text{악취측정결과} = \text{부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수}$$

- 유기성 폐자원 바이오가스화시설 29개소 중 악취측정을 한 시설은 26개소, 측정을 하지 않은 시설은 3개소로 조사되었다.
- 악취를 측정하였으나 배출허용기준을 1회 이상 초과한 시설은 2개소로 음식물, 음폐수 처리방식 각 1개소로 조사되었다. 악취를 미측정한 시설 3개소 는 병합 (통합) 2개소, 음폐수 1개소로 조사되었다.

[표 140] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과 (단위: 개소)

구분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	준수	
계	29	2	24	3
100톤/일 이상	22	2	18	2
100톤/일 미만	7	0	6	1

□ 바이오가스 사용

$$\text{바이오가스 사용(\%)} = \left\{ \frac{\text{외부판매} \cdot \text{무상공급} \cdot \text{자체이용} \times 1.0 + \text{기타} \times 0.0}{\text{바이오가스 생산량}} \right\} \times 100$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 자료보완 미이행 등으로 바이오가스 사용 지표 최저점을 적용한 시설 7개소를 제외한 22개소의 연간 바이오가스 생산량 대비 활용도(사용률)는 82.9%로 조사되었다.

[표 141] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용률 평가결과

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	22	17	5
바이오가스 사용(%)	82.9	83.9	66.9

- 처리방식별 바이오가스 사용률은 음폐수 단독처리가 94.2%로 가장 높았으며 병합처리가 87.3%, 음식물 단독처리가 68.0%로 나타났다.

[표 142] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 현황

(단위: %)

구분	평균	음식물	음폐수	병합
계	82.9	68.0	94.2	87.3
100톤/일 이상	83.9	68.0	98.5	87.2
100톤/일 미만	66.9	-	55.5	88.8

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 22개소 중 바이오가스 사용률이 90% 이상인 시설은 12개소로 조사되었으며, 50% 미만인 시설은 2개소로 조사되었다.

[표 143] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 자원화 방식별 바이오가스 사용 현황 분포

(단위: 개소)

구분	계	바이오가스 사용(%)						
		100이상	90 이상 ~100 미만	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	50 이상 ~60 미만	50 미만
계	22	4	8	3	3	2	-	2
음식물	5	1	1	-	1	1	-	1
음폐수	9	1	5	2	-	-	-	1
병합	8	2	2	1	2	1	-	-

□ 폐기물 반입일수

$$\text{폐기물 반입일수(일/년)} = \text{연간 폐기물 반입일수(일/년)}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 자료보완 미이행 등으로 바이오가스 사용 지표 최저점을 적용한 시설 3개소를 제외한 26개소의 연간 폐기물 반입일수는 320일로 조사되었으며, 100톤/일 이상 시설의 평균 폐기물 반입일수는 312일, 100톤/일 미만 시설의 평균 폐기물 반입일수는 340일로 조사되었다.

[표 144] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	26	19	7
폐기물 반입일수(일/년)	320	312	340

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 26개소 중 반입일수가 300일 이상인 시설은 22개소로 조사되었다.

[표 145] 유기성폐자원 바이오가스화시설 용량별 폐기물 반입일수 분포

(단위: 개소)

구분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~300 미만	260 이상 ~280 미만	240 이상 ~260 미만	240 미만
계	26	22	1	2	1	-
100톤/일 이상	19	15	1	2	1	-
100톤/일 미만	7	7	-	-	-	-

[표 146] 유기성폐자원 바이오가스화시설 처리방식별 폐기물 반입일수 분포

(단위: 개소)

구분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~300 미만	260 이상 ~280 미만	240 이상 ~260 미만	240 미만
계	26	22	1	2	1	-
음식물	6	5	1	-	-	-
음폐수	11	8	-	2	1	-
병합	9	9	-	-	-	-

□ 가동률(%)

$$\text{가동률(\%)} = \frac{\text{실제 폐기물반입량(톤)}}{\text{계획 폐기물처리량(톤)}} \times 100$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 자료보완 미이행 등으로 가동율 지표 최저점을 적용한 시설 6개소를 제외한 23개소의 평균 가동율은 92%로 조사되었다.

[표 147] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	23	19	4
가동률(%)	92.0	92.3	86.3

- 처리방식별 가동률은 병합처리가 101.0%로 가장 높았으며, 음식물 단독처리가 97.1%로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 84.7% 순으로 나타났다.

[표 148] 유기성폐자원 바이오가스화시설 처리방식별 가동률 현황

(단위: %)

구분	평균	음식물	음폐수	병합
평균	92.0	97.1	84.7	101.0
100톤/일 이상	92.3	97.1	86.1	98.7
100톤/일 미만	86.3	-	70.1	175.0

- ※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제 폐기물 반입량으로 산정
- ※ 병합시설의 경우 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 계획(실제)처리량 및 가동률 산정

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 23개소 중 가동율이 90% 이상 시설은 10개소이며, 60% 미만은 1개소로 조사되었다.

