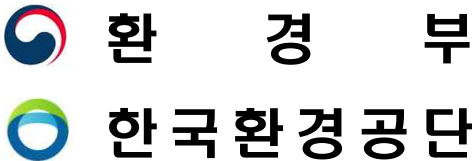


# 목 차

## 2018년도 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가 결과 보고서

2019. 12.



- I. 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과 총괄 ..... 1
  - 1. 제도 개요 ..... 2
  - 2. 평가제도 운영 주요 추진현황 ..... 7
  - 3. 평가결과 요약 ..... 8
  
- II. 폐기물처리시설 운영현황 ..... 17
  - 1. 소각시설 ..... 18
  - 2. 매립시설 ..... 24
  - 3. 생활자원회수센터 ..... 31
  - 4. 음식물류폐기물 공공처리시설 ..... 37
  - 5. 가연성폐기물 연료화시설 ..... 44
  - 6. 유기성폐자원 바이오가스화시설 ..... 50
  
- III. 폐기물처리사업 및 시설 평가결과 ..... 57
  - 1. 시설평가 ..... 58
    - 1.1. 소각시설 ..... 58
    - 1.2. 매립시설 ..... 76
    - 1.3. 생활자원회수센터 ..... 97
    - 1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설 ..... 115
    - 1.5. 가연성폐기물 연료화시설 ..... 136
    - 1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설 ..... 154
  - 2. 지역 거버넌스 평가 ..... 173
  - 3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가 ..... 188
  
- IV. 결론 ..... 208
  
- 부 록(2019년도 기술지원 수행 현황) ..... 212

## < 표 차례 >

【표 I -1】 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가대상 시설 .....	3
【표 I -2】 지자체 폐기물처리사업 평가대상 .....	3
【표 I -3】 폐기물처리시설별 분야별 평가지표 .....	4
【표 I -4】 폐기물처리시설별 평가점수 .....	8
【표 I -5】 연도별 폐기물처리시설 평가점수 .....	9
【표 I -6】 권역별 평가점수 .....	10
【표 I -7】 연도별 권역 평가점수 .....	11
【표 I -8】 폐기물처리시설별 생활폐기물 처리량 .....	12
【표 I -9】 권역별 생활폐기물 처리량 .....	13
【표 I -10】 주요 운영현황 .....	15
【표 I -11】 권역별 주요 운영현황 .....	16
【표 II -1】 소각시설 규모별 현황 .....	18
【표 II -2】 권역별 소각시설 운영 현황 .....	19
【표 II -3】 소각시설 에너지사용량 현황 .....	19
【표 II -4】 권역별 소각시설 에너지사용량 현황 .....	20
【표 II -5】 소각시설 용량 및 운영 주체별 가동률(부하율) 현황 .....	21
【표 II -6】 권역별 소각시설 가동률(발열량 미반영) 현황 .....	21
【표 II -7】 소각시설 규모별 운영비 현황 .....	22
【표 II -8】 권역별 소각시설 운영비 현황 .....	23
【표 II -9】 소각열 활용시설 .....	23
【표 II -10】 소각열 사용처 현황 .....	24
【표 II -11】 매립시설 규모별 현황 .....	24
【표 II -12】 매립시설 면적별 현황 .....	25
【표 II -13】 권역별 매립시설 운영 현황 .....	25
【표 II -14】 매립시설 에너지사용량 현황 .....	26
【표 II -15】 권역별 매립시설 에너지사용량 현황 .....	27
【표 II -16】 매립시설 매립률 현황 .....	27
【표 II -17】 권역별 매립시설 매립률 현황 .....	28
【표 II -18】 권역별 매립시설 잔여사용연한 현황 .....	28
【표 II -19】 매립시설 운영비 현황 .....	29
【표 II -20】 권역별 매립시설 운영비 현황 .....	30
【표 II -21】 매립가스 활용 현황 .....	30
【표 II -22】 생활자원회수센터 규모별 현황 .....	31
【표 II -23】 권역별 생활자원회수센터 운영 현황 .....	32
【표 II -24】 선별방식별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황 .....	32
【표 II -25】 권역별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황 .....	33
【표 II -26】 선별방식별 생활자원회수센터 가동률 현황 .....	33
【표 II -27】 권역별 생활자원회수센터 가동률 현황 .....	34

【표 II -28】 선별방식별 생활자원회수센터 운영비 현황 .....	35
【표 II -29】 권역별 생활자원회수센터 운영비 현황 .....	35
【표 II -30】 생활자원회수센터 재활용품 선별현황 .....	36
【표 II -31】 생활자원회수센터 재활용품 품목별 현황 .....	36
【표 II -32】 용량별, 자원화방식별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황 .....	37
【표 II -33】 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황 .....	38
【표 II -34】 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황 .....	38
【표 II -35】 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황 .....	39
【표 II -36】 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황 .....	40
【표 II -37】 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황 .....	40
【표 II -38】 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황 .....	41
【표 II -39】 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황 .....	42
【표 II -40】 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산을 현황 .....	42
【표 II -41】 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 사용 현황 .....	43
【표 II -42】 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산을 현황 .....	43
【표 II -43】 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 처리현황 .....	44
【표 II -44】 가연성폐기물 연료화시설 규모별 현황 .....	44
【표 II -45】 권역별 가연성폐기물 연료화시설 현황 .....	45
【표 II -46】 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황 .....	46
【표 II -47】 권역별 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황 .....	46
【표 II -48】 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황 .....	47
【표 II -49】 권역별 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황 .....	47
【표 II -50】 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황 .....	48
【표 II -51】 권역별 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황 .....	49
【표 II -52】 가연성폐기물 연료화시설(SRF 성형) 생산수율 및 판매단가 현황 .....	49
【표 II -53】 가연성폐기물 연료화시설(SRF 비성형) 생산수율 및 판매단가 현황 .....	50
【표 II -54】 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황 .....	50
【표 II -55】 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황 .....	51
【표 II -56】 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황 .....	52
【표 II -57】 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황 .....	52
【표 II -58】 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황 .....	53
【표 II -59】 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황 .....	54
【표 II -60】 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황 .....	55
【표 II -61】 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황 .....	55
【표 II -62】 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 생산현황 .....	56
【표 II -63】 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 사용현황 .....	56
【표 III -1】 소각시설 규모별 평가결과 .....	58
【표 III -2】 소각시설 항목별 평가결과 .....	59
【표 III -3】 소각시설 에너지사용량 평가결과 .....	60
【표 III -4】 소각시설 에너지사용량 현황 .....	61
【표 III -5】 소각시설 대기오염물질 배출현황 평가결과 .....	62

[표 III-6] 소각시설 대기오염물질 배출현황	63
[표 III-7] 소각시설 소각재처리 평가결과	63
[표 III-8] 소각시설 소각재 처리 현황	64
[표 III-9] 소각시설 안전관리	65
[표 III-10] 소각시설 안전관리 현황	65
[표 III-11] 소각시설 운영실적 평가결과	66
[표 III-12] 소각시설 운영실적 현황	66
[표 III-13] 소각시설 부하율 평가결과	67
[표 III-14] 소각시설 부하율 현황	67
[표 III-15] 소각시설 감량을 평가결과	68
[표 III-16] 소각시설 감량을 현황	68
[표 III-17] 소각시설 소각열회수율 평가결과	69
[표 III-18] 소각시설 소각열회수율 현황	69
[표 III-19] 소각시설 운영비 평가결과	71
[표 III-20] 소각시설 운영비 현황	72
[표 III-21] 소각시설 운영수익 평가결과	73
[표 III-22] 소각시설 운영수익 현황	73
[표 III-23] 소각시설 경제성 개선노력도 평가결과	74
[표 III-24] 소각시설 경제성 개선노력도 현황	75
[표 III-25] 매립시설 규모별 평가결과	76
[표 III-26] 매립시설 항목별 평가결과	77
[표 III-27] 매립시설 에너지사용량 평가결과	78
[표 III-28] 매립시설 에너지사용량 현황	78
[표 III-29] 매립시설 지하수질관리 평가결과(BOD)	80
[표 III-30] 매립시설 지하수질관리 평가결과(질산성질소)	80
[표 III-31] 매립시설 지하수질관리 현황(BOD)	81
[표 III-32] 매립시설 지하수질관리 현황(질산성질소)	81
[표 III-33] 매립시설 수질오염물질 현황	82
[표 III-34] 매립시설 수질오염물질 현황	83
[표 III-35] 매립시설 안전관리 평가결과	84
[표 III-36] 매립시설 안전관리 현황	85
[표 III-37] 매립시설 반입일수 평가결과	85
[표 III-38] 매립시설 반입일수 현황	86
[표 III-39] 매립시설 다짐효율 평가결과	86
[표 III-40] 매립시설 다짐효율 현황	87
[표 III-41] 매립시설 침출수 발생량	88
[표 III-42] 매립시설 침출수 감량을 평가결과	88
[표 III-43] 매립시설 침출수 감량을 현황	88
[표 III-44] 매립시설 잔여 매립용량 현황	89
[표 III-45] 매립시설 침출수 수위관리 평가결과	90
[표 III-46] 매립시설 침출수 수위관리 현황	90

[표 III-47] 매립시설 현장검사 횟수	91
[표 III-48] 매립시설 구조물 안정성 현황	91
[표 III-49] 매립시설 운영비 평가결과	92
[표 III-50] 매립시설 운영비 현황	93
[표 III-51] 매립시설 운영수익 평가결과	94
[표 III-52] 매립시설 운영수익 현황	94
[표 III-53] 매립시설 경제성개선노력도 평가결과	95
[표 III-54] 매립시설 경제성 개선노력도 현황	96
[표 III-55] 생활자원회수센터 규모별 평가결과	97
[표 III-56] 생활자원회수센터 항목별 평가결과	98
[표 III-57] 생활자원회수센터 에너지사용량 평가결과	99
[표 III-58] 생활자원회수센터 재활용품처리 평가결과	101
[표 III-59] 생활자원회수센터 재활용품처리 현황	101
[표 III-60] 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황	102
[표 III-61] 생활자원회수센터 안전관리 평가결과	103
[표 III-62] 생활자원회수센터 안전관리 현황	103
[표 III-63] 생활자원회수센터 시설운영일수 평가결과	104
[표 III-64] 생활자원회수센터 시설운영일수 현황	104
[표 III-65] 생활자원회수센터 가동률 평가결과	105
[표 III-66] 생활자원회수센터 가동률 현황	105
[표 III-67] 생활자원회수센터 용량에 따른 재활용품선별률 평가결과	106
[표 III-68] 생활자원회수센터 선별방법에 따른 재활용품선별률 평가결과	107
[표 III-69] 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황	107
[표 III-70] 생활자원회수센터 재활용품선별품목수 평가결과	108
[표 III-71] 생활자원회수센터 재활용품선별품목수 현황	109
[표 III-72] 생활자원회수센터 운영비 평가결과	110
[표 III-73] 생활자원회수센터 운영비 현황	111
[표 III-74] 생활자원회수센터 운영수익 평가결과	112
[표 III-75] 생활자원회수센터 운영수익 현황	113
[표 III-76] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 평가결과	113
[표 III-77] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 현황	114
[표 III-78] 음식물류폐기물 공공처리시설 규모별 평가결과	115
[표 III-79] 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과	116
[표 III-80] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과	117
[표 III-81] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황	118
[표 III-82] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취민원 평가결과	119
[표 III-83] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취측정(부지경계선 기준) 현황	120
[표 III-84] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취기술진단 현황	121
[표 III-85] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 평가결과	121
[표 III-86] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 현황	122
[표 III-87] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 평가결과	122

[표 III-88]	음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 현황	123
[표 III-89]	음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 평가결과	123
[표 III-90]	음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 현황	124
[표 III-91]	음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 평가결과	124
[표 III-92]	음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황	125
[표 III-93]	음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산을 평가결과	126
[표 III-94]	음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산을 현황	126
[표 III-95]	음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산을 평가결과	128
[표 III-96]	음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산을 현황	128
[표 III-97]	음식물류폐기물 공공처리시설 생산을 개선을 평가결과	130
[표 III-98]	음식물류폐기물 공공처리시설 생산을 개선을 현황	130
[표 III-99]	음식물류폐기물 공공처리시설 정기검사 결과 평가결과	131
[표 III-100]	음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과	132
[표 III-101]	음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황	133
[표 III-102]	음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 평가결과	134
[표 III-103]	음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 현황	134
[표 III-104]	음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 평가결과	135
[표 III-105]	음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 현황	135
[표 III-106]	가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과	136
[표 III-107]	가연성폐기물 연료화시설 평가결과	137
[표 III-108]	가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과	138
[표 III-109]	가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황	139
[표 III-110]	가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 평가결과	139
[표 III-111]	가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 배출현황	140
[표 III-112]	가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 평가결과	140
[표 III-113]	가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 배출현황	140
[표 III-114]	가연성폐기물 연료화시설 먼지 평가결과	141
[표 III-115]	가연성폐기물 연료화시설 먼지 배출현황	141
[표 III-116]	가연성폐기물 연료화시설 악취 평가결과	141
[표 III-117]	가연성폐기물 연료화시설 악취 배출현황	142
[표 III-118]	가연성폐기물 연료화시설 소음 평가결과	142
[표 III-119]	가연성폐기물 연료화시설 소음 발생현황	142
[표 III-120]	가연성폐기물 연료화시설 안전관리 평가결과	143
[표 III-121]	가연성폐기물 연료화시설 안전관리 현황	143
[표 III-122]	가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 평가결과	144
[표 III-123]	가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 현황	144
[표 III-124]	가연성폐기물 연료화시설 가동률 평가결과	145
[표 III-125]	가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황	145
[표 III-126]	가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 평가결과	146
[표 III-127]	가연성폐기물 연료화시설 반입량대비 SRF생산율	146
[표 III-128]	가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 현황	147

[표 III-129]	가연성폐기물 연료화시설 제조효율 평균	147
[표 III-130]	가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수를 평가결과	148
[표 III-131]	가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수를 현황	148
[표 III-132]	가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선을 평가결과	149
[표 III-133]	가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선을 현황	149
[표 III-134]	가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과	150
[표 III-135]	가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황	151
[표 III-136]	가연성폐기물 연료화시설 운영수익 평가결과	151
[표 III-137]	가연성폐기물 연료화시설 운영수익 현황	152
[표 III-138]	가연성폐기물 연료화시설 경제성개선노력도 평가결과	152
[표 III-139]	가연성폐기물 연료화시설 경제성 개선노력도 현황	153
[표 III-140]	유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과	154
[표 III-141]	유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과	155
[표 III-142]	유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과	156
[표 III-143]	유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황	157
[표 III-144]	유기성폐자원 바이오가스화시설 악취민원 평가결과	158
[표 III-145]	유기성폐자원 바이오가스화시설 악취측정(부지경계선 기준) 결과	159
[표 III-146]	유기성폐자원 바이오가스화시설 악취기술진단 결과	159
[표 III-147]	유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 평가결과	160
[표 III-148]	유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 현황	161
[표 III-149]	유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 결과	161
[표 III-150]	유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 현황	162
[표 III-151]	유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수	162
[표 III-152]	유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 현황	163
[표 III-153]	유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황	164
[표 III-154]	유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황	164
[표 III-155]	유기성폐자원 바이오가스화시설 생산을 결과	165
[표 III-156]	유기성폐자원 바이오가스화시설 생산을 현황	166
[표 III-157]	유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 평가결과	167
[표 III-158]	유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황	168
[표 III-159]	유기성폐자원 바이오가스화시설 정기검사 결과	168
[표 III-160]	유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황	169
[표 III-161]	유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황	170
[표 III-162]	유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황	171
[표 III-163]	유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황	171
[표 III-164]	유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 평가결과	172
[표 III-165]	유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 현황	172
[표 III-166]	시설별 평가결과	173
[표 III-167]	권역별 평가결과	174
[표 III-168]	시설별 평가항목 결과	176
[표 III-169]	권역별 평가항목 결과	177

【표 III-170】 주민주도적 사업추진 평가결과	178
【표 III-171】 주민 민원정도 평가결과	179
【표 III-172】 주민 지원실적 평가결과	180
【표 III-173】 환경해택의 공정한 분배 평가결과	181
【표 III-174】 사회적 약자배려 평가결과	182
【표 III-175】 환경오염물질 배출저감 평가결과	183
【표 III-176】 환경정보의 투명한 제공 평가결과	185
【표 III-177】 주민편익창출 평가결과	186
【표 III-178】 사회활동참여 평가결과	187
【표 III-179】 그룹별 평가결과	188
【표 III-180】 권역별 평가결과	189
【표 III-181】 그룹별 평가항목 결과	190
【표 III-182】 권역별 평가항목 결과	191
【표 III-183】 지자체 생활폐기물 발생량 평가결과	192
【표 III-184】 지자체 생활폐기물 발생량 현황	193
【표 III-185】 지자체 생활폐기물 매립률 평가결과	193
【표 III-186】 지자체 생활폐기물 매립률 현황	194
【표 III-187】 지자체 생활폐기물 재활용률 평가결과	195
【표 III-188】 지자체 생활폐기물재활용률 현황	196
【표 III-189】 지자체 폐자원에너지 생산량 평가결과	196
【표 III-190】 지자체 폐자원에너지 생산량 현황	197
【표 III-191】 지자체 폐자원에너지 활용률 평가결과	198
【표 III-192】 지자체 폐자원에너지 활용률 현황	199
【표 III-193】 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 평가결과	199
【표 III-194】 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 현황	200
【표 III-195】 지자체 생활폐기물 감량을 평가결과	201
【표 III-196】 지자체 생활폐기물 감량을 현황	202
【표 III-197】 지자체 매립폐기물 감량을 평가결과	202
【표 III-198】 지자체 매립폐기물 감량을 현황	203
【표 III-199】 지자체 생활폐기물 재활용증대를 평가결과	204
【표 III-200】 지자체 생활폐기물 재활용증대를 현황	205
【표 III-201】 지자체 온실가스감축률 평가결과	206
【표 III-202】 지자체 온실가스감축률 현황	206

## < 그림 차례 >

<그림 I-1> 폐기물처리시설별 평가점수	8
<그림 I-2> 연도별 폐기물처리시설 평가점수	9
<그림 I-3> 권역별 평가점수	10
<그림 I-4> 연도별 권역 평가점수	11
<그림 I-5> 2018년도 시설별 주요 운영현황 평가결과	15
<그림 I-6> 2018년도 권역별 주요 운영현황 평가결과	16
<그림 III-1> 소각시설 용량별 평가결과	58
<그림 III-2> 소각시설 항목별 평가결과	59
<그림 III-3> 소각시설 소각열 사용현황	70
<그림 III-4> 소각시설 운영비 현황	71
<그림 III-5> 소각시설 운영수익 세부현황	73
<그림 III-6> 매립시설 규모별 평가결과	76
<그림 III-7> 매립시설 항목별 평가결과	77
<그림 III-8> 매립시설 에너지사용량 세부현황	79
<그림 III-9> 매립시설 수질오염물질 배점현황	84
<그림 III-10> 매립시설 침출수 처리방식별 운영비 현황	93
<그림 III-11> 매립시설 운영수익 세부현황	95
<그림 III-12> 생활자원회수센터 규모별 평가결과	97
<그림 III-13> 생활자원회수센터 규모별 평가점수	98
<그림 III-14> 생활자원회수센터 에너지사용량 세부현황	100
<그림 III-15> 생활자원회수센터 합작물처리 시설 현황	102
<그림 III-16> 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황	108
<그림 III-17> 생활자원회수센터 운영비 세부현황	110
<그림 III-18> 생활자원회수센터 선별방식에 따른 운영수익	112
<그림 III-19> 음식물류폐기물 처리시설 규모별 평가결과	115
<그림 III-20> 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과	116
<그림 III-21> 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과	118
<그림 III-22> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황	127
<그림 III-23> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황	129
<그림 III-24> 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황	131
<그림 III-25> 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과	133
<그림 III-26> 가연성폐기물 연료화 시설 규모별 평가결과	136
<그림 III-27> 가연성폐기물 연료화시설 운영실태 평가점수	137
<그림 III-28> 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과	138
<그림 III-29> 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과	150
<그림 III-30> 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과	154
<그림 II-31> 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과	155
<그림 III-32> 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과	157
<그림 III-33> 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 생산율 현황	166

<그림 III-34> 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황	167
<그림 III-35> 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과	170
<그림 III-36> 폐기물처리시설별 평가 점수분포	174
<그림 III-37> 권역별 평가 점수분포	175
<그림 III-38> 폐기물처리시설별 평가결과	176
<그림 III-39> 권역별 평가결과	177
<그림 III-40> 주민주도적 사업추진(%)	178
<그림 III-41> 주민민원정도(%)	179
<그림 III-42> 주민지원시설(%)	180
<그림 III-43> 환경혜택의 공정한분배(%)	181
<그림 III-44> 사회적약자 배려시설(%)	182
<그림 III-45> 환경오염물질 배출저감시설(%)	184
<그림 III-46> 환경정보 제공시설(%)	185
<그림 III-47> 주민편익창출시설(%)	186
<그림 III-48> 사회활동참여(%)	187
<그림 III-49> 지자체 그룹별 평가점수 분포	188
<그림 III-50> 지자체 권역별 평가점수 분포	189
<그림 III-51> 그룹별 평가항목 결과	190
<그림 III-52> 권역별 평가항목 결과	191
<그림 III-53> 지자체 생활폐기물 발생량(kg/인·일)	192
<그림 III-54> 지자체 생활폐기물 매립률(%)	194
<그림 III-55> 지자체 생활폐기물 재활용률(%)	195
<그림 III-56> 지자체 폐자원에너지생산량(TOE/톤)	197
<그림 III-57> 지자체 폐자원에너지활용률(%)	198
<그림 III-58> 지자체 생활폐기물 관리예산자립률(%)	200
<그림 III-59> 지자체 생활폐기물 감량률(%)	201
<그림 III-60> 지자체 매립폐기물 감량률(%)	203
<그림 III-61> 지자체 생활폐기물 재활용증대율(%)	204
<그림 III-62> 지자체 온실가스감축률(%)	206

# I

## 폐기물처리시설 설치운영 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·평가할 수 있다.** ③ 제2항에 따른 **평가의 방법 및 절차 등의 세부사항은 환경부령**으로 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 고려할 수 있다.**

- 「폐기물관리법」 시행규칙 제80조의2

**제80조의2(폐기물 처리사업 등의 조사·평가 방법 및 절차 등)** ①환경부장관은 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 제2018-64호)

## □ 평가대상 및 평가내용

- 평가대상 및 평가대상 기간
  - 생활폐기물을 처리하는 6개 종류, 666개 공공폐기물처리시설(2018.1.1. ~ 12.31)
  - 17개 특·광역시도 및 228개 시·군·구(지자체 폐기물처리사업)(2017.1.1. ~ 12.31)
- 평가항목 : 환경성, 기술성, 경제성, 거버넌스(주민수용성, 환경정의, 주민환경권, 지역사회 기여도), 지자체 폐기물처리사업 등 10개 항목, 34개 세부평가지표

[표 I-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	666	168	187	187	83	14	27

[표 I-2] 지자체 폐기물처리사업 평가대상 (단위:개)

구분	계	I 그룹	II 그룹	III 그룹	IV 그룹
평가대상	245	17	100	77	51
평가그룹	-	특·광역시도	인구 20만 이상	인구 5만~20만	인구 5만 미만

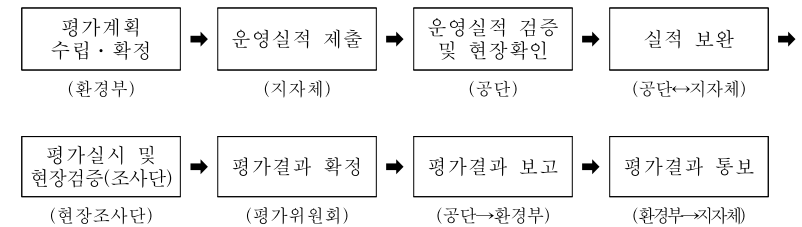
- 평가지표
  - 폐기물처리시설(100점) : 환경성, 기술성, 경제성, 가·감점 (15개 지표)
  - 거버넌스(50점) : 주민수용성, 환경정의, 주민환경권, 지역사회기여도 (9개 지표)
  - 지자체폐기물처리사업(50점) : 행정 및 정책, 개선노력 (10개 지표)

[표 I -3] 폐기물처리시설별 분야별 평가지표

구분	소각시설	매립시설	생활자원 회수센터	음식물폐기물 공공처리시설	가연성폐기물 연료화시설	유기성폐자원 바이오화시설	
폐기물처리시설 · 100	환경성 (30)	에너지 사용량(10)	에너지 사용량(10)	에너지 사용량(12)	에너지 사용량(10)	에너지 사용량(15)	에너지 사용량(10)
		대기오염 물질(12)	지하수질 관리(4)	재활용품 처리(10)	악취관리(12)	대기오염물질 등 관리(9)	악취관리(12)
		소각재 처리(6)	수질오염 물질(14)	협잡물 처리(4)	사료·퇴비 사용(6)	안전관리(6)	바이오가스 사용(6)
		안전관리(2)	안전관리(2)	안전관리(4)	안전관리(2)	-	안전관리(2)
	기술성 (40)	시설운영 실적(6)	폐기물 반입일수(6)	시설운영 일수(8)	폐기물 반입일수(8)	시설운영 실적(5)	폐기물 반입일수(6)
		부하율(12)	다집효율(10)	가동률(12)	가동률(12)	가동률(8)	가동률(12)
		감량률(10)	침출수 감량률(10)	재활용품 선별률(15)	사료·퇴비 생산율(10)	고형연료 제품 생산율(12)	바이오가스 생산율(10)
		소각열 회수율(12)	시설관리(14)	재활용품 선별품목 수(5)	시설관리(10)	에너지 회수율(10)	시설관리(12)
		-	-	-	-	시설관리(5)	-
	경제성 (30)	운영비(15)	운영비(15)	운영비(10)	운영비(15)	운영비(15)	운영비(15)
		운영수익(5)	운영수익(5)	운영수익(10)	운영수익(5)	운영수익(5)	운영수익(5)
		경제성 개선 노력도(10)	경제성 개선 노력도(10)	경제성 개선 노력도(10)	경제성 개선 노력도(10)	경제성 개선 노력도(10)	경제성 개선 노력도(10)
	가·감점	- 가점 : 폐기물처리시설 광역화, 폐기물처리시설 집적화 - 감점 : 행정처분, 자료제출기한 미준수					

구분	소각시설	매립시설	생활자원 회수센터	음식물폐기물 공공처리시설	가연성폐기물 연료화시설	유기성폐자원 바이오화시설	
지역거버넌스 · 50	주민 수용성 (20)	- 주민 주도적 사업 추진여부(4) : 입지선정과정의 주민 참여도 - 주민 민원 정도(8) : 최근 3년간('16~'18)간 환경부·지자체로 공식 접수된 민원 내역 - 주민 지원 실적(8) : 지역 주민 지원계획 수립 및 실행 여부					
	환경정의 (10)	- 환경해택의 공정한 분배(6) : 환경피해 최소화 및 개선노력 여부, 처리시설을 통한 환경해택 제공 여부 - 사회적 약자 배려(4) : 처리시설 계획·조성·운영과정에서 사회적 약자 배려 여부					
	주민환경권 (10)	- 환경오염물질 배출저감(6) : 환경피해 최소화를 위한 오염물질 배출저감 노력 - 환경정보의 투명한 제공(4) : 환경오염물질 배출현황 정보 제공 * 환경성 평가의 오염물질 관리지표, 안전관리지표와 연계 평가					
	지역사회 기여도 (10)	- 주민 편익창출(5) : 지역민 고용, 사회·환경·경제적 편익 창출을 위한 노력 - 사회활동 참여(5) : 시설 홍보, 교육, 봉사활동 등 주민친화 노력					
지자체 폐기물처리사업 · 50	행정 및 정책 (30)	- 생활폐기물 발생량(5) : 지자체별 생활폐기물 발생량 감소를 위한 노력 - 생활폐기물 매립률(5) : 지자체별 매립률 최소화를 위한 생활폐기물 발생량 대비 매립률 - 생활폐기물 재활용률(5) : 자원순환 촉진을 위해 생활폐기물 발생량 대비 재활용률 - 폐자원에너지 생산량(5) : 폐자원에너지화 촉진을 위해 폐기물발생량 대비 폐자원에너지 생산량 - 폐자원에너지 활용율(5) : 폐자원에너지 활용 증대를 위한 노력 - 생활폐기물 관리예산 자립률(5) : 폐기물처리비용 효율화를 위한 청소예산 자립률					
	개선 노력 (20)	- 생활폐기물 감량률(5) : 생활폐기물 발생량 감소를 위한 노력도 - 매립폐기물 감량률(5) : 생활폐기물 매립 감소를 위한 노력도 - 생활폐기물 재활용 증대율(5) : 생활폐기물 재활용 증대를 위한 노력도 - 온실가스 감축률(5) : 지자체별 온실가스 배출감소를 위한 노력도					

○ 평가절차



## □ 주요 추진현황

### ① 사업수행을 위한 평가계획 수립



- 평가기준 및 방법 개선을 위한 평가담당자 회의('19.1월)
- 평가계획 자문(평가위원회, '19.1월)
- 평가계획 수립(환경부·공단→지자체, '19.2월)

### ② 운영실적 작성 지원



- 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가 담당자 교육(공단, '19.2월, 96개 지자체, 193명)
- 2018년 운영실태 평가 미흡시설 기술지원(공단, '19.4월~10월, 23개소)

### ③ 검증 및 평가



- 폐기물처리시설 설치·운영 실적 제출(지자체→공단, '19.3월~4월)
- 설치·운영 실적 자료 검증(공단, '19.4월~7월)
  - 폐기물처리시설 운영실적 검증
  - 운영실적 자료 보완 및 추가 증빙자료 요청
- 검증결과 적정성 심의 및 이상자료 처리기준 마련(평가위원회, '19.7월)
- 평가결과 확인 및 이의신청(지자체, '19.8월)
- 평가결과의 적정성 검토 및 특이사항 추가 확인 현장검증(현장검증단), '19.9월)
- 평가결과 심의 및 의결(평가위원회, '19.10월)

### ④ 평가결과 확정

- 평가결과 보고(공단→환경부, '19.12월)
- 평가결과 통보(환경부→지자체, '19.12월)