[표 149] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 분포

(단위: 개소)

구분	계	가동률(%)					
		130 이상	90 이상 ~130 미만	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만
계	23	2	8	5	6	1	1
음식물	5	1	-	2	2	-	-
음폐수	11	-	2	3	4	1	1
병합	7	1	6	-	-	-	-

□ 바이오가스 생산율

$$\text{바이오가스 생산율} = \frac{\text{바이오가스 생산량(m}^3\text{)}}{\text{폐기물 반입량 (톤)}}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 자료보완 미이행 등으로 바이오가스 생산율 지표 최저점을 적용한 시설 6개소를 제외한 23개소의 평균 바이오가스 생산율은 76.9m³/톤로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 바이오가스 생산율은 80.1m³/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 바이오가스 생산율은 47.3m³/톤으로 나타났다.

[표 150] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 생산율 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	23	17	6
바이오가스 생산율(m ³ /톤)	76.9	80.1	47.3

- 처리 방식별 바이오가스 생산율은 음식물 단독처리가 105.8m³/톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리 74.0m³/톤, 병합처리 57.4m³/톤 순으로 나타났다.

[표 151] 유기성폐자원 바이오가스화시설 용량 및 처리방식별 생산율 현황

(단위: m³/톤)

구분	평균	음식물	음폐수	병합
계	76.9	105.8	74.0	57.4
100톤/일 이상	80.1	105.8	72.5	65.1
100톤/일 미만	47.3	-	91.0	24.7

□ 운영비

$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 29개소 자료보완 미이행 등으로 운영비 지표 최저점을 적용한 시설 4개소를 제외한 25개소의 평균 운영비는 38.9천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 36.3천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 64.8천원/톤으로 조사되었다.

[표 152] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황

(단위: 개소)

구분	계	100톤/일 이상	100톤/일 미만
평가대상 개소 수	29	22	7
지표적용 개소 수	25	19	6
운영비(천원/톤)	38.9	36.3	64.8

- 처리 방식별 운영비는 음식물 단독처리가 59.9천원/톤으로 가장 높았으며 병합처리 36.5천원/톤, 음폐수 단독처리 28.0천원/톤 순으로 나타났다.

[표 153] 유기성폐자원 바이오가스화시설 용량 및 처리방법별 운영비 현황

(단위: 천원/톤)

구분	평균	음식물	음폐수	병합
계	38.9	59.9	28.0	36.5
100톤/일 이상	36.3	59.9	19.6	39.2
100톤/일 미만	64.8	60.3	134.5	23.8

- 음식물 단독처리의 경우 반입폐기물 특성(고농도, 뼈·비닐 등 이물질 다량 함유) 상 소화조 뿐만 아니라 전처리, 악취, 폐수처리설비 등에서 처리비용이 더 소요되기 때문에 운영비가 가장 높은 것으로 나타났다.

□ 운영수익

$$\text{운영수익(천원/톤)} = \frac{\text{총 운영수익(천원)}}{\text{폐기물반입량(톤)}}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 12개소의 평균 운영수익은 9.56천원/톤으로 조사되었다.
- 수익이 없는 시설 대부분은 생산된 바이오가스를 소화조 가온용 열원으로 자체이용하여 판매수익이 없는 것으로 조사되었다.

□ 안전교육 및 안전훈련

안전교육 = 「산업안전보건법」 제29조 및 같은법 시행규칙 제26조에 따른 근로자에 대한 안전보건교육 시행여부
 안전훈련 = 긴급, 위급, 비상상황 대비 안전관리 대응 훈련

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 26개소 중 25개소가 연 1회이상 안전교육을 시행하고 있는 것으로 나타났으며, 20개소가 긴급상황 및 위급상황에 대비한 안전관리 대응훈련을 시행한 것으로 나타났다.

[표 154] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 현황

(단위: 개소)

구분	안전교육			안전훈련		
	계	교육 1회 이상 실시	교육 실적 없음	계	시행	미시행
소계	26	25	1	24	20	4
100톤/일 이상	19	18	1	18	15	3
100톤/일 미만	7	7	0	6	5	1

※ 안전교육 자료보완 미이행 3개소, 안전훈련 자료보완 미이행 5개소

□ 위험관리

위험관리 = 「산업안전보건법」 제57조 및 같은법 시행규칙 제73조에 따라 지방고용노동관서에 보고된 산업재해 발생건 수

- 100톤/일 이상 시설 1개소에서 산업재해가 1회 발생된 것으로 나타났다.

□ 주민지원

지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 25개소 중 15개소가 지역사회 기부금, 주민지원 기금 운영 등을 통해 지역 주민 지원계획을 수립하고 시행한 것으로 나타났다.

[표 155] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 주민지원 현황

(단위: 개소)

구분	지역 주민 지원계획 수행		
	계	실행	미실행
소계	25	15	10

※ 자료보완 미이행 4개소

□ 환경정보의 투명한 공개

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보의 적정 공개 등 자료 제공의 투명성

- 유기성 폐자원 바이오가스화시설 26개소 중 14개소가 대기배출가스, 악취 등 환경오염물질에 대한 배출현황 정보를 인터넷 홈페이지나 전광판 등을 통해 제공하는 것으로 조사되었다.

[표 156] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 환경정보 공개 현황

(단위: 개소)

구분	환경오염물질 배출현황 정보 공개 및 게시		
	계	제공	미제공
소계	26	14	12

※ 자료보완 미이행 3개소

□ 주민편익 창출

지역사회 및 주민들의 편익창출을 위해 소요된 비용

- 유기성 폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 12개소가 지역주민고용 등을 통해 주민편익창출을 위한 사업수행을 진행한 것으로 조사되었다.