## 2. 평가제도 운영 주요 추진현황

### □ 종합평가 전환 2년차(본 평가 5년차)로 평가체계 및 방법 안정화 중점 추진

- 기존 단순 시설별 평가에서 탈피, 주민환경권 및 지자체 폐기물처리사업에 포함하는 종합평가체계 구축(폐기물처리시설+폐기물처리사업+주민환경권)
- '폐기물처리시설' 평가에서 '특광역시·도 및 시·군·구' 등 지자체 폐기물사업 반영으로 평가대상 확대 시행('18년 ~)
- 환경성, 기술성, 경제성, 거버넌스(공통항목), 지자체 폐기물처리사업 등 10개 항목, 34개 세부평가지표를 반영한 평가 수행
  - ※ 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가방법 및 절차 등에 관한 규정 「환경부고시 제2018-64호」 개정 내용 준수

### □ 평가제도 개선 및 결과 활용방안 마련

- 지자체 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가항목, 평가지표 분석 결과를 바탕으로 개선(안) 마련 등 지표 보완
- 국내 환경기초시설 평가제도 비교·분석을 통한 국가 정책의 부합도 평가 반영(안) 등 평가지표, 기준, 신규지표 신설안(광역처리 노력도) 마련
- 평가결과를 반영한 중·장기 비용투자 효율화 방안 검토
- 권역, 지자체별 폐기물 발생량 및 처리시설 규모, 노후도 등 운영현황 평가 결과에 따른 재원투자(신규시설 설치·운영) 계획 검토
- 평가제도 발전방안 마련
- 평가체계 보완(평가방법 단일화 또는 이원화), 우수시설 인센티브 강화, 부진시설 기술지원 등 정상화 방안 등 제도 실효성 제고를 위한 발전방안 마련

### □ 운영실태 평가 객관성 및 신뢰성 향상 노력

- 1차 평가결과에 대한 평가대상기관(지자체) 이의신청 접수·처리
- 평가결과의 공정성 제고를 위해 평가위원, 지역 주민, 시민단체로 구성된 「현장검증단」 운영으로 우수시설 현장검증 합동 수행

1) 현장검증단 : 평가위원 및 지역주민, 시민단체 등 거버넌스가 참여한 "현장검증단"을 통해 우수시설 방문

### 3. 평가결과 요약

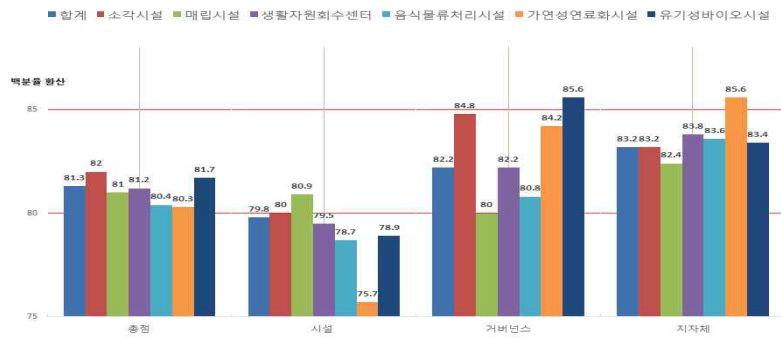
#### □ 평가점수

- 평가대상 666개 시설의 종합평가 평균점수는 162.5점으로 소각시설이 164.0점으로 가장 높게 나타났으며 가연성폐기물 연료화시설이 160.6점으로 가장 낮게 나타났다.

[표 I-4] 폐기물처리시설별 평가점수

구분	백분율 환산총점 (100)	총 점 (200점)	처리시설 평가(100점)				거버 년스 평가 (50점)	지자체 평가 (50점)	비고
			소개	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (30점)			
계 (666개소)	81.3	162.5	79.8	25.3 (84.3)	32.0 (80.0)	22.2 (74.0)	0.4	41.1 (82.2)	41.6 (83.2)
소각시설 (168개소)	82.0	164.0	80.0	25.6 (85.3)	30.5 (76.3)	23.4 (78.0)	0.5	42.4 (84.8)	41.6 (83.2)
매립시설 (187개소)	81.0	162.0	80.9	26.4 (88.0)	33.1 (82.8)	21.1 (70.3)	0.3	40.0 (80.0)	41.2 (82.4)
생활자원 (187개소)	81.2	162.5	79.5	25.1 (83.7)	32.6 (81.5)	21.6 (72.0)	0.3	41.1 (82.2)	41.9 (83.8)
음식물 (83개소)	80.4	160.8	78.7	23.3 (77.7)	32.0 (80.0)	23.2 (77.3)	0.3	40.4 (80.8)	41.8 (83.6)
가연성 (14개소)	80.3	160.6	75.7	25.7 (85.7)	26.4 (66.0)	22.6 (75.3)	1.0	42.1 (84.2)	42.8 (85.6)
유기성 (27개소)	81.7	163.4	78.9	23.0 (76.7)	32.8 (82.0)	22.7 (75.7)	0.4	42.8 (85.6)	41.7 (83.4)

※ ( ) : 백분율로 환산한 수치임



<그림 I-1> 폐기물처리시설별 평가점수

- 평균점수는 2017년 80.8점에서 2018년 81.3점으로 0.5점 향상되었다. 특히 매립시설이 전년도 대비 0.8점으로 가장 많이 상승하였으며, 가연성폐기물 연료화시설이 1.0으로 감소폭이 가장 큰 것으로 평가되었다.

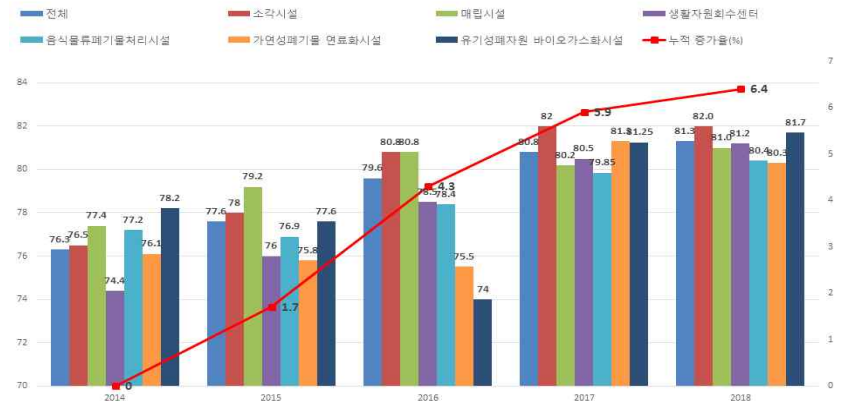
※ 평가대상 기간 : 당해연도(2019년)에 전년도(2018년) 1년 운영 실적을 평가

[표 I-5] 연도별 폐기물처리시설 평가점수

(단위:점)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
계	76.3	77.6	79.6	80.8	81.3
소각시설	76.5	78	80.8	82.0	82.0
매립시설	77.4	79.2	80.8	80.2	81.0
생활자원회수센터	74.4	76	78.5	80.5	81.2
음식물류폐기물 공공처리시설	77.2	76.9	78.4	79.9	80.4
가연성폐기물 연료화시설	76.1	75.8	75.5	81.3	80.3
유기성폐자원 바이오가스화시설	78.2	77.6	74	81.3	81.7

※ 평가점수 비교 및 증·감현황 분석을 위해 현재 시설+거버년스+지자체평가 200점 만점을 100점으로 환산



<그림 I-2> 연도별 폐기물처리시설 평가점수

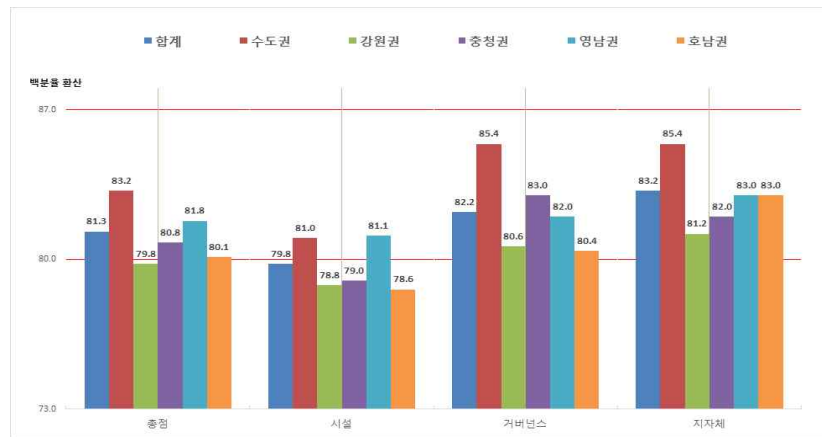
- 권역별 평균점수는 수도권이 166.4점(83.2%)으로 가장 높고 강원권이 159.7점(79.8%)으로 가장 낮게 나타났다.

[표 I-6] 권역별 평가점수

(단위:점)

구분	백분율 환산총점 (100)	총점 (200점)	처리시설 평가(100점)					거버넌스 평가 (50점)	지자체 평가 (50점)	비고
			소계	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (30점)	가·감점			
계 (666개소)	81.3	162.5	79.8	25.3 (84.3)	32.0 (80.0)	22.2 (74.0)	0.4	41.1 (82.2)	41.6 (83.2)	
수도권 (135개소)	83.2	166.4	81.0	25.0 (83.3)	33.6 (84.0)	22.2 (74.0)	0.3	42.7 (85.4)	42.7 (85.4)	
강원권 (62개소)	79.8	159.7	78.8	25.2 (84.0)	31.5 (78.8)	21.5 (71.7)	0.6	40.3 (80.6)	40.6 (81.2)	
충청권 (92개소)	80.8	161.6	79.0	24.9 (83.0)	31.4 (78.5)	22.3 (74.3)	0.4	41.5 (83.0)	41.0 (82.0)	
영남권 (180개소)	81.8	163.6	81.1	25.4 (84.7)	33.0 (82.5)	22.2 (74.0)	0.5	41.0 (82.0)	41.5 (83.0)	
호남권 (197개소)	80.1	160.3	78.6	25.6 (85.3)	30.4 (76.0)	22.3 (74.3)	0.2	40.2 (80.4)	41.5 (83.0)	

※ ( ) : 백분율로 환산한 수치임



<그림 I-3> 권역별 평가점수

- 권역별 평균점수는 강원권이 2017년 78.9점에서 2018년 79.8점으로 0.9점 향상되어 가장 큰 증가폭을 나타내었으나 전체 평균 점수는 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 강원도의 폐기물처리시설 내구연한 증가에 따른 시설 가동률 감소와 주민 환경권 개선 등 거버넌스 평가점수가 타 지자체에 비해 낮기 때문으로 분석되었다.
- 수도권의 경우 전년 대비 0.6점이 증가되었고, 전체 평균 점수가 가장 높은 것으로 산정되었다.

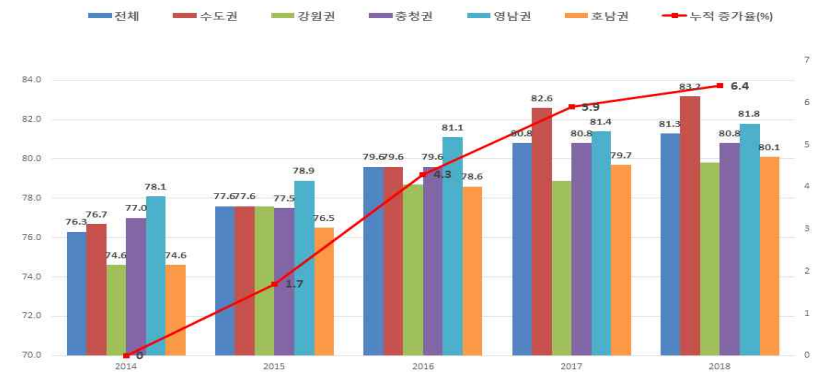
※ 평가대상 기간 : 당해연도(2019년)에 전년도(2018년) 1년 운영 실적을 평가

[표 I-7] 연도별 권역 평가점수

(단위:점)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
계	76.3	77.6	79.6	80.8	81.3
수도권	76.7	77.6	79.6	82.6	83.2
강원권	74.6	77.6	78.7	78.9	79.8
충청권	77.0	77.5	79.6	80.6	80.8
영남권	78.1	78.9	81.1	81.4	81.8
호남권	74.6	76.5	78.6	79.7	80.1

※ 평가점수 비교 및 증·감현황 분석을 위해 현재 시설+거버넌스+지자체평가 200점 만점을 100점으로 환산



<그림 I-4> 연도별 권역 평가점수

□ 생활폐기물 처리현황

- 평가대상 666개 시설의 총 생활폐기물 처리량은 15,922천톤으로 조사되었다. 폐기물처리 방법은 매립이 6,065천톤으로 전체 처리량 중 38%를 차지하였으며, 다음으로 재활용이 5,283천톤으로 33%, 소각이 4,574천톤으로 29%이다.
- 생활폐기물 처리시설의 전체 가동률은 87%로 조사되었다. 가동률은 계획 처리량 대비 실제 처리량으로 산정하였으며 매립시설은 최종처분시설로서 가동률 분석에서 제외하였다. 시설별 가동률은 생활자원회수센터가 86%, 음식물류폐기물 공공처리시설이 96%, 가연성폐기물 연료화시설이 79%, 유기성바이오가스화시설이 92%로 조사되었다.

[표 I-8] 폐기물처리시설별 생활폐기물 처리량 (단위:천톤/년, %)

구분	계획 처리량	실제 처리량	가동률	시설수	
계	11,300 <sup>1)</sup>	15,922 (100%)	87% <sup>2)</sup>	666	
소각시설	5,433	4,574 (29%)	84%	168	
매립시설	-	6,065 (38%)	-	187	
재활용	소계	5,867	5,283 (33%)	90%	311
	생활자원회수센터	1,291	1,111	86%	187
	음식물류폐기물 공공처리시설	2,127	2,041	96%	83
	가연성폐기물 연료화시설	894	705	79%	14
	유기성폐자원 바이오가스화시설	1,555 <sup>3)</sup>	1,426	92%	27

1) 소각시설 가동률은 폐기물의 발열량 미반영, 가동률 = 실제처리량÷계획처리량  
 2) 매립시설은 가동률 분석에서 제외  
 3) 유기성폐자원 바이오가스화시설 중 병합시설은 인·허가시 처리대상 폐기물 기준으로 계획처리량 산정

- 평가대상 666개 시설의 총 생활폐기물 처리량은 15,922천톤이며, 5개 권역 중 수도권이 7,799천톤으로 전체 처리량 중 49%를 차지하였으며, 다음으로 영남권이 3,788천톤으로 24%, 호남권이 1,891천톤으로 12%이었다.
- 생활폐기물처리시설의 전체 가동률은 87%로 조사되었고 가동률은 계획 처리량 대비 실제 처리량으로 산정하였으며 실제처리량에 포함되어 있는 매립시설의 처리량은 제외하여 가동률을 산정하였다. 권역별 가동률은 영남권이 91%, 강원권이 89%, 충청권이 88%, 수도권이 86%, 호남권이 83%로 조사되었다.

[표 I-9] 권역별 생활폐기물 처리량 (단위:천톤/년, %)

구분	계획 처리량	실제 처리량	가동률	시설수
계	11,300 <sup>1)</sup>	15,922 (100%)	87% <sup>2)</sup>	666
수도권	5,417	7,799 (49%)	86%	135
강원권	431	707 (4%)	89%	62
충청권	1,387	1,737 (11%)	88%	92
영남권	2,796	3,788 (24%)	91%	180
호남권	1,269	1,891 (12%)	83%	197

1) 소각시설 가동률은 폐기물의 발열량 미반영, 가동률 = 실제처리량÷계획처리량  
 2) 매립시설은 가동률 분석에서 제외  
 3) 유기성폐자원 바이오가스화시설 중 병합시설은 인·허가시 처리대상 폐기물 기준으로 계획처리량 산정

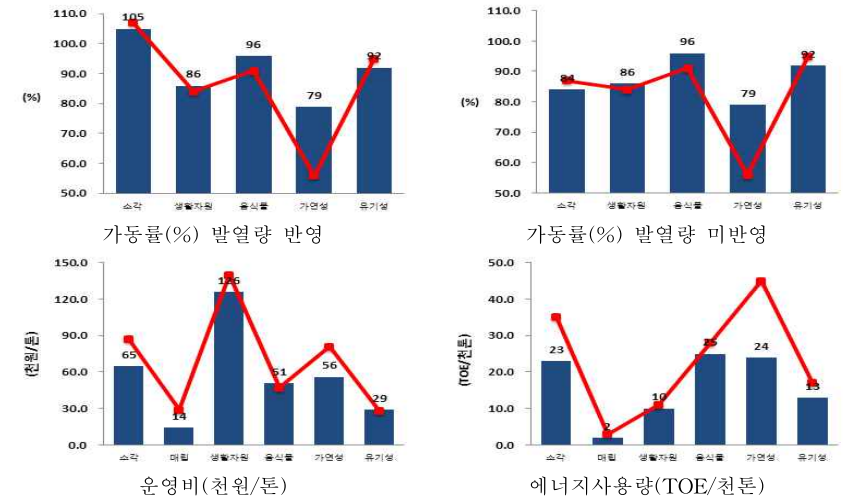
□ 주요 평가지표 운영현황

- 폐기물처리시설의 주요 운영 현황을 파악하기 위하여 기술성, 경제성, 환경성 평가지표 중 가동률, 운영비, 에너지사용량을 분석하였다. 운영 실적에 없는 시설의 경우에는 분석에서 제외하였다.
- 가동률은 계획 처리량 대비 실제 반입량 또는 실제 처리량으로 평가하였다. 소각시설의 경우 폐기물의 발열량을 반영 및 미반영한 경우를 각각 분석하였다. 가연성폐기물 연료화시설은 설계가동일, 유기성폐자원 바이오가스화시설은 계획가동일수 300일을 적용하였다. 매립시설은 최종처분 시설임을 고려하여 분석에서 제외하였다.
  - 시설별 가동률은 86%에서 105%까지 다양하였다. 폐기물의 발열량을 반영하면 소각시설, 미반영할 경우 음식물류폐기물 공공처리시설의 가동률이 가장 높은 것으로 나타났다.
  - 전년 대비 가동률이 증가된 시설은 소각시설, 생활자원회수센터, 유기성폐자원 바이오가스화시설 이었으며, 음식물류폐기물 공공처리시설 및 가연성폐기물 연료화시설은 가동률이 감소하였다.
- 운영비 평가는 직접운영시설과 위탁운영시설 구분 없이 인건비와 관리비 등 고정비를 제외하고 변동비, 자산취득비, 제세공과금 등 시설운영에 소요된 실제 비용을 분석하였다.
  - 시설별 운영비는 14천원/톤에서 126천원/톤으로 조사되었다. 생활자원회수센터의 운영비가 126천원/톤으로 가장 높았으며 다음으로 소각시설, 가연성폐기물 연료화시설, 음식물류폐기물 공공처리시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설 순이었다. 매립시설은 14천원/톤으로 가장 낮았다.
    - ※ 생활자원회수센터는 전체 평가대상시설 187개소 중 약 79%(147개소)가 수선별을 통해 재활용품을 선별하여 담당자 인건비 포함(제외 시 평균 53천원/톤)
- 에너지사용량은 시설운영시 사용한 전기 및 연료사용량을 석유환산톤(TOE)으로 환산하여 평가하였으며 운영실적 자료가 없는 시설은 분석에서 제외하였다.
  - 시설별 에너지사용량은 2TOE/천톤에서 25TOE/천톤까지 다양하였다. 음식물류 폐기물 공공처리시설의 에너지사용량이 가장 높았으며 가연성폐기물 연료화 시설, 소각시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설, 생활자원회수센터 순으로 에너지 사용량이 높았다. 매립시설의 에너지사용량은 2TOE/천톤으로 가장 낮았다.
  - 전년대비 에너지사용량(TOE/천톤)은 소각시설, 생활자원회수센터, 음식물류 폐기물 공공처리시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설이 증가하였다.

[표 I -10] 주요 운영현황

구분	2017년				2018년			
	가동률(%)		운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)	가동률(%)		운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)
	발열량 반영	발열량 미반영			발열량 반영	발열량 미반영		
계	97	86	38	12	108	87	44	14
소각시설	97	83	59	20	105	84	65	23
매립시설	-	-	11	2	-	-	14	2
생활자원회수센터	82	82	113	9	86	86	126	10
음식물류폐기물 공공처리시설	98	98	49	24	96	96	51	25
가연성폐기물 연료화시설	80	80	55	24	79	79	56	24
유기성폐자원 바이오가스화시설	85	85	26	11	92	92	29	13

※ 매립시설은 가동률 분석에서 제외, 생활자원회수센터 운영비는 수선별당 인건비 포함



<그림 I -5> 2018년도 시설별 주요 운영현황 평가결과

- 기술성, 경제성, 환경성 평가지표 중 가동률, 운영비, 에너지사용량을 권역별로 분석하였다. 운영 실적이 없는 시설은 제외하였으며, 가동률 산정 시 발열량은 보정하지 않았다.
- 권역별 가동률은 83%에서 91%까지 다양하였다. 영남권의 가동률이 가장 높았으며 강원권, 충청권, 수도권, 호남권 순으로 나타났다. 전년 대비 가동률이 증가된 권역은 수도권, 강원권이었으며, 충청권, 영남권, 호남권은 비슷한 결과를 보였다.
- 운영비는 40천원/톤에서 53천원/톤으로 조사되었다. 강원권의 운영비가 53천원/톤으로 가장 높았으며 다음으로 수도권, 호남권, 영남권 순이었다. 충청권은 39천원/톤으로 가장 낮았다.
- 에너지사용량은 11TOE/천톤에서 15TOE/천톤까지 비슷하였다. 호남권, 충청권의 에너지사용량이 가장 높았으며 수도권, 강원권 순으로 에너지사용량이 높았다. 영남권의 에너지사용량은 11TOE/천톤으로 가장 낮았다.



## 폐기물처리시설 운영현황

1. 소각시설
2. 매립시설
3. 생활자원회수센터
4. 음식물류폐기물 공공처리시설
5. 가연성폐기물 연료화시설
6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

[표 I-11] 권역별 주요 운영현황

구분	2017년			2018년		
	가동률(%)	운영비(천원/톤)	에너지사용량(TOE/천톤)	가동률(%)	운영비(천원/톤)	에너지사용량(TOE/천톤)
계	86	38	12	87	44	14
수도권	84	38	11	86	46	14
강원권	81	44	11	89	53	14
충청권	88	37	14	88	39	15
영남권	91	36	9	91	40	11
호남권	83	42	15	83	46	15

※ 매립시설은 가동률 분석에서 제외, 생활자원회수센터 운영비는 수선별담당 인건비 포함



<그림 I-6> 2018년도 권역별 주요 운영현황 평가결과

# 1. 소각시설

## □ 처리시설 규모

- 평가대상 소각시설을 설치승인 소각용량 기준으로 분석하였다. 전체 168개 시설 중에서 48톤/일 이상 용량의 연속식·준연속식 시설은 70개소, 48톤/일 미만 용량의 연속식·준연속식 시설은 56개소, 회분식 시설은 42개소로 조사되었다.
- 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 59개소, 위탁운영하는 시설은 109개소이다. 직접운영 시설 59개소 중 48톤/일 이상 시설은 없었으며, 48톤/일 미만 시설은 17개소, 회분식 시설은 42개소이며, 위탁운영 시설 109개소 중 48톤/일 이상 시설이 70개소, 48톤/일 미만 시설은 39개소였다.
- 소각용량별 운영방식을 분석한 결과 48톤/일 이상 대형 시설 70개소 모두 민간 위탁운영 되고 있었으며, 48톤/일 미만 중·소형 시설의 경우 39개소가 민간 위탁운영 되고 있다. 도서지역에서 운영되는 회분식 시설 42개소는 모두 지자체에서 직접운영 하고 있었다.

[표 II-1] 소각시설 규모별 현황

(단위:개소)

구분	시설용량			
	개소 수	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	168	70	56	42
직접운영	59	-	17	42
위탁운영	109	70	39	-

- 48톤/일 이상의 대형 시설은 운영 전문성과 효율성을 높이기 위해 민간 전문업체에서 위탁운영하고 있었으며, 비교적 용량이 작은 시설과 회분식 시설은 직접 운영 사례가 많다.
- 전체 168개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 38개소, 강원권에 13개소, 충청권이 23개소, 영남권이 38개소, 호남권이 56개소로 조사되었다.
- 수도권은 38개 소각시설 중 31개소(81.5%)가 48톤/일 이상으로 대용량 시설의 비중이 높았으며, 호남은권 56개소 중 36개소(64.2%)가 회분식 시설로 나타났다.

[표 II-2] 권역별 소각시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (톤/일)	시설용량			
		개소 수	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	16,892	168	70	56	42
수도권	8,984	38	31	2	5
강원권	533	13	3	10	-
충청권	2,147	23	12	11	-
영남권	3,833	38	19	18	1
호남권	1,395	56	5	15	36

## □ 에너지사용량

- 에너지사용량은 소각시설로 반입된 폐기물을 처리하기 위해 소모된 총 외부 에너지사용량을 기준으로 산정하였다.
- 소각시설 평균 에너지사용량은 23.3TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 48톤/일 이상 시설이 21.8TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설이 38.0TOE/천톤, 회분식 시설이 76.2TOE/천톤으로 조사되었다.
- 직영시설의 에너지사용량은 48톤/일 미만 시설이 47.4TOE/천톤, 회분식 시설이 76.2TOE/천톤으로 회분식 시설의 에너지사용량이 높게 나타났다.
- 위탁시설은 48톤/일 이상인 시설이 21.8TOE/천톤, 48톤/일 미만인 시설이 35.9TOE/천톤으로 시설용량이 증가할수록 에너지사용량은 감소하였다.

[표 II-3] 소각시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	23.3	21.8	38.0	76.2
직접운영	52.2	-	47.4	76.2
위탁운영	22.8	21.8	35.9	-

- 권역별 에너지사용량을 살펴보면 영남권이 20.5TOE/천톤으로 가장 낮고, 수도권과 강원권이 24.9TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.
- 영남권은 구미시, 경산시, 창원시, 경주시 등 에너지사용량이 적은(평균 3.0TOE/천톤 이하) 시설이 다수 분포하며, 연간 총 사용된 소각열 중 자체이용 비율이 가장 높은 권역으로 에너지사용량 분석에 긍정적으로 반영되었다.
- 강원권은 양구군, 횡성군, 인제군 등 에너지사용량이 높은(평균 60.0TOE/천톤 이상) 시설이 다수 분포하며, 특히 48톤/일 미만시설의 비중이 높은 특성이 반영되었으며, 전국 5개 권역 중 소각열 생산·활용률이 가장 낮다.
- 수도권은 용진군(연평, 백령, 소청 등) 내 회분식 시설의 높은 에너지사용량과 오염물질 관리 강화에 따른 전력, LNG 등 연료의 사용 증대가 원인으로 작용하였다.

[표 II-4] 권역별 소각시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	23.3	21.8	38.0	76.2
수도권	24.9	24.7	45.6	183.5
강원권	24.9	13.6	45.2	-
충청권	20.6	18.4	33.6	-
영남권	20.5	18.4	37.7	174.7
호남권	25.1	18.3	37.4	59.4

□ 가동률(부하율)

- 부하율은 소각시설의 계획 대비 실제 소각량으로 폐기물의 발열량을 반영하지 않은 가동률과 발열량을 보정한 가동률을 각각 산정하였다.
- 폐기물의 발열량을 반영하지 않은 소각시설의 평균 가동률은 84.2%, 발열량을 반영한 가동률은 104.5%로 산정되었다. 시설용량별 가동률은 48톤/일 이상 시설이 84.1%(발열량 반영 시 103.3%), 48톤/일 미만 시설이 86.3%(발열량 반영 시 108.4%, 회분식 시설이 76.0%로 나타났다.(회분식 시설은 발열량 미측정에 따라 계획 대비 실제 소각량 만으로 산정)

- 발열량을 고려한 직영시설의 부하율은 87.4%, 위탁운영 시설의 부하율은 48톤/일 이상 시설이 103.3%, 48톤/일 미만 시설이 115.1%로 평가되었다.

[표 II-5] 소각시설 용량 및 운영 주체별 가동률(부하율) 현황

(단위:%)

구분	발열량 미반영				발열량 반영			
	시설용량				시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	84.2	84.1	86.3	76.0	104.5	103.3	108.4	76.0
직접운영	72.4	-	71.7	76.0	87.4	-	86.6	76.0
위탁운영	84.4	84.1	90.2	-	105.2	103.3	115.1	-

- 권역별 가동률(발열량 미반영)을 살펴보면 충청권이 92.4%로 가장 높고, 호남권이 76.8%로 가장 낮게 나타났다.
- 충청권은 보은군, 서천군, 보령시 등 가동률이 100%를 초과하는 시설이 다수 존재하며, 설계 발열량과 실제 발열량의 편차가 낮은 것으로 나타났으며, 호남권은 보성군, 장흥군, 완도군, 신안군 등 가동률이 60% 미만인 시설이 17개소로 5대 권역중 가장 많은 비율로 분포하고 있다.

[표 II-6] 권역별 소각시설 가동률(발열량 미반영) 현황

(단위:%)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	84.2	84.1	86.3	76.0
수도권	80.4	80.5	74.0	42.2
강원권	87.0	95.6	74.6	-
충청권	92.4	91.9	95.9	-
영남권	91.2	91.1	92.6	28.6
호남권	76.8	74.9	80.8	93.6

□ 운영비

- 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하여 산정하였다.
- 소각시설 평균 운영비는 64.5천원/톤이며, 용량에 따라 구분하면 48톤/일 이상 시설이 61.8천원/톤, 48톤/일 미만 시설이 89.8천원/톤, 회분식 시설이 203.6천원/톤으로 조사되었다.
- 직영시설의 운영비는 48톤/일 미만 시설이 136.8천원/톤, 회분식 시설이 203.6천원/톤으로 회분식 시설보다는 중·소규모 연속식 시설의 운영비가 적었다.
- 위탁시설의 운영비는 48톤/일 이상인 시설이 61.8천원/톤, 48톤/일 미만인 시설이 79.6천원/톤으로 시설용량이 증가할수록 운영비는 감소하였다.