[표 157] 유기성 폐자원 바이오가스화시설 주민 편익창출 소요비용 지출 현황

(단위: 개소)

구분	주민 편익창출 소요비용 지출 실적		
	계	있음	없음
소계	27	12	15

※ 자료보완 미이행 2개소

2. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

가. 그룹별 평가결과

○ 지방자치단체 폐기물처리사업 평가는 인구규모를 고려하여 두 그룹으로 분류하였으며, 2020년도 통계자료(전국 폐기물 발생 및 처리현황)를 반영하여 평가하였다.

※ 그룹 구분

- I 그룹 : 인구수 20만 이상 시군구
- II 그룹 : 인구수 20만 미만 시군구
- (참고) 특·광역시·도 : 평가대상은 아니나 지표별 평가결과의 참고사항으로 산출(17개)

○ 전국 228개 시군구의 지자체처리사업 평가는 그룹별 평균이 60.0점으로 같으나, 인구 20만 미만 시군구인 II그룹이 I 그룹보다 D등급(미흡)이 많은 분포를 보였다.

[표 158] 그룹별 평가점수 분포 현황

(단위: 점)

구분	평균	평가점수			
		A (매우우수) 상위20%이내	B (우수) 상위20~40%	C (보통) 상위40~60%	D (미흡) 상위60%초과
계	60.0	80.6	67.9	60.0	43.2
I 그룹	60.0	78.3	66.6	59.1	44.3
II 그룹	60.0	82.3	68.3	60.9	42.9

[표 159] 그룹별 평가등급 분포 현황

(단위: 개)

구분	평가등급					
	계	A (매우우수) 상위20%이내	B (우수) 상위20~40%	C (보통) 상위40~60%	D (미흡) 상위60%초과	
계	228	54 (24%)	42 (18%)	46 (20%)	86 (38%)	
I 그룹	100	시 45	25 (25%)	17 (17%)	23 (23%)	35 (35%)
		군 2				
		구 53				
II 그룹	128	시 32	29 (23%)	25 (20%)	23 (18%)	51 (40%)
		군 80				
		구 16				

나. 지표별 평가결과

□ 생활폐기물 발생량

$$\text{생활폐기물 발생량(kg/인·일)} = \frac{\text{당해연도 생활폐기물 발생량(톤/년)}}{\text{관할 행정구역 내 인구(인)}} \times \frac{1,000}{365}$$

- 전국 평균 생활폐기물 발생량은 0.90kg/인·일로 조사되었으며, II그룹 지역이 1.11kg/인·일로 I그룹 지역 0.85kg/인·일에 비하여 높은 발생량을 보였다.

[표 160] 지자체 생활폐기물 발생량 현황

(단위: 개소)

구분	평균 (kg/인·일)	생활폐기물 발생량(kg/인·일)				
		1.5 이상	1.2 이상 ~ 1.5 미만	0.9 이상 ~ 1.2 미만	0.6 이상 ~ 0.9 미만	0.6 미만
소계	0.90	20	23	89	93	20
I 그룹	0.85	3	6	33	47	11
II 그룹	1.11	16	17	45	41	9
특광역시도참고)	0.90	1	-	11	5	-

□ 생활폐기물 관리예산자립률

$$\text{생활폐기물 관리예산자립률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 관리 수입예산(백만원)}}{\text{생활폐기물 관리 지출예산(백만원)}} \times 100$$

- 생활폐기물 관리예산자립률은 평균 28.2%로 나타났으며, II그룹 지역이 18.8%로 가장 낮은 것으로 나타났다.

[표 161] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 현황

(단위: 개소)

구분	평균 (%)	생활폐기물 관리예산자립률(%)				
		40 이상	30 이상 ~ 40 미만	20 이상 ~ 30 미만	10 이상 ~ 20 미만	10 미만
소계	28.2	36	43	60	74	32
I 그룹	31.3	26	30	32	10	2
II 그룹	18.8	10	7	24	58	29
특광역시도참고)	28.3	-	6	4	6	1

□ 최종처분율

$$\text{최종처분율(\%)} = \frac{\text{최종처분량(톤/년)}}{(\text{폐기물 발생량} + \text{순환자원인정량})(\text{톤/년})} \times 100$$

- 최종처분율은 평균 12.6%로 나타났으며, I 그룹 지역이 11.7%로 II 그룹 지역의 평균 15.5%에 비하여 다소 낮은 것으로 나타났다.
- II 그룹에 포함된 농어촌지역은 인구수 대비 수거지역이 넓어 적정 재활용품수거가 제한되고 있으며(재활용률 낮음), 중간처분 시설(소각, 음식물류폐기물처리시설)이 없는 지역도 있어 가연성폐기물 일부 직매립으로 최종처분율이 높은 것으로 분석되었다.

[표 162] 지자체 최종처분율 분포

(단위: 개소)

구분	평균 (%)	최종처분율(%)				
		35 이상	25 이상 ~ 35 미만	15 이상 ~ 25 미만	5 이상 ~ 15 미만	5 미만
소계	12.6	48	12	41	78	66
I 그룹	11.7	11	2	19	41	27
II 그룹	15.5	35	9	19	29	36
특광역시도(참고)	12.5	2	1	3	8	3

□ 순환이용률

$$\text{순환이용률(\%)} = \frac{(\text{실질재활용량} + \text{순환자원인정량})(\text{톤/년})}{(\text{폐기물 발생량} + \text{순환자원인정량})(\text{톤/년})} \times 100$$

- 순환이용률은 평균 61.0%로 나타났으며, I 그룹 지역이 63.0%로 II 그룹 54.1%에 비하여 높게 나타났다.
- I 그룹은 아파트가 많은 대도시 주거지역 특성으로 효율적인 분리배출 및 수거 체계로 재활용률이 높아 소도시보다 순환이용률이 높은 것으로 분석되었다.