[표 II-7] 소각시설 규모별 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	64.5	61.8	89.8	203.6
직접운영	147.8	-	136.8	203.6
위탁운영	63.0	61.8	79.6	-

- 운영실적 분석결과 연간 폐기물처리량이 많을수록 톤당 운영비는 감소하는 것으로 나타났다. 또한 48톤/일 이상 시설의 경우 소각열의 활용 비율이 높아(공정설비, 전력생산 후 자체 이용 등) 운영비 산정 시 주요 감소 요인으로 반영되었다.
- 권역 구분에 따른 운영비 현황은 수도권이 67.9천원/톤, 강원권이 90.9천원/톤, 충청권이 49.7천원/톤, 영남권이 57.4천원/톤, 호남권이 80.9천원/톤으로 충청권이 가장 낮고, 강원권이 가장 높게 나타났다.
- 특히 충청권 48톤/일 이상 시설의 운영비가 45.0천원/톤, 강원권 48톤/일 미만 시설이 122.1천원/톤으로 톤당 77.1천원의 큰 편차를 보였다.
- 운영비는 폐기물 반입·처리 현황 등에 따른 가동률과 연계되는 항목으로 강원권의 양구군, 정선군 등 일부 저용량 시설의 높은 운영비가 반영되었다.

[표 II-8] 권역별 소각시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	64.5	61.8	89.8	203.6
수도권	67.9	67.5	100.0	430.6
강원권	90.9	73.6	122.1	-
충청권	49.7	45.0	76.9	-
영남권	57.4	54.4	81.3	456.0
호남권	80.9	71.4	93.8	166.4

□ 소각열 회수 및 활용

- 소각시설 중 소각열 활용시설은 온수 발생장치 및 발전설비 등에서 생산되는 에너지 중 사용처 확인이 가능하고 계량이 가능한 시설만을 분석하였다.
- 소각열을 활용하는 시설은 84개시설로 소각시설 중 50%를 차지하였다. 시설 용량별 소각열 활용현황은 48톤/일 이상 시설이 69개소, 48톤/일 미만 시설이 15개소이었으며 회분식시설은 소각열을 활용하는 시설이 없었다.

[표 II-9] 소각열 활용시설

(단위:개소)

구분	시설용량			
	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	168	70	56	42
활용시설	84	69	15	-
미활용시설	84	1	41	42

※ 미활용시설은 소각열 발생량 부족, 이용설비 미설치 및 경제성 제한 등의 사유로 소각열 미이용

- 소각열 사용 현황을 사용처별로 분석하였다. 대형시설은 사업초기 단계에서부터 열 판매처 및 수요처를 확보해 소각시설에서 발생한 스팀을 지역난방 및 발전소의 열원으로 대부분 유상판매하고 있다.

- 또한, 산업단지공단 내의 제조시설이나 기타 소각열을 필요로 하는 산업 시설들에 스팀(증기)을 공급함으로써 경제적 수익을 창출하였고, 인근 지역주민에게 온수공급 및 주민편익시설로 활용하는 등 소각열을 다양하게 활용하고 있었다.

- 매립시설을 사용개시 매립면적 기준으로 구분하면 전체 187개소 중 매립면적 5만㎡ 이상인 매립시설은 52개소, 1만~5만㎡인 매립시설은 82개소, 1만㎡ 미만인 매립시설은 53개소로 조사되었다.

[표 II-10] 소각열 사용처 현황

(단위:Gcal/년, %)

구분	계	외부공급				소내사용	
		지역난방	산업시설	발전시설	주민지원 및 관악시설	발전	자체이용
소각열회수량	8,133,580 (100%)	2,944,184 (36%)	984,059 (12%)	681,911 (8%)	412,488 (5%)	1,695,877 (21%)	1,415,061 (17%)

※ 소각열 회수량은 사용처와 계량값 확인이 가능한 사용량만 인정

[표 II-12] 매립시설 면적별 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	매립면적		
		5만㎡이상	1만~5만㎡	1만㎡미만
계	187	52	82	53
직접운영	163	43	69	51
위탁운영	24	9	13	2

## 2. 매립시설

### □ 처리시설 규모

- 평가대상 매립시설을 사용개시 매립용량 기준으로 분석하였다. 전체 187개 시설 중에서 매립용량이 20만㎡ 이상 매립시설은 95개소, 20만㎡ 미만 매립시설은 92개소이다.
- 운영방식에 따라 구분하면, 지자체에서 직접운영하는 시설은 163개소, 위탁운영하는 시설은 24개소로 나타났다. 직접운영 시설 163개소 중 매립용량 20만㎡ 이상 시설은 76개소, 20만㎡ 미만 시설은 87개소이며, 위탁운영 시설 24개소 중 매립용량 20만㎡ 이상 시설은 19개소, 20만㎡ 미만 시설은 5개소였다.
- 매립용량별 운영방식을 분석한 결과 20만㎡ 이상, 20만㎡ 미만 매립시설 모두 지자체 직접운영 시설 비율이 높았다.

- 전체 187개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 14개소, 강원권에 22개소, 충청권이 28개소, 영남권이 49개소, 호남권이 74개소로 조사되었다.
- 수도권 14개 매립시설 중에서 매립용량이 20만㎡ 이상 매립시설은 10개소이며 이중 수도권매립지가 88,969천㎡로 수도권 설치용량의 92.7% 차지하고 있다. 호남권 74개 매립시설 중 47개소가 20만㎡ 미만이며, 이중 32개소가 여주시, 신안군, 완도군 등 도서지역에 위치하고 있다.

[표 II-11] 매립시설 규모별 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	매립용량	
		20만㎡ 이상	20만㎡ 미만
계	187	95	92
직접운영	163	76	87
위탁운영	24	19	5

[표 II-13] 권역별 매립시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (㎡)	시설용량		
		개소 수	20만㎡ 이상	20만㎡ 미만
계	217,955,912	187	95	92
수도권	96,026,299	14	10	4
강원권	15,407,444	22	13	9
충청권	21,245,028	28	19	9
영남권	52,907,550	49	26	23
호남권	32,369,591	74	27	47

□ 에너지사용량

- 에너지사용량은 매립시설로 반입된 폐기물을 최종처분하기 위해 소모된 총 외부 에너지사용량을 기준으로 산정하였다.
- 매립시설 평균 에너지사용량은 2.1TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 20만<sup>m</sup> 이상 시설이 1.9TOE/천톤, 20만<sup>m</sup> 미만 시설이 8.0TOE/천톤으로 분석되었다.
- 직영시설의 에너지사용량은 20만<sup>m</sup> 이상 시설이 1.7TOE/천톤, 20만<sup>m</sup> 미만 시설이 7.1TOE/천톤으로 나타났으며, 위탁시설은 20만<sup>m</sup> 이상 시설 2.9TOE/천톤, 20만<sup>m</sup> 미만 시설이 26.0TOE/천톤으로 시설용량에 따라 에너지사용량이 큰 편차를 나타냈다.
- 매립시설은 침출수 처리공정 이외 기계장치가 없어 타 폐기물처리시설 대비 에너지사용량이 상대적으로 낮다. 매립용량 20만<sup>m</sup> 이상, 미만에 따라 상대적으로 큰 편차가 나는 원인은 반입폐기물량의 차가 매우 크기 때문으로 20만<sup>m</sup> 이상 시설의 총 폐기물 반입량은 5,809천<sup>m</sup>, 20만<sup>m</sup> 미만 시설은 196천<sup>m</sup>로 약 30배의 차이가 있다.

[표 II-14] 매립시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구 분	평균 값	매립용량	
		20만 <sup>m</sup> 이상	20만 <sup>m</sup> 미만
계	2.1	1.9	8.0
직접운영	1.9	1.7	7.1
위탁운영	3.1	2.9	26.0

- 권역별 에너지사용량을 살펴보면 수도권이 0.9TOE/천톤으로 가장 낮고, 강원권이 4.7TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.
- 수도권은 14개 시설 중 7개 시설이 매립시설에서 발생한 침출수를 인근 공공 하수처리시설로 연계처리하고 있으며, 수도권매립지의 높은 폐기물반입량이 분석에 영향을 주었다.
- 강원권은 매립시설로 반입되는 폐기물의 양이 상대적으로 적어 에너지사용량이 높게 분석되었다.

[표 II-15] 권역별 매립시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구 분	시설용량		
	평균 값	20만 <sup>m</sup> 이상	20만 <sup>m</sup> 미만
계	2.1	1.9	8.0
수도권	0.9	0.9	-
강원권	4.7	4.6	5.0
충청권	4.4	4.1	10.7
영남권	2.8	2.4	8.7
호남권	3.4	3.0	8.4

□ 매립률

- 매립률은 매립시설의 사용개시용량 대비 2018년말 기준 매립대상 폐기물의 매립 비율로 산정하였다.
- 매립시설의 평균 매립률은 77.8%이며, 용량에 따라 구분하면 20만<sup>m</sup> 이상 시설이 78.4%, 20만<sup>m</sup> 미만 시설이 58.2%로 분석되었다.
- 시설운영 주체에 따라 구분하여 살펴보면 직영시설의 매립률은 20만<sup>m</sup> 이상 시설이 84.9%, 20만<sup>m</sup> 미만시설이 58.4% 나타났다.

[표 II-16] 매립시설 매립률 현황

(단위:%)

구 분	평균 값	매립용량	
		20만 <sup>m</sup> 이상	20만 <sup>m</sup> 미만
계	77.8	78.4	58.2
직접운영	84.0	84.9	58.4
위탁운영	52.5	52.4	55.6

- 권역별 매립률을 살펴보면 호남권이 58.5%로 가장 낮고, 수도권이 96.8%로 가장 높게 나타났다. 이는 호남권의 경우 총 74개 시설 중 20만<sup>m</sup> 이상 시설이 27개소로 대용량 매립지 비율이 높은 원인이 반영되었으며, 수도권은 수도권 매립지의 제2매립장 잔여용량 소진(사용개시 용량 88,909천<sup>m</sup>)에 따른 영향으로 분석되었다.

[표 II-17] 권역별 매립시설 매립률 현황

(단위:%)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m <sup>3</sup> 이상	20만m <sup>3</sup> 미만
계	77.8	78.4	58.2
수도권	96.8	96.8	23.9
강원권	66.6	66.0	76.5
충청권	69.7	70.5	55.6
영남권	61.6	62.2	49.9
호남권	58.5	58.3	62.3

○ 권역별 매립률을 바탕으로 잔여사용연한을 분석한 결과 평균 7.2년으로 나타났으며, 영남권이 13.7년으로 가장 길고 수도권이 1.0\*년으로 가장 짧았다. 이는 권역별 매립률과 연계되는 사항으로 잔여용량 대비 당해연도 폐기물 반입량으로 산정하였다.

※ 평가에서는 사용개시 용량을 기준으로 잔여 매립기간 산정. 수도권은 수도권 매립지 2단계 사용개시 용량 매립종료에 따라 잔여 매립기간이 1년으로 산정되었으나, 3단계 사용(매립용량 18,190천m<sup>3</sup>)에 따라 향후 잔여사용연한 6년 이상 증가 예상

[표 II-18] 권역별 매립시설 잔여사용연한 현황

(단위:년)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m <sup>3</sup> 이상	20만m <sup>3</sup> 미만
계	7.2	7.1	10.2
수도권	1.0	1.0	-
강원권	10.4	11.4	3.6
충청권	11.4	11.0	22.1
영남권	13.7	13.8	12.1
호남권	11.8	11.9	9.5

※ 운영실적 자료를 미제출한 시설(항목별 0~4개소)은 분석에서 제외함

□ 운영비

- 시설운영에 소요된 비용(변동비, 자산취득비, 제세공과금)만을 반영하여 분석한 매립시설 톤당 평균 운영비는 14.3천원/톤으로 분석되었다.
- 매립용량별로 구분하여 살펴보면 20만m<sup>3</sup> 이상인 시설이 13.2천원/톤, 20만m<sup>3</sup> 미만인 시설이 48.4천원/톤으로 규모에 따라 큰 편차를 나타내었다. 이는 톤당 에너지사용량 분석과 같이 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상, 미만 시설의 폐기물 반입량 차가 매우 크기 때문으로 분석된다(20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 총 폐기물 반입량은 5,809천m<sup>3</sup>, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설은 196천m<sup>3</sup>로 약 30배의 차 발생).
- 지자체 직접운영 시설의 매립용량별 운영비는 20만m<sup>3</sup> 이상인 시설이 13.3천원/톤, 20만m<sup>3</sup> 미만인 시설이 48.5천원/톤이며, 위탁운영시설은 20만m<sup>3</sup> 이상 12.6천원/톤, 미만이 44.4천원/톤으로 나타났다.

[표 II-19] 매립시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m <sup>3</sup> 이상	20만m <sup>3</sup> 미만
계	14.3	13.2	48.4
직접운영	14.7	13.3	48.5
위탁운영	12.9	12.6	44.4

- 권역 구분에 따른 운영비 현황은 수도권이 12.2천원/톤, 강원권이 27.5천원/톤, 충청권이 16.5천원/톤, 영남권이 13.2천원/톤, 호남권이 17.5천원/톤으로 수도권이 가장 낮고, 강원권이 가장 높게 나타났다.
- 권역별 현황에서 톤당 운영비가 가장 낮은 영남권 20만m<sup>3</sup> 이상(11.2천원/톤)과 충청권 20만m<sup>3</sup> 미만(69.2천원/톤)의 차는 58.0천원/톤으로 상당히 큰 차이를 나타내며 당해 연도에 반입된 폐기물량 차와 비례하는 것으로 분석되었다(영남권 20만m<sup>3</sup> 이상 총 폐기물 반입량은 1,162천m<sup>3</sup>, 충청권 20만m<sup>3</sup> 미만 총 폐기물 반입량은 20천m<sup>3</sup>)

[표 II-20] 권역별 매립시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m <sup>3</sup> 이상	20만m <sup>3</sup> 미만
계	14.3	13.2	48.4
수도권	12.2	12.2	130.1*
강원권	27.5	25.1	41.9
충청권	16.5	14.2	69.2
영남권	13.2	11.2	46.1
호남권	17.5	15.2	48.6

※ 수도권 20만m<sup>3</sup>미만 시설은 도시지역 시설로 분석에서 제외

□ 매립가스 발생(회수)

- 평가대상 매립시설 중 매립가스를 발생(회수)하는 시설은 전체 187개 시설 중 12개 시설이었다. 매립가스의 평균 메탄함량은 45.9%이었으며 총 294,897천m<sup>3</sup>/년의 매립가스를 생산(회수)하였다.

[표 II-21] 매립가스 활용 현황

(단위:%, 천m<sup>3</sup>/년)

구분	개소수	메탄함량(%)	매립가스 활용량(천m <sup>3</sup> /년)
계	12	45.9	294,897

### 3. 생활자원회수센터

□ 처리시설 규모

- 평가대상 생활자원회수센터를 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 187개 시설 중에서 시설용량이 20톤/일 이상 시설은 87개소, 20톤/일 미만 시설은 100개소로 나타났다.
- 운영방식에 따라 구분하면 생활자원회수센터는 직영시설이 99개소, 위탁시설이 88개소로 조사되었으며 직영시설은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 20개소, 20톤/일 미만 시설이 79개소이며, 위탁시설은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 67개소, 20톤/일 미만 시설이 21개소로 조사되었다.

[표 II-22] 생활자원회수센터 규모별 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	187	87	100
직접운영	99	20	79
위탁운영	88	67	21

- 생활자원회수센터는 다른 폐기물처리시설에 비해 시설운영에 대한 용이성이 높아 직영시설의 비율이 과반수 이상 높게 나타난 것으로 분석되었다.
- 평가대상 생활자원회수센터 187개소를 권역별로 구분하면 수도권이 44개소, 강원권이 16개소, 충청권이 22개소, 영남권이 63개소, 호남권이 42개소로 조사되었다.
- 수도권은 재활용품 판매수요처 확보가 용이하고 인구규모에 비례하여 대규모 시설이 많이 분포하고 있다. 수도권과 충청권을 제외한 그 외 권역은 전체적으로 20톤/일 미만의 소규모 시설이 더 많이 분포하고 있는 것으로 나타났다.

[표 II-23] 권역별 생활자원회수센터 운영 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (톤/일)	개소 수	시설용량	
			20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	4,828	187	87	100
수도권	2,172	44	38	6
강원권	293	16	5	11
충청권	506	22	12	10
영남권	1,206	63	22	41
호남권	651	42	10	32

□ 에너지사용량

- 에너지사용량을 시설용량 및 선별방식에 따라 구분하여 분석하였으며, 시설 운영에 소요된 전기사용량, 경유, 등유 등의 총 에너지사용량을 반영하였다.
- 시설용량별 에너지사용량은 20톤/일 이상인 시설이 8.6TOE/천톤, 20톤/일 미만인 시설이 13.9TOE/천톤으로 조사되었다.
- 선별방식별 에너지사용량은 수선편시설이 9.0TOE/천톤, 기계선별시설이 10.4TOE/천톤으로 다양한 선별설비에 투입되는 전기사용량의 영향으로 기계선별시설의 톤당 에너지사용량이 많은 것으로 분석되었다.

[표 II-24] 선별방식별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	9.6	8.6	13.9
수선별	9.0	7.3	14.5
기계선별	10.4	10.3	11.2

- 시설권역별 에너지사용량은 수도권이 9.2TOE/천톤으로 가장 적은 것으로 나타났고 충청권이 12.1TOE/천톤이 가장 많은 것으로 나타났다.

[표 II-25] 권역별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	9.6	8.6	13.9
수도권	9.2	8.9	16.5
강원권	10.4	7.0	17.0
충청권	12.1	12.4	11.5
영남권	9.3	7.1	14.1
호남권	10.0	7.7	12.7

□ 가동률

- 가동률은 생활자원회수센터의 폐기물계획반입량 대비 실제반입량으로 산정하였고 시설의 용량과 선별방식에 따라 구분하였다.
- 시설용량별 가동률은 20톤/일 이상인 시설이 86.4%, 20톤/일 미만인 시설이 84.6%로 조사되었다.
- 선별방식별 가동률은 수선편시설이 84.9%, 기계선별시설이 88.0%로 기계적 선별이 더 높은 것으로 나타났다.

[표 II-26] 선별방식별 생활자원회수센터 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	86.1	86.4	84.6
수선별	84.9	87.9	77.0
기계선별	88.0	84.5	156.6

- 권역별 가동률은 수도권이 99.3%로 가장 높게 나타났고, 충청권이 53.4%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

[표 II-27] 권역별 생활자원회수센터 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	86.1	86.4	84.6
수도권	99.3	99.5	96.2
강원권	74.4	82.9	62.1
충청권	53.4	47.1	76.2
영남권	82.3	76.6	98.4
호남권	78.9	78.5	79.3

- 충청권의 청양군은 집적화시설로 일반가연성폐기물과 재활용폐기물이 혼합 반입되어 재활용품선별량이 생활자원회수센터의 폐기물반입량으로 산정되어 가동률이 10%로 나타났고, 태안군은 인허가 서류의 계획 폐기물처리량이 과다하게 산정되어 충청권의 가동률의 하락에 주요 원인으로 분석되었다.

□ 운영비

- 운영비는 시설용량 및 선별방식에 따라 구분하여 분석하였으며, 시설운영에 소요된 변동비, 자산취득비, 제세공과금, 수선별담당 인건비를 반영하였다.
- 시설용량별 운영비는 20톤/일 이상인 시설이 114.5천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 176.5천원/톤으로 조사되었다.
- 수선별 시설의 시설용량별 운영비는 20톤/일 이상인 시설이 113.2천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 193.7천원/톤으로 용량이 증가할수록 운영비는 감소하였다.
- 기계선별 시설의 시설용량별 운영비는 20톤/일 이상인 시설이 116.4천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 97.0천원/톤으로 20톤/일 이상 시설의 운영비가 크게 나타났다. 20톤/일 이상 기계선별 시설의 운영비 과다의 주요 요인으로는 서울의 강동구, 부천시, 안산시 등 위탁시설로써 재활용품 선별 후 남은 협잡물을 자체적으로 처리하지 못하고 위탁 처리함에 따른 것으로 나타났다.

[표 II-28] 선별방식별 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	125.9	114.5	176.5
수선별	132.7	113.2	193.7
기계선별	114.7	116.4	97.0

- 생활자원회수센터의 운영비는 처리량이 늘어날수록 톤당 운영비가 작아지는 경향을 보였다. 수선별 시설은 인건비, 기계선별 시설은 전기비가 각각 높게 나타났지만 인건비에 대한 영향이 전기비에 대한 영향보다 크게 작용하여 수선별시설의 운영비가 높은 것으로 분석되었다.
- 권역별로는 수도권이 112.4천원/톤으로 가장 낮게 나타났고 충청권이 165.2천원/톤으로 가장 높게 나타났다.

[표 II-29] 권역별 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	125.9	114.5	176.5
수도권	112.4	111.9	126.6
강원권	153.2	115.9	225.0
충청권	165.2	166.6	162.2
영남권	127.1	104.6	176.2
호남권	150.0	119.6	185.0

- 강원권의 생활자원회수센터는 총 16개소로 20톤/일 이상 시설과 20톤/일 미만의 운영비의 편차가 다른 권역에 비해 제일 크게 나타났고, 20톤/일 미만 시설의 운영비 증가 주요 원인으로 강원도 고성군이 자활근로사업에 따라 시설용량 및 처리량에 비해 수선별 담당 인원이 많기 때문으로 나타났다.

□ 재활용품 선별 및 활용

- 총 반입량 1,111천톤/년 중 재활용선별품은 497천톤/년, 에너지화물은 150천톤/년, 협잡물은 464천톤/년으로 조사되었다.

[표 II-30] 생활자원회수센터 재활용품 선별현황 (단위:천톤/년)

구분	계	선별분류		
		재활용선별품	에너지화물	협잡물
반입량	1,111	497	150	464

- ※ 에너지화물은 생활자원회수센터를 운영하면서 SRF제조시설 또는 사용시설로 판매·공급되는 양
- 생활자원회수센터 전체 반입량 중 협잡물이 차지하는 비율은 약 42%로 나타났다. 특히 서귀포시 등 관광지역의 재활용품수거함에 일반 생활폐기물이 혼합 반입되는 경우가 많아 재활용폐기물 중 협잡물의 비율이 높은 것으로 분석되었다.
  - 선별된 재활용품 중 플라스틱류의 비율이 35.0%, 유리병류 24.9%로 높았으며, 의류 및 전지류가 각각 0.2%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

[표 II-31] 생활자원회수센터 재활용품 품목별 현황 (단위:천톤)

구분	계	유리 병류	플라 스틱류	종이류	발포 합성수지	캔류	고철류	의류	전지류	기타
재활 용품	497.0 (100%)	123.6 (24.9%)	173.8 (35.0%)	77.5 (15.6%)	24.6 (4.9%)	30.1 (6.1%)	16.8 (3.4%)	0.9 (0.2%)	1.2 (0.2%)	48.5 (9.7%)

- 품목별로는 1회용품 사용량이 많은 특광역시와 경기도의 플라스틱 선별비율이 높게 나타났고 인구가 감소할수록 플라스틱의 선별비율이 낮아지는 것으로 나타났다. 반대로 종이류와 유리병류는 아파트단지가 많은 특광역시의 경우 민간재활용시설과 계약하여 판매하는 등 유가품의 수거율이 낮게 분석되었다.

4. 음식물류폐기물 공공처리시설

□ 처리시설 규모

- 평가대상 음식물류폐기물 공공처리시설을 설치승인 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 83개소 중에서 30톤/일 이상 시설은 54개소, 30톤/일 미만 시설은 29개소로 조사되었다. 자원화 방식에 따라 구분하면 사료화(건식)이 21개소, 사료화(습식)이 4개소, 퇴비화가 35개소, 감량화(건조·가열·부숙)이 10개소, 기타(파쇄·탈수 등)가 13개소로 나타났다.
- 음식물 파쇄·선별 후 건조나 멸균공정을 거쳐 동물의 먹이로 사용하는 사료화(건식, 습식)은 30톤/일 이상 시설이 많았으며, 반입 후 무게를 감량해 퇴비원료로 재위탁처리하거나 소각·매립 등으로 처분하는 감량화(건조·가열·부숙)은 30톤/일 미만 시설이 많았다.

[표 II-32] 용량별, 자원화방식별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황 (단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	83	54	29
사료화(건식)	21	20	1
사료화(습식)	4	3	1
퇴비화	35	21	14
감량화(건조·가열·부숙)	10	3	7
기타(파쇄·탈수 등)	13	7	6

- 평가대상 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소를 권역별로 구분하면 수도권이 30개소, 강원권이 6개소, 충청권이 13개소, 영남권이 18개소, 호남권이 16개소로 조사되었다.
- 수도권은 제품판로(수요처) 확보가 용이한 지리적 특성으로 인해 대용량의 사료화시설이 많아 30톤/일 이상인 시설이 대부분 이었고, 강원권은 저용량의 퇴비화시설이 많아 30톤/일 미만인 시설이 대부분이었다.

[표 II-33] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	시설용량 (톤/일)	개소 수	시설용량	
			30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	6,860	83	54	29
수도권	3,985	30	27	3
강원권	105	6	1	5
충청권	613	13	6	7
영남권	1,199	18	11	7
호남권	958	16	9	7

□ 에너지사용량

- 에너지사용량은 반입된 음식물류폐기물량 대비 이를 처리하기 위해 소모된 전기, 연료 등 외부 에너지사용량 기준으로 산정하였다.
- 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 에너지사용량은 25.4TOE/천톤으로 나타났다. 시설 용량별로는 30톤/일 이상 시설이 25.5TOE/천톤, 30톤/일 미만 시설이 24.4TOE/천톤으로 대규모 시설일수록 에너지사용량이 높았다. 자원화 방식별로는 사료화(건식)이 37.7TOE/천톤으로 가장 높았으며 기타(파쇄·탈수 등)가 3.9TOE/천톤으로 가장 낮았다.
- 시설용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 커지는 경향을 보였는데 건조설비 가동으로 인해 LNG, 소각열 등 연료사용량이 비교적 큰 사료화(건식) 시설이 많기 때문인 것으로 분석되었다.

[표 II-34] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	25.4	25.5	24.4
사료화(건식)	37.7	37.7	30.5
사료화(습식)	7.7	7.6	28.4
퇴비화	21.4	21.0	25.6
감량화(건조·가열·부숙)	28.8	26.1	59.4
기타(파쇄·탈수 등)	3.9	3.1	10.1

- 권역별 에너지사용량을 살펴보면 호남권이 30.5TOE/천톤으로 가장 높았으며 영남권이 14.5TOE/천톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 호남권은 건조설비 가동으로 인해 LNG 등 연료사용량이 비교적 큰 사료화(건식)시설이 분포해 있어 에너지사용량이 가장 높았다. 영남권은 반입된 음식물을 단순 파쇄·선별 후 하수처리장 혐기소화조(바이오가스화 공정)으로 보내는 기타(파쇄·탈수 등) 시설이 많았기 때문에 에너지사용량이 가장 낮았다.

[표 II-35] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	25.4	25.5	24.4
수도권	28.2	27.9	63.6
강원권	15.0	4.5	28.1
충청권	23.9	23.9	23.8
영남권	14.5	14.1	17.8
호남권	30.5	31.3	18.5

□ 가동률

- 설치승인서 등 인허가 서류 상 기재된 계획처리량 대비 당해연도 반입된 폐기물량을 기준으로 가동률을 산정하였다.
- 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 가동률은 96.0%로 나타났다. 시설용량별로는 30톤/일 이상 시설이 96.1%, 30톤/일 미만 시설이 93.7%로 대규모 시설일수록 가동률이 높았다. 자원화 방식별로는 기타(파쇄·탈수 등)가 101.4%로 가장 높았으며 사료화(습식)이 90.9%로 가장 낮았다.
- 사료화(습식)시설의 가동률이 낮은 이유는 아프리카돼지열병(ASF) 등 사회적 상황으로 인해 판로확보가 어렵기 때문으로 분석된다. 반면, 음식물 파쇄·선별 후 인근 바이오가스화시설로 공급하는 대용량의 기타(파쇄, 탈수 등) 시설은 가동률이 높은 것으로 나타났다.

[표 II-36] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	96.0	96.1	93.7
사료화(건식)	94.4	94.5	77.4
사료화(습식)	90.9	91.4	53.1
퇴비화	96.4	97.0	91.2
감량화(건조·가열·부숙)	96.2	97.3	85.8
기타(파쇄·탈수 등)	101.4	100.8	106.7

- 권역별 가동률을 살펴보면 호남권이 109.3%로 가장 높았으며 충청권이 85.5%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 호남권은 인구·관광객 및 음식문화 패턴 변화에 따른 발생량 증가로 가동률이 높아져 현재 증설 또는 신규설치를 추진중인 것으로 나타났고, 충청권은 발생된 음식물류폐기물이 관내 공공처리시설(바이오가스화시설 등)로 분산처리되어 가동률이 저조한 것으로 분석되었다.

[표 II-37] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황

(단위 : %)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	96.0	96.1	93.7
수도권	92.5	92.8	67.7
강원권	103.9	123.0	87.1
충청권	85.5	81.8	113.5
영남권	101.6	103.6	86.3
호남권	109.3	109.3	108.6

□ 운영비

- 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.
- 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 운영비는 50.5천원/톤으로 나타났다. 시설용량별로는 30톤/일 이상 시설이 50.5천원/톤, 30톤/일 미만 시설이 50.6천원/톤으로 규모에 따라 편차가 크진 않았다. 자원화 방식별로는 퇴비화가 61.8천원/톤으로 가장 높았으며 기타(파쇄·탈수 등)가 41.0천원/톤으로 가장 낮았다.
- 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 다소 높아지는 경향을 보였는데 이는 30톤/일 미만 시설에 운영비가 100천원/톤 이상인 퇴비화시설이 많기 때문인 것으로 분석되었다. 퇴비화시설의 경우 톱밥 등 수분조절제의 높은 단가가 운영비 산정에 반영되었다.