[표 163] 지자체 순환이용률 분포

(단위: 개소)

구분	평균 (%)	순환이용률(%)				
		80 이상	60 이상 ~ 80 미만	40 이상 ~ 60 미만	20 이상 ~ 40 미만	20 미만
소계	61.0	20	69	93	46	17
I 그룹	63.0	9	47	37	7	-
II 그룹	54.1	9	14	50	38	17
특광역시도(참고)	61.1	2	8	6	1	-

부록

2022년도 기술지원 수행 현황

1. 기술지원 수행 개요

□ 추진 목적

- 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가제도 시행 후 평가결과가 저조한 시설 대상 현장방문 등을 통한 개선방안 마련으로 운영효율성 제고 유도

□ 수행 근거

- 환경부고시 제2021-208호 「폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가방법 및 절차 등에 관한 규정」 제17조(기술지원 등)

□ 수행 기간 : 2022년 4월 ~ 11월

□ 수행 내용

- 2020년도 실적기준 평가결과 부진시설 중 사전검토를 통해 단기 개선 가능시설 (운영방법 개선, 기계장치 등 설비 보완 필요 시설 등) 선정 및 집중 지원
 - 시설 운영효율 향상 방안 제시 및 지자체 개선대책 작성 지원
 - 기술자문위원단의 시설 현황 점검을 바탕으로 가동률 증대, 시설 적정 운영, 폐자원 에너지 활용 등 부진 원인에 따른 개선방안 제시
 - 평가지표별 운영실적 관리 방안 등 세부내용 설명으로 담당자 이해도 제고 및 관리유도
- ※ 기술자문위원단 구성 : 폐기물처리시설 분야 민간전문가 및 한국환경공단 환경에너지 시설처 폐기물시설진단부, 에너지설계부 담당자 협업

□ 대상시설

- 2020년도 실적 기준 부진시설 중(70점 미만) 기술지원 희망 시설 6개소

(단위: 개소)

구분	계	소각	매립	음식물류	가연성 연료화	생활자원 회수센터	비고
기술지원 대상시설	6	1	2	1	1	1	

붙임 1. 기술지원 현황

Ⅰ ○○ 소각시설

□ 시설개요

시설명	○○ 소각시설	주소	○○ ○○군
운영기관	○○군청	운영방식	직접운영
시설규모(톤/일)	15톤/일	공정구분	연속식
소각방식	화격자식	가동개시일	2009-01-19

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계	
기술성	시설운영실적(%)	78.87	6	3.00	17.00	
	부하율(%)	59.03	12	4.00		
	감량률(%)	25.97	10	6.00		
	소각여열회수율(%)	-	12	4.00		
경제성	운영비(천원/톤)	179.15	15	7.00	10.00	
	운영수익(천원/톤)	-	5	1.00		
	경제성 개선 노력도(%)	-32	10	2.00		
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	81.09	10	7.00	23.70	
	대기오염물질배출현황(%)	-	12	11.70		
	소각재 처리(%)	0	6	3.00		
	안전관리(건)	12	2	2.00		
가감점	광역화(여/부)	부	2	-	1.00	
	집적화(여/부)	여	1	1.00		
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	-		
	행정처분(건)	-	△1/건	-		
공통 평가 항목	주민 주도적 사업 추진	참여	4	4.00	43.00	
	주민 민원정도(건)	0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	수립	4		4.00
		지역주민 지원계획 실행	실행	4		4.00
	환경혜택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무	유	2		2.00
		비상대책 훈련 수행	미실행	2		1.00
		유휴부지 내 녹지조성 여부	유	2		2.00
	환경오염물질 배출 저감	사회적 약자 배려	미실행	4		2.00
		배출저감 관리계획 수립 여부	수립	2		2.00
	환경정보의 투명한 제공	당해연도 환경오염물질 초과항목	0	4		4.00
		환경정보의 투명한 제공	미제공	4		2.00
	주민 편익 창출(%)	5.80	5	5.00		
	사회 활동 참여	미참여	5	3.00		
지자체 평가					37.73	
종합평가점수			132.43점			
주요 부진사유						
전력사용량 증가, 시설운영시간 및 반입량 저조, 소각열 미활용, 운영비 증가						

□ 부진사유 및 개선방안

- (에너지사용량) 폐기물반입량 대비 에너지사용량(81.09TOE/천톤) 과다
⇒ 연속운영방식으로 전환 및 에너지효율 높은 설비로 교체 필요

- (운영방식 개선) 폐기물 반입량 및 현장여건을 고려하여 일정기간(3~6개월 가동, 2주 점검) 연속 가동 방안 마련 필요
- (설비교체) 1,2차공기 송풍기 및 유인송풍기 제어방식 변경(댐퍼→인버터)으로 전력 절감필요

- (대기오염물질 관리) 질소산화물 농도(기준 대비 40%) 관리 필요
⇒ 요소수 주입농도, 분사량과 측정결과 비교 최적 운영조건 파악·관리 필요

- (운영방식 개선) 질소산화물 농도 적정관리를 위해 소각로 2차 연소실 상단의 요소수 주입농도 및 주입방식 변경·관리 필요
⇒ 저농도로 다량의 요소수 주입 시 연소가스와 혼합을 증대되므로, 요소수 주입 농도가 5%(8배 희석) 내외가 되도록 모터 회전수 변경 필요(4Hz → 30Hz)

- (시설개선) 노후설비 및 운영개선 미이행(23건 중 7건)
⇒ 노후설비 교체 및 작업자 환경개선 필요

- (시설개선) '09년 가동개시 후 13년 경과 시설로 '11년 경과시점에 실시한 기술 진단 결과 시설유지보수 및 개선사항 23건 중 미이행 사항 7건에 대한 이행 필요
⇒ 반입장 에어커튼 교체, 반입장 침하 바닥부 및 트렌치 보수, 폐열 보일러 가스 인입부내화물전면교체, 요소수 주입설비 누수 배관 교체 등
- (작업환경 개선) 크레인실 등 작업자 안전을 위한 환경 개선 필요
⇒ 소각로실 온도관리를 위해 환기횟수 재산정, 급·배기시설 보완 필요, 상시 세창 가능한 자석식 양면 유리청소기 부착 운영하여 작업자 시야 확보 등

- (현장 사진대지)



소각시설 현장 기술지원



유인송풍기 점검

② ○○시 매립시설

□ 시설개요

시설구분	매립시설(관리형)		
시설명	○○시 매립시설	소재지	○○ ○○시
운영기관	○○시청	운영방식	직접운영
승인용량(m³)	688,757	사용개시용량(m³)	688,757
승인면적(m²)	118,180	사용개시면적(m²)	118,180
침출수 처리방식	1차처리후연계처리	사용개시일	1996-03-30

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가점수	계	
기술성	폐기물반입일수(일)	0	6	6.00	25.50	
	다짐 효율(톤/m³)	0.54	10	4.00		
	침출수감량률(%)	12.89	10	8.50		
	잔여용량 관리(회)	0	4	2.00		
	침출수 수위 관리(회)	0	5	1.00		
	구조물 안정성(일)	312	5	4.00		
경제성	운영비(천원/톤)	18.27	15	13.00	16.00	
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	1.00		
	경제성 개선 노력도(%)	-75.28	10	2.00		
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	3.56	10	9.00	23.00	
	지하수질 관리(%)	-	4	0.00		
	수질오염물질(%)	-	14	14.00		
	안전 관리(건)	0	2	0.00		
가감점	광역화(여/부)	부	2	0.00	0.00	
	집적화(여/부)	부	1	0.00		
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	0.00		
	행정처분(건)	0	△1/건	0.00		
공통 평가 항목	주민 주도적 사업 추진	참여	4	4.00	40.00	
	주민 민원정도(건)	0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	수립	4		4.00
		지역주민 지원계획 실행	실행	4		4.00
	환경해택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무	무	2		1.00
		비상대책훈련 수행	미실행	2		1.00
		유희부지 내 녹지조성 여부	무	2		1.00
	사회적 약자 배려	미실행	4	2.00		
	환경오염물질 배출 저감	배출저감 관리계획 수립 여부	미수립	2		1.00
		당해연도 환경오염물질 초과항목	0	4		4.00
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4	2.00		
	주민 편익 창출(%)	3349.20	5	5.00		
사회 활동 참여	미참여	5	3.00			
지자체 평가					41.24	

종합평가점수	145.74점
주요 부진사유	
하류 수질 초과, 복토재 사용량 많음, 지적측량 미 실시, 침출수 수위관리 필요, 운영비 증가	

□ 부진사유 및 개선방안

○ (지하수질 관리) 전년 대비 실적 감소

⇒ 중간복토를 통해 횡단구배를 조성하여 우수배제 되도록 정비 필요

- (운영방식 개선) 지하수질 고농도는 제3매립장 시공으로 인한 일시적 현상으로 판단되며, 사용종료 임박한 제2매립장의 최종복토 실시 전 중간복토를 통해 횡단구배를 조성하여 우수배제가 원활히 될 수 있도록 정비 필요. 또한, 제3매립장 개시 시 매립작업설계도서 계획 확인 및 중간복토층의 2%이상 구배조성이 가능하도록 매립진행 필요

○ (다짐효율 관리) 다짐효율 0.54톤/m³로 저조(유사시설, 1.2톤/m³)

⇒ 복토량 기록관리 개선 및 다짐·복토장비 노후화로 교체 필요

- (운영방식 개선) 복토재 사용량 관리 미비. 일일 반입량 대비 복토재 사용량 확인 및 기록관리 개선 필요

- (노후장비 교체) 다짐장비 및 복토장비 노후화로 다짐효율 저하되므로, 노후장비 교체 필요

○ (매립시설 관리) 잔여매립량 관리 미비

⇒ 사용종료 임박(잔여매립량 25.9%, 잔여년수 7.3년)으로 지적측량 통한 관리 필요

- (운영방식 개선) 제2매립장의 경우 사용종료를 앞두고 있으며, 효율적 시설관리를 위하여 주기적인 지적측량 및 관리 필요

○ (현장 사진대지)