[표 II-38] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	50.5	50.5	50.6
사료화(건식)	46.1	46.0	77.7
사료화(습식)	54.3	54.5	36.5
퇴비화	61.8	61.6	64.4
감량화(건조·가열·부숙)	48.9	49.0	48.2
기타(파쇄·탈수 등)	41.0	42.7	27.2

- 권역별 운영비를 살펴보면 수도권이 59.1천원/톤으로 가장 높았으며 영남권이 32.4천원/톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 수도권은 음식물류폐기물을 탈수·건조하는 과정에서 음폐수가 다량으로 발생하는 사료화시설이 많고 음폐수 처리비용이 전체의 큰 비중을 차지하여 운영비가 가장 높은 것으로 나타났다. 영남권은 반입 폐기물을 전처리 후 중간가공폐기물로 재위탁처리하는 등 처리공정이 단순한 기타(파쇄·탈수 등) 시설이 많아 운영비가 가장 낮은 것으로 나타났다.

[표 II-39] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	50.5	50.5	50.6
수도권	59.1	58.8	98.3
강원권	52.6	47.2	59.4
충청권	37.6	38.5	32.7
영남권	32.4	31.5	41.0
호남권	48.2	47.0	65.1

□ 사료·퇴비 생산 및 사용

- 반입된 음식물류폐기물 중 협잡물을 제외한 양을 기준으로 사료·퇴비생산량(생산율)을 분석하였다. 사료화 및 퇴비화 시설 60개소의 평균 생산율은 11.2%이며, 자원화 방식별 생산율은 사료화(건식) 9.8%, 사료화(습식) 10.7%, 퇴비화 13.5%로 나타났다.

[표 II-40] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

(단위:%)

구분	평균 값	자원화 방식		
		사료화(건식)	사료화(습식)	퇴비화
생산율	11.2	9.8	10.7	13.5

- 생산된 자원화물의 적정사용, 품질관리를 유도하기 위하여 사용방식에 따라 유상판매, 무상제공, 기타로 구분하여 분석하였다. 무상제공에는 자체이용량을 포함시켰고 기타는 재위탁처리되는 양이다.
- 사료·퇴비 등 총생산량은 166.1천톤으로 조사되었다. 이 중 무상제공이 104.0천톤으로 가장 많았으며 유상판매가 59.9천톤, 기타가 2.2천톤이었다. 사료화(건식)은 유상판매가, 사료화(습식)과 퇴비화는 무상제공이 많았다.

[표 II-41] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 사용 현황

(단위:천톤/년)

구분	생산량	사용방식		
		유상판매	무상제공	기타
계	166.1	59.9	104.0	2.2
사료화(건식)	82.0	53.8	26.8	1.4
사료화(습식)	11.0	-	11.0	-
퇴비화	73.1	6.1	66.2	0.8

□ 중간가공폐기물 발생 및 처리

- 반입된 음식물류폐기물 중 협잡물을 제외한 양을 기준으로 부산물(중간가공폐기물 등) 발생량(생산율)을 분석하였다. 감량화 및 기타 시설 23개소의 평균 생산율은 37.9%이며, 자원화 방식별 생산율은 감량화(건조·가열·부숙) 12.4%, 기타(파쇄·탈수 등) 50.1%로 나타났다.

[표 II-42] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 현황

(단위:%)

구분	평균 값	자원화 방식	
		감량화(건조·가열·부숙)	기타(파쇄·탈수 등)
생산율	37.9	12.4	50.1

- 생산된 자원화물의 활용을 유도하기 위하여 자원화(사료·퇴비 원료), 자원화(바이오가스 원료), 최종처분(소각·매립 등)으로 구분하여 부산물 사용현황을 분석하였다.
- 부산물 총 발생량은 165.4천톤으로 조사되었다. 이 중 자원화(사료·퇴비 원료)가 83.5천톤으로 가장 많았으며 자원화(바이오가스 원료)가 75.7천톤, 최종처분(소각·매립 등)이 6.2천톤이었다. 감량화(건조·가열·부숙), 기타(파쇄·탈수 등) 모두 소각, 매립 등 처분하는 양보다 자원화하는 양이 많았다.

[표 II-43] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 처리현황

(단위:천톤/년)

구분	발생량	처리방식		
		자원화 (사료·퇴비 원료)	자원화 (바이오가스 원료)	최종처분 (소각·매립 등)
계	165.4	83.5	75.7	6.2
감량화(건조·가열·부숙)	17.6	15.5	-	2.1
기타(파쇄·탈수 등)	147.8	68.0	75.7	4.1

- 자원화(사료·퇴비 원료)의 경우 총 발생량의 대부분을 재위탁처리하였고, 감량화(건조·가열·부숙) 또한 건조공정 운영으로 에너지사용량(전기, 연료)이 높으나 발생량의 일부를 소각·매립처리하고 있으므로 이에 대한 관리가 필요한 것으로 보인다.

## 5. 가연성폐기물 연료화시설

### □ 처리시설 규모

- 가연성폐기물 연료화시설의 평가대상은 총 14개소로 시설용량 100톤/일 이상의 가연성폐기물 연료화시설이 9개소, 시설용량 100톤/일 미만의 가연성폐기물 연료화시설이 5개소로 조사되었다.
- 가연성폐기물 연료화시설을 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설이 1개소, 위탁운영 하는 시설이 13개소로 조사되었다. 시설특성상 시설 운영에 전문기술인력이 필요함에 따라 대부분의 시설들이 위탁운영을 하고 있는 것으로 나타났다. 직영시설은 100톤/일 미만이었으며, 위탁시설은 100톤/일 이상 시설이 9개소, 100톤/일 미만 시설이 4개소로 조사되었다.

[표 II-44] 가연성폐기물 연료화시설 규모별 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	14	9	5
직접운영	1	-	1
위탁운영	13	9	4

- 전체 14개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 3개소, 강원권에 2개소, 충청권이 2개소, 영남권이 3개소, 호남권이 4개소로 조사되었다.

[표 II-45] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (톤/일)	시설용량		
		개소 수	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	3,513	14	9	5
수도권	513	3	2	1
강원권	190	2	1	1
충청권	530	2	2	-
영남권	1,725	3	2	1
호남권	555	4	2	2

### □ 에너지사용량

- 에너지사용량은 반입된 폐기물을 처리하기 위해 소모된 총 외부 에너지사용량을 기준으로 산정하였다.
- 가연성폐기물 연료화시설 평균 에너지사용량은 24.2TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 100톤/일 이상 시설이 21.5TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 61.6TOE/천톤으로 조사되었다.
- 성형SRF 제조시설의 에너지사용량은 100톤/일 이상 시설이 47.5TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 61.6TOE/천톤으로 100톤/일 미만 시설의 에너지사용량이 높게 나타났다.
- 비성형SRF 제조시설의 운영비는 100톤/일 이상인 시설이 16.7TOE/천톤으로 성형공정이 없고 자체 발전에너지사용 등으로 에너지사용량이 성형SRF 제조시설에 비해 낮게 나타났다.

[표 II-46] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	24.2	21.5	61.6
성형SRF	52.0	47.5	61.6
비성형SRF	16.7	16.7	-

- 권역별 에너지사용량을 살펴보면 영남권이 11.2TOE/천톤으로 가장 낮고, 수도권이 61.5TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.
- 영남권에는 자체 발전으로 에너지를 생산하고, 공정이 단순하여 에너지사용량이 적은 비성형 SRF시설이 설치되어 있어 평균 에너지사용량이 다른 권역에 비해 낮게 나타났다.
- 호남권을 제외하면 각 권역별 개소수가 대부분 2개소 내외이며 더 나아가 용량별로 구분을 하면 1개소 내외이므로 시설 자체의 실적으로 나타나는 경우도 있다.

[표 II-47] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	24.2	21.5	61.6
수도권	61.5	59.9	66.0
강원권	58.0	55.3	60.7
충청권	32.7	32.7	-
영남권	11.2	10.9	47.2
호남권	41.5	39.1	60.5

□ 가동률

- 가연성폐기물 연료화시설의 평균 가동률은 78.8%로 조사되었다. 성형 SRF 제조 시설의 가동률은 49.2%, 비성형 SRF 제조시설의 가동률은 94.1%로 나타났다.

[표 II-48] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황

(단위:개소, %)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	78.8	80.9	58.7
성형SRF	49.2	45.8	58.7
비성형SRF	94.1	94.1	-

- 가동률은 시설 규모나 성형방식과 무관하게 계획대비 반입량이 적을수록 낮게 나타났다. 그 중 성형 SRF시설의 경우 잦은 시설 개보수 및 가동중지로 인해 가동률이 낮은 경우가 많다.
- 권역별 가동률을 살펴보면 영남권이 98.2%로 가장 높고, 호남권이 45.3%로 가장 낮게 나타났다. 영남권에는 사용처가 바로 옆에 있어 안정적인 운영이 가능한 부산이 있고, 호남권에는 4, 5개월 동안 가동을 중지했었던 부안군이 있어서 이런 결과가 나온 것으로 보인다.

[표 II-49] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황

(단위:%)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	78.8	80.9	58.7
수도권	49.6	45.4	67.1
강원권	74.8	64.1	89.5
충청권	82.1	82.1	-
영남권	98.2	98.8	57.8
호남권	45.3	49.5	27.1

□ 운영비

- 운영비는 직영시설과 위탁시설을 구분 없이 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.
- 가연성폐기물 연료화시설의 운영비는 56.2천원/톤이며, 시설용량별 운영비는 100톤/일 이상 시설이 54.0천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 86.8천원/톤으로 처리량이 늘어날수록 톤당 운영비가 작아지는 것으로 조사되었다.
- 성형 SRF제조시설의 운영비는 100톤/일 이상 시설이 61.5천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 86.8천원/톤으로 조사되었다. 비성형 SRF제조시설의 운영비는 100톤/일 이상 시설이 52.6천원/톤으로 나타났다.

[표 II-50] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	56.2	54.0	86.8
성형SRF	69.6	61.5	86.8
비성형SRF	52.6	52.6	-

- 운영실적 분석결과 연간 폐기물처리량이 많을수록 톤당 운영비는 감소하는 것으로 나타났다. 특히 비성형SRF 제조시설의 경우 자체발전 전력사용, 비성형공정으로 인한 에너지사용량 저조에 따른 전력비, 연료비 절감 등으로 운영비가 낮게 나타났다.
- 권역 구분에 따른 운영비 현황은 수도권이 102.8천원/톤, 강원권이 73.2천원/톤, 충청권이 22.0천원/톤, 영남권이 55.9천원/톤, 호남권이 47.8천원/톤으로 충청권이 가장 낮고, 수도권이 가장 높게 나타났다.
- 대전의 가연성폐기물 연료화시설은 생산한 SRF를 전용보일러로 태워 스티프를 생산, 외부로 공급하는 곳이다. 또한 폐기물 반입량도 많아 운영수익이 많을 것으로 예상하며, 이로 인해 운영비가 가장 낮게 나타난 것으로 보인다.

[표 II-51] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	56.2	54.0	86.8
수도권	102.8	108.2	87.5
강원권	73.2	71.5	74.9
충청권	22.0	22.0	-
영남권	55.9	55.6	95.1
호남권	47.8	39.8	110.6

□ 고품연료제품(SRF) 생산 및 활용

- 가연성폐기물 연료화시설의 생산수율은 폐기물 처리량 대비 고품연료제품(SRF) 생산량으로 산정하였다. 판매단가는 고품연료제품(SRF) 생산량 대비 고품연료제품(SRF) 판매수익으로 산정하였다. 판매수익은 운영수익에서 발전 및 기타수익을 제외하였다.
- 가연성폐기물 연료화시설 중 SRF 성형시설의 생산수율은 28.1%, 판매단가는 25.9천원/톤으로 조사되었다.

[표 II-52] 가연성폐기물 연료화시설(SRF 성형) 생산수율 및 판매단가 현황

(단위:%, 천원/톤)

구분	SRF생산수율	판매단가
SRF(성형)	28.1	25.9

※ 생산수율은 고품연료제품(SRF) 생산량을 폐기물처리량으로 나누어 산정

- 가연성폐기물 연료화시설 중 비성형 SRF 제조시설의 생산수율은 52.5%로 조사되었다. 비성형 SRF는 수요처 부족으로 무상제공 되거나, 열발전을 통해 판매되는 것으로 조사되었다.

[표 II-53] 가연성폐기물 연료화시설(SRF 비성형) 생산수율 및 판매단가 현황

(단위:%, 천원/톤)

구분	SRF생산수율	판매단가
SRF(비성형)	52.5	0.0

※ 생산수율은 고품연료제품(SRF) 생산량을 폐기물처리량으로 나누어 산정

## 6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

### □ 처리시설 규모

- 평가대상 유기성폐자원 바이오가스화시설을 설치승인 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 27개소 중에서 100톤/일 이상 시설은 19개소, 100톤/일 미만 시설은 8개소로 조사되었다. 처리방식에 따라 구분하면 음식물 단독 처리가 8개소, 음폐수 단독처리가 9개소, 병합처리가 10개소로 조사되었다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설은 100톤/일 이상인 시설이 많은 것으로 조사되었는데 이는 정제, 발전 등 바이오가스 이용설비의 설치비용이 대용량 일수록 경제적이기 때문인 것으로 나타났다.

[표 II-54] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	27	19	8
음식물	8	6	2
음폐수	9	7	2
병합	10	6	4

- 평가대상 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소를 권역별로 구분하면 수도권이 6개소, 강원권이 3개소, 충청권이 4개소, 영남권이 9개소, 호남권이 5개소로 조사되었다.

[표 II-55] 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (톤/일)	개소 수	시설용량	
			100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	5,184	27	19	8
수도권	1,739	6	3	3
강원권	360	3	2	1
충청권	802	4	3	1
영남권	1,530	9	8	1
호남권	753	5	3	2

### □ 에너지사용량

- 에너지사용량은 유기성폐자원 반입량 대비 이를 처리하기 위해 소모된 전기, 연료 등 외부 에너지사용량 기준으로 산정하였다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평균 에너지사용량은 12.7TOE/천톤으로 나타났다. 시설 용량별로는 100톤/일 이상 시설이 12.0TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 18.6TOE/천톤으로 소규모 시설일수록 에너지사용량이 높았다. 처리방식별로는 음식물 단독처리가 27.0TOE/천톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 6.8TOE/천톤으로 가장 낮았다.
- 음폐수 단독처리시설과 병합처리시설의 경우 생산된 바이오가스를 활용하여 전력생산, 소화조 가온용 열원으로 자체 이용하는 등 바이오가스 이용률이 높았기 때문에 외부에서 공급받는 에너지사용량이 낮은 것으로 조사되었다.

[표 II-56] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	12.7	12.0	18.6
음식물	27.0	25.8	39.7
음폐수	6.8	6.8	8.1
병합	9.1	8.2	14.4

- 권역별 에너지사용량을 살펴보면 호남권이 19.0TOE/천톤으로 가장 높았으며 영남권이 9.2TOE/천톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 호남권은 전력사용량이 많은 대용량의 음식물(음폐수) 단독처리시설로 인하여 에너지사용량이 높게 나타났고 영남권은 음식물류폐기물, 하수슬러지 등 통합소화되는 바이오가스화시설로 인해 에너지사용량 평가에 긍정적으로 반영되었다.