	
매립시설 현장 기술지원	매립시설 운영 현황

③ ○○군 매립시설

□ 시설개요

시설구분	매립시설(관리형)		
시설명	○○군 매립시설	소재지	○○ ○○군
운영기관	○○군청	운영방식	직접운영
승인용량(m³)	634,241	사용개시용량(m³)	500,741
승인면적(m²)	59,005	사용개시면적(m²)	52,488
침출수 처리방식	자체처리후방류	사용개시일	1996-11-12

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계	
기술성	폐기물반입일수(일)	0	6	6.00	26.00	
	다짐효율(톤/m³)	0.53	10	4.00		
	침출수감량률(%)	51.00	10	10.00		
	잔여용량 관리(회)	0	4	2.00		
	침출수 수위 관리(회)	0	5	0.00		
	구조물 안정성(일)	250	5	4.00		
경제성	운영비(천원/톤)	42.64	15	11.00	18.00	
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	1.00		
	경제성 개선 노력도(%)	-20.63	10	6.00		
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	9.33	10	8.00	25.90	
	지하수질관리(%)	-	4	3.00		
	수질오염물질(%)	-	14	12.90		
가감점	안전관리(건)	12	2	2.00	0.00	
	광역화(여/부)	부	2	0.00		
	집적화(여/부)	부	1	0.00		
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	0.00		
공통 평가 항목	행정처분(건)	0	△1/건	0.00	36.00	
	주민 주도적 사업 추진	참여	4	4.00		
	주민 민원정도(건)	0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	미수립	4		2.00
		지역주민 지원계획 실행	미실행	4		2.00
	환경해택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무	무	2		1.00
		비상대책훈련 수행	미실행	2		1.00
		유휴부지 내 녹지조성 여부	무	2		1.00
	사회적 약자 배려	미실행	4	2.00		
	환경오염물질 배출 저감	배출저감 관리계획 수립 여부	미수립	2		1.00
	당해연도 환경오염물질 초과항목	0	4	4.00		
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4	2.00		
	주민 편익 창출(%)	4.46	5	5.00		
사회 활동 참여	미참여	5	3.00			
지자체 평가					36.56	

종합평가점수	142.46점
주요 부진사유	
복토재 사용량이 많고, 지적측량 미실시, 침출수 수위관리 미흡	

□ 부진사유 및 개선방안

○ (다짐효율 관리) 다짐효율 0.53톤/m³로 저조(유사시설, 1.2톤/m³)

⇒ 복토량 기록관리 개선 등 다짐효율 관리 방안 마련

- (운영방식 개선) 복토재 사용량 관리 미비로 폐기물 복토량 기록관리 개선 필요

○ (매립시설 관리) 잔여매립량 관리 미비

⇒ 사용종료 임박(잔여매립량 34.5%, 잔여년수 5.9년)으로 지적측량 통한 관리 필요

- (운영방식 개선) 효율적 시설관리를 위해 주기적 지적측량 및 관리 필요

○ (운영개선) 향후 소각예정인 파쇄 폐기물이 매립시설 상부에 다량 적치되어 오염물질 확산 우려

⇒ 폐기물 적치 예방을 위한 소각시설 적정 운영 및 위탁 처리 등 시행, 기 적치 폐기물의 보관방식 개선 필요

- (운영방식 개선) 흘날림 방지용 덮개설치, 매립장 내부 빗물배제방안 강구 등 야적된 파쇄폐기물의 보관방법 개선 필요

○ (현장 사진대지)



4] ○○시 생활자원회수센터

□ 시설개요

시설구분	생활자원회수센터(수선별)		
시설명	○○시 생활자원회수센터	소재지	○○ ○○시
운영기관	○○시	운영방식	위탁운영
시설용량(톤/일)	30	가동개시일	2007-11-12

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계		
기술성	시설운영실적(%)	96.15	8	7.00	23.00		
	가동률(%)	45.23	12	4.00			
	재활용품선별률(%)	36.77	15	7.00			
	재활용품 선별 품목수(종)	20	5	5.00			
경제성	운영비(천원/톤)	158.16	10	8.00	22.00		
	운영수익(천원/톤)	64.44	10	8.00			
	경제성 개선 노력도(%)	-35.12	10	6.00			
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	26.52	12	4.00	22.00		
	재활용품처리(%)	100.00	10	10.00			
	협잡물처리(여/부)	2755	4	4.00			
	안전관리(건)	12	4	4.00			
가감점	광역화(여/부)	부	2	0.00	1.00		
	집적화(여/부)	여	1	1.00			
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	0.00			
	행정처분(건)	0	△1/건	0.00			
공통 평가 항목	주민 주도적 사업 추진		참여	4	4.00	49.00	
	주민 민원정도(건)		0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	수립	4	4.00		
		지역주민 지원계획 실행	실행	4	4.00		
	환경혜택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무		유	2		2.00
		비상대책훈련 수행		미실행	2		1.00
		유희부지 내 녹지조성 여부		유	2		2.00
	사회적 약자 배려		실행	4	4.00		
	환경오염물질 배출 저감	배출저감 관리계획 수립 여부		수립	2		2.00
		당해연도 환경오염물질 초과항목		0	4		4.00
	환경정보의 투명한 제공		제공	4	4.00		
	주민 편익 창출(%)		75.21	5	5.00		
	사회 활동 참여		참여	5	5.00		
지자체 평가					39.43		

종합평가점수	156.43점
주요 부진사유	
에너지사용량 과다, 반입량 저조(45%), 재활용품 선별율 저조	

□ 부진사유 및 개선방안

○ (에너지사용량) 전년 대비 에너지사용량 증가

⇒ 전력사용량, 폐기물반입량, 설비증설 내역 등 전력사용량 증가 원인 파악 및 관리방안 검토

- (전력계량방식) 기존 전력사용량은 전체시설 전력사용량에서 생활자원회수시설 사용분 추정값(전체시설 전력량 중 약 3%)으로 시설 개별계량기 설치('20.6) 이후, 정확한 전력사용량 산정(전체시설 전력량 중 약 25%) 확인 '21년 이후 전력사용량 일정할 것으로 예상
- (반입량 및 설비 증설) 전년 대비 폐기물반입량 증가로 인한 가동일수 증가, 스티로폼 감용기 등 설비 증설 등이 전력사용량 증가 원인으로 파악

○ (시설 가동율) 유사시설 평균(94.6%) 대비 가동율 저조(45%)

⇒ 계획처리량 적절성 재검토 필요

- (계획처리량 검토) ○○시 관내 재활용가능자원 대부분 반입·운영 확인, 기 설치승인된 시설용량 및 계획처리량 기준으로 할 때 가동율이 저조하므로 계획처리량 등 재검토 필요

○ (재활용 선별율) 유사시설 평균(63.7%) 대비 재활용선별율 저조(36.7%)

⇒ 선별품목 증대 및 설비보강(풍력선별기 등), 운영 효율화 필요

- (선별품목 증대) 잔재물 중 폐합성수지류(비닐류) 추가 선별(약 250톤 증가예상)
- (설비보강 및 운영개선) 수선별 위주에서 선별 자동화(풍력선별기 등) 등 설비 보강, 효율적 인력 재배치, 파봉기 활용도 제고 통한 선별율 향상 필요

○ (현장 사진대지)



생활자원회수센터 현장 기술지원



파봉기 등 설비 운영현황

5] ○○시 가연성폐기물연료화시설

시설구분	가연성폐기물연료화시설		
시설명	○○시 가연성폐기물연료화시설	소재지	○○시
운영기관	○○시	운영방식	위탁운영
시설용량(톤/일)	130	SRF 구분	성형SRF
가동개시일	2016-03-317	-	-

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계	
기술성	시설운영실적(%)	93.05	5	5.00	24.00	
	가동률(%)	101.86	8	8.00		
	고형연료제품 생산율(%)	17.43	12	4.00		
	에너지회수율(%)	16.36	10	2.00		
	시설관리(%)	26.02	5	5.00		
경제성	운영비(천원/톤)	62153.13	15	9.00	12.00	
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	1.00		
	경제성 개선 노력도(%)	-21813.05	10	2.00		
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	39.20	15	15.00	26.80	
	대기오염물질 등 관리	-	9	5.80		
	안전관리(건)	12	6	6.00		
가감점	광역화(여/부)	부	2	0.00	-1.00	
	집적화(여/부)	부	1	0.00		
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	0.00		
	행정처분(건)	1	△1/건	-1.00		
공통 평가 항목	주민 주도적 사업 추진	참여	4	4.00	48.00	
	주민 민원정도(건)	0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	수립	4		4.00
		지역주민 지원계획 실행	실행	4		4.00
	환경혜택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무	유	2		2.00
		비상대책훈련 수행	실행	2		2.00
		유휴부지 내 녹지조성 여부	유	2		2.00
	사회적 약자 배려	실행	4	4.00		
	환경오염물질 배출 저감	배출저감 관리계획 수립 여부	수립	2		2.00
		당해연도 환경오염물질 초과항목	0	4		4.00
	환경정보의 투명한 제공	제공	4	4.00		
	주민 편익 창출(%)	0.00	5	3.00		
	사회 활동 참여	참여	5	5.00		
	지자체 평가					41.27

종합평가점수	151.07점
주요 부진사유	
SRF 생산량 저조, 운영비 증가, 운영수익 없음	

□ 부진사유 및 개선방안

- (대기오염물질 관리) 질소산화물 기준 대비 83.6%, 소음 기준 대비 93.2%
⇒ 질소산화물(NOx) 및 소음저감을 위한 설비교체, 지속적 모니터링 필요

- (질소산화물) '20년 대기환경보전법 배출허용기준 강화(기존 90ppm → 변경75ppm)에 따라 질소산화물 농도 저감 및 관리 필요
⇒ 버너 교체시 저녹스(NOx)버너로 변경 시 질소산화물 농도 저감 가능
- (소음) 기계설비 중 성형기 과부하·상시가동으로 인한 소음 우려되므로 교체 필요

- (SRF생산율) 설계효율(50%) 대비 SRF 제조효율(8.7%) 저조
⇒ 수분 과다 폐기물 반입으로 인한 선별기 가동중지, 설비교체 필요

- (설비교체) 지하관로를 통해 압송식 생활-음식물 단일관로로 운영하는 자동집하설비 내에서 다량의 수분이 유입되어 선별기 가동중지, 파쇄기 및 건조기 부하 가중으로 설비교체 필요
⇒ (1계열) 파쇄기 교체 필요, 성형기 교체 필요(링다이즈방식 → 전기방식)
※ 총 4대 중 생산효율 변화 시험하기 위해 1대 교체 시급, 운영결과 검토 후 전체설비로 확대

- (시설개선) 수분 과다 폐기물 반입으로 인한 기계설비 과부하
⇒ 적정운행을 위한 기계설비 교체 및 운영 개선 필요

- (설비교체 및 운영개선) 적정 운영을 위한 기계설비 교체 및 운영개선
⇒ 트롬멜 선별기 교체 필요 (장기), 정기적인 유지보수 수행, 작업장 환기를 위한 공기샤워 장치 필요, 잔재물 분리효율 향상을 위한 발리스틱 선별기 등 보완 필요, 파쇄기, 성형기 등 예비 부품 사전 확보 필요

- (현장 사진대지)



⑥ ○○시 음식물류폐기물처리시설

□ 시설개요

시설구분	음식물류폐기물처리시설		
시설명	○○시 음식물류폐기물처리시설	소재지	○○ ○○시
운영기관	○○시	운영방식	위탁운영
시설용량(톤/일)	40	자원화 방식	사료화(건식)
음폐수 처리방식	1차처리 후연계처리	사용개시일	2012-05-15

□ 평가결과

항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계	
기술성	폐기물반입일수(일)	288	8	7.00	27.00	
	가동율(%)	69.67	12	6.00		
	사료·퇴비생산율(%)	7.19	10	6.00		
	생산율 개선(%)	-39.88	5	3.00		
	시설관리 기준준수	-	5	5.00		
경제성	운영비(천원/톤)	101.95	15	9.00	18.00	
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	3.00		
	경제성 개선 노력도(%)	-14.24	10	6.00		
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	76.72	10	2.00	17.60	
	악취민원(건)	0	4	4.00		
	악취측정결과	-	4	3.60		
	악취기술진단	-	4	4.00		
	사료·퇴비사용(%)	32.19	6	2.00		
가감점	안전관리(건)	12	2	2.00	0.00	
	광역화(여/부)	부	2	0.00		
	집적화(여/부)	부	1	0.00		
	제출기한 준수(준수/미준수)	준수	△1	0.00		
	처리공정 임의변경(여/부)	부	△3	0.00		
공통 평가 항목	행정처분(건)	0	△1/건	0.00	47.00	
	주민 주도적 사업 추진	참여	4	4.00		
	주민 민원정도(건)	0	8	8.00		
	주민 지원 실적	지역주민 지원계획 수립	수립	4		4.00
		지역주민 지원계획 실행	실행	4		4.00
	환경혜택의 공정한 분배	환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼 유무	유	2		2.00
		비상대책 훈련 수행	실행	2		2.00
		유휴부지 내 녹지조성 여부	유	2		2.00
		사회적 약자 배려	실행	4		4.00
	환경오염물질 배출 저감	배출저감 관리계획 수립 여부	수립	2		2.00
		당해연도 환경오염물질 초과항목	1	4		2.00
		환경정보의 투명한 제공	제공	4		4.00
		주민 편익 창출(%)	0.87	5		4.00
	사회 활동 참여	참여	5	5.00		
지자체 평가					39.29	

종합평가점수	148.89점
주요 부진사유	
건조기 효율 저조, 반입량 대비 저조한 사료 생산율 및 사용률	

□ 부진사유 및 개선방안

- (에너지사용량) 폐기물반입량 대비 에너지사용량(76.7TOE/천톤) 과다
⇒ 탈수 공정 부재로 인한 건조시간 증가에 따른 전력사용량 증가

- (공정개선) 투입 고형물의 함수율 저감을 위한 탈수공정 추가 검토 필요
- ※ 탈수기 설치 시 탈리액 증가에 따른 경제적인 처리방안 수립 선 수행 필요
- ※ 현 시설이 협소하여 시설 설치를 위한 부지확보 필요

- (사료 생산율) 생산율 7.1%로 다소 낮음 (유사시설 8.5%)
⇒ 사료 생산시설 점검을 통한 생산량 증가방안 검토

- (시설개선) 10%의 협잡물 발생량은 공공시설에 비해 많지 않으나 민간시설 (5%이하)에 비해 발생량이 많으므로 파쇄선별기의 이물질 타공망 개선을 통해 협잡물 발생량을 줄여 사료 생산을 향상 가능

- (가동률) 계획처리량 12,000톤/일 대비 반입량 8,360톤/일로 69.7%
⇒ 건조화 시설이 설계용량 대비 70%로 설치, 가동시간 타 시설(24h) 대비 적음(8hr)
 - (운영개선) 운영인력 확보를 통한 24시간 가동으로 가동률 향상 가능
- (악취) 악취측정 10회 측정 중 1회 측정기준 초과(부지경계기준15 대비 초과 : 20)
⇒ 시설 내 악취저감시설 노후화 상태 점검 및 악취원인 분석 필요
 - (시설개선) 건조 배가스 냉각시설 열교환기의 경우 건조분진으로 인한 고농도 악취가 기계실에 체류하는 부작용이 예상되므로 열교환기 주기적(자동)세척 시설 구비가 필요
 - 건조분진 감소를 위한 음식물 전처리과정에서의 함수율 저감 방안 수립 필요
- (현장 사진대지)