[표 II-57] 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	12.7	12.0	18.6
수도권	14.4	11.4	43.1
강원권	14.0	19.6	6.8
충청권	13.4	13.6	8.0
영남권	9.2	8.8	26.4
호남권	19.0	20.6	11.4

□ 가동률

- 가동률은 계획처리량 대비 당해연도 반입된 폐기물량을 기준으로 가동률을 산정하였다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평균 가동률은 91.7%로 나타났다. 시설용량별로는 100톤/일 이상 시설이 92.8%, 100톤/일 미만 시설이 80.2%로 소규모 시설일수록 가동률이 높았다. 처리방식별로는 병합처리가 100.9%로 가장 높았으며 음식물 단독처리가 83.5%로 가장 낮았다.
- 음식물 단독처리시설의 경우 반입폐기물의 성상변화(계절별 반입변동, 이물질 다량함유, 고농도 폐수 발생 등)에 대한 운영 노하우 부족 및 주요설비의 잦은 고장으로 인해 가동률이 저조한 것으로 나타났다.

[표 II-58] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	91.7	92.8	80.2
음식물	83.5	82.6	95.0
음폐수	93.4	94.2	79.0
병합	100.9	106.7	71.2

※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제폐기물반입량으로 산정  
 ※ 유기성폐자원 바이오가스화시설 중 병합시설은 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 가동률 산정

- 권역별 가동률을 살펴보면 강원권이 104.7%로 가장 높았으며 영남권이 82.5%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 영남권은 전체 27개소 중 9개소로 가장 많은 바이오가스화시설이 설치되어 있으나 내구연한 도래 및 설비 노후화로 인한 대수선, 소화조 보수 등의 사유로 폐기물 반입량이 저조한 것으로 나타났다. 음식물류폐기물 발생량이 적거나 하수슬러지량 증가, 소화조 노후화 등 하수처리장 운영상태가 열악한 지역의 경우 통합처리를 통한 효율성을 제고하는 것이 필요해 보인다.

[표 II-59] 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	91.7	92.8	80.2
수도권	93.3	96.0	73.9
강원권	104.7	105.1	101.9
충청권	102.5	106.7	41.3
영남권	82.5	82.5	84.0
호남권	88.9	86.5	109.9

※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제폐기물반입량으로 산정

※ 유기성폐자원 바이오가스화시설 중 병합시설은 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 가동률 산정

□ 운영비

- 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평균 운영비는 28.6천원/톤으로 나타났다. 시설용량별로는 100톤/일 이상 시설이 26.5천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 48.6천원/톤으로 소규모 시설일수록 운영비가 높았다. 처리방식별로는 음식물 단독처리가 62.3천원/톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 16.4천원/톤으로 가장 낮았다.
- 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 운영비가 높아지는 경향을 보였는데 이는 100톤/일 미만 시설에 운영비가 높은 음식물 단독처리 시설이 분포해 있기 때문인 것으로 분석되었다. 음식물 단독처리의 경우 반입폐기물 특성(고농도, 땀·비닐 등 이물질 다량 함유)상 소화조 뿐만 아니라 전처리, 약취, 폐수처리설비 등에서 비용이 더 소요되기 때문에 운영비가 가장 높은 것으로 나타났다.

[표 II-60] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	28.6	26.5	48.6
음식물	62.3	55.4	140.7
음폐수	16.4	16.0	25.1
병합	19.0	17.9	25.4

- 권역별 운영비를 살펴보면 수도권이 36.6천원/톤으로 가장 높았으며 충청권이 21.9천원/톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.
- 수도권은 일부 시설에서 유지보수비와 폐수처리비가 많이 소요되어 운영비가 가장 높았으며, 충청권은 대부분이 '14년 이후 준공된 신규시설로 유지보수비가 적게 들어가 운영비가 가장 낮았다.

[표 II-61] 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	28.6	26.5	48.6
수도권	36.6	26.3	134.4
강원권	33.9	48.0	15.3
충청권	21.9	21.9	21.1
영남권	24.2	23.9	35.4
호남권	29.6	31.4	21.1

□ 바이오가스 생산 및 활용

- 반입폐기물 대비 바이오가스 평균 생산량은 65.8m<sup>3</sup>/톤으로 조사되었다. 처리방법별 바이오가스 생산량은 음식물 단독처리가 111.8m<sup>3</sup>/톤, 음폐수 단독처리가 73.6m<sup>3</sup>/톤, 병합처리가 34.3m<sup>3</sup>/톤으로 나타났고 투입 원료의 고형물 함량에 따라 편차를 보였다.

- 바이오가스의 평균 메탄함량은 63.2%로 조사되었고 처리방법별 메탄함량은 음식물 단독처리 63.6%, 음폐수 단독처리 62.7%, 병합처리 63.4%이었다.

[표 II-62] 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 생산현황 (단위:m<sup>3</sup>/톤, %)

구분	계	처리방법		
		음식물	음폐수	병합
생산량	65.8	111.8	73.6	34.3
메탄함량	63.2	63.6	62.7	63.4

※ 병합시설의 폐기물 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등의 합계로 함

- 바이오가스의 사용방식에 따라 발전, 열공급, 가스공급, 잉여가스 연소로 구분하여 분석하였다. 소화조 가온 및 차량연료 공급에 사용되는 바이오가스는 가스공급으로 분류하였다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설의 연간 바이오가스 발생량은 123,230천m<sup>3</sup>이었다. 전체 바이오가스 생산량 중 가스공급이 63,817천m<sup>3</sup>로 가장 많았으며, 다음으로 잉여가스 연소 29,856천m<sup>3</sup>, 발전 25,471천m<sup>3</sup>, 열공급 4,086천m<sup>3</sup> 순으로 조사되었다.

[표 II-63] 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 사용현황 (단위:천m<sup>3</sup>/년, %)

구분	생산량	사용량				잉여가스 연소
		소계	가스공급	발전	열공급	
바이오가스	123,230 (100%)	93,374 (76%)	63,817 (52%)	25,471 (21%)	4,086 (3%)	29,856 (24%)



## 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. 지역거버넌스 평가

### 3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

# 1. 시설평가

## 1.1. 소각시설

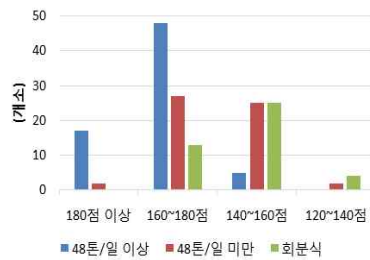
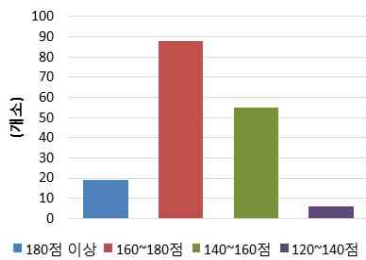
### 가. 시설규격(용량)별 평가결과

- 소각시설 168개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 19개소, 160~180점대 시설은 88개소, 140~160점대 시설은 55개소, 120~140점대 시설은 6개소로 평가되었다. 소각시설 전체 평가결과는 <그림 III-1>과 같다.
- 소각용량이 48톤/일 이상인 시설의 평가점수는 160이상~180미만에 가장 많은 분포를 보였고, 48톤/일 미만 역시 160이상~180미만에 가장 많은 분포를 보였다. 회분식은 140이상~160미만에 42개 평가대상 시설 중 25개(44%)가 분포하고 있다. 회분식 시설은 대부분 도서지역에 설치되어 있어 시설별로 특성이 상이한 특성이 존재한다.

[표 III-1] 소각시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	120 이상 ~ 140 미만
계	168 (100%)	19 (11%)	88 (52%)	55 (33%)	6 (4%)
48톤/일 이상	70 (100%)	17 (24%)	48 (69%)	5 (7%)	-
48톤/일 미만	56 (100%)	2 (4%)	27 (48%)	25 (44%)	2 (4%)
회분식	42 (100%)	-	13 (31%)	25 (60%)	4 (9%)



<그림 III-1> 소각시설 용량별 평가결과

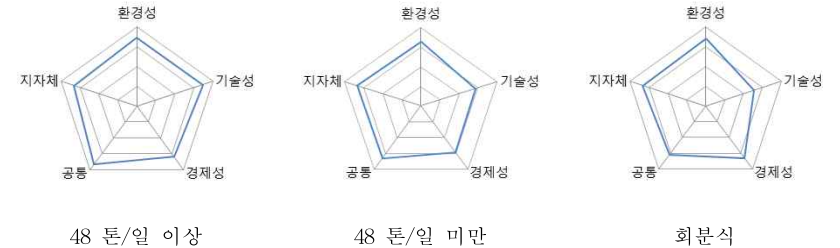
### 나. 항목별 평가결과

- 소각시설의 평가항목은 기존에 기술성, 경제성, 환경성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.3점, 기술성이 76.3점, 경제성이 78.0점을 보였다.
- 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 및 집적화, 행정처분 유·무, 자료제출기한 준수 여부로 구분하였다. 폐기물처리 광역화시설 18개소 및 집적화시설 70개소에 가점이 적용되었으며, 자료제출기한 미준수시설 12개소 및 행정처분 대상시설 9개소에 감점이 적용되었다.

[표 III-2] 소각시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구분	평균 점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
	가	감	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	
계	164.0	0.5	25.6	85.3	30.5	76.3	23.4	78.0	42.4	84.8	41.6	83.2
48톤/일 이상	173.0	0.7	26.2	87.3	34.8	87.0	23.9	79.7	45.6	91.2	41.7	83.4
48톤/일 미만	158.9	0.8	24.7	82.3	28.9	72.3	21.8	72.7	41.1	82.2	41.6	83.2
회분식	156.0	-0.2	25.8	86.0	25.3	63.3	24.8	82.7	38.6	77.2	41.6	83.2



<그림 III-2> 소각시설 항목별 평가결과

- 48톤/일 이상 시설의 경우 48톤/일 미만 시설과 회분식 시설에 비해 기술성, 환경성 및 지역거버넌스 점수가 특히 높게 나타났다. 소각열회수와 활용, 외부 에너지사용량, 주민지원사업 활동 등의 실적이 가장 큰 영향을 미친 것으로 분석되었다.

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

- 소각시설 168개소의 평균 에너지사용량은 23.3TOE/천톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 21.8TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 38.0TOE/천톤, 회분식 시설의 평균 에너지사용량은 76.2TOE/천톤으로 나타났다.
- 일부 도시지역 회분식 시설은 제한된 폐기물 반입량 대비 시설 유지·관리를 위해 일정한 에너지가 사용되고 있어 해당 지표가 낮게 평가되었다.

[표 III-3] 소각시설 에너지사용량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	23.3	35.8	1.3	807.0	168
48톤/일 이상	21.8	21.9	1.3	146.2	70
48톤/일 미만	38.0	40.9	19.6	105.5	56
회분식	76.2	91.0	2.7	807.0	42

- 소각시설 168개소 중 19개소가 에너지사용량 10TOE/천톤 이하이며, 이들 시설은 대부분(18개소) 48톤/일 이상 용량으로 나타났다. 200TOE/천톤을 초과하는 시설은 9개소로 모두 회분식 시설이다.

[표 III-4] 소각시설 에너지사용량 현황

(단위:개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		10 이하	10 초과 ~ 40 이하	40 초과 ~ 140 이하	140 초과 ~ 200 이하	200 초과
소계	168	19	76	58	6	9
48톤/일 이상	70	18	41	10	1	-
48톤/일 미만	56	-	26	30	-	-
회분식	42	1	9	18	5	9

- 소각용량 48톤/일 이상 시설의 에너지사용량이 적은 사유는 반입되는 총 폐기물양이 많고, 소각열의 내부사용 비율이 높기 때문으로 분석되었고, 회분식 시설은 폐기물처리량이 연속식 운영 시설들보다 적고, 소각열을 전혀 활용하지 못하는 현황 등이 반영되었기 때문으로 확인되었다.

□ 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 배출허용현황은 [표 III-5]과 같다. 대형시설은 자동측정장치에 의해 배출오염물질이 상시 측정 및 관리되며, 중소형 시설은 반기 또는 분기 단위로 자가측정 관리하고 있다.

[표 III-5] 소각시설 대기오염물질 배출현황 평가결과

(단위:ppm, 개소)

구분	법적 기준치	측정결과			자료수	
		평균값	최소값	최대값		
황산화물	시간당 2톤 이상	30	0.9	0.1	11.5	70
	시간당 0.2톤 이상 ~ 시간당 2톤 미만	40	3.3	0.2	20.0	56
	시간당 0.2톤 미만	50	13.8	0.3	42.0	42
질소산화물	시간당 2톤 이상	70	28.3	7.1	50.8	70
	시간당 2톤 미만	90	49.0	4.4	90.0	98
다이옥신	시간당 4톤 이상	1	0.011	0.001	0.120	70
	시간당 2톤 이상 ~ 시간당 4톤 미만	5	0.234	0.002	113.950	56
	시간당 2톤 미만	10	0.578	0.007	3.680	42
먼지	시간당 2톤 이상	20	1.8	0.5	5.7	70
	시간당 0.2톤 이상 ~ 시간당 2톤 미만	30	3.1	0.2	9.0	56
	시간당 0.2톤 미만	40	7.6	0.4	11.9	42
일산화탄소	시간당 2톤 이상	50	9.2	0.4	51.0	70
	시간당 2톤 미만	200	32.0	0.1	120.0	98
염화수소	시간당 2톤 이상	15	2.4	0.1	7.8	70
	시간당 2톤 미만	20	2.9	0.1	10.5	98

○ 소각시설 168개소 중 대부분의 시설이 질소산화물을 제외한 대부분의 대기오염 물질을 배출허용기준 대비 30% 이하로 관리하고 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-6] 소각시설 대기오염물질 배출현황

(단위:개소)

구분	개	소각시설 대기오염물질 배출현황(%)				
		기준치 30 이하	기준치 50 이하	기준치 80 이하	기준치 이하	기준치 초과
황산화물	168	148	7	11	2	-
질소산화물	168	28	69	66	4	-
다이옥신	168	152	8	7	-	1
먼지	168	166	1	-	-	1
일산화탄소	168	135	26	7	-	-
염화수소	168	145	21	2	-	-

○ 대부분의 대기오염물질의 배출량이 기준치를 초과하지 않아 관리수준이 양호한 것으로 나타났다.

□ 소각재 처리

$$\text{소각재 처리(\%)} = \frac{\text{재활용} \times 1.0 + \text{안정화} \times 0.5 + \text{기타} \times 0.0}{\text{소각재(바닥재+비산재) 발생량}} \times 100$$

○ 전체 소각시설 168개소 중 소각재를 재활용 또는 안정화하여 처리하는 시설은 30개소로 모두 48톤/일 이상시설 29개소, 48톤/일 미만시설 1개소로 조사되었다. 30개소의 평균 소각재처리 비율은 53.9%이다.

[표 III-7] 소각시설 소각재처리 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	55.5	57.2	3.0	99.7	30
48톤/일 이상	55.3	57.0	3.0	99.7	29
48톤/일 미만	85.4	-	-	-	1
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각재 미처리시설(96개소) 및 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 소각시설 30개소 중 21개소가 소각재를 35% 이상 재활용 및 안정화하고 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-8] 소각시설 소각재 처리 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 소각재 처리(%)			
		35 이상	20 이상 ~ 35 미만	5 이상 ~ 20 미만	5 미만
소계	30	21	2	4	3
48톤/일 이상	29	20	2	4	3
48톤/일 미만	1	1	-	-	-
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각재 미처리시설(96개소) 및 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 소각재의 재활용은 발생량뿐만 아니라 시설 인근의 재활용 업체 유무, 이송 거리, 처리비용 등의 조건이 모두 부합되어야 실현 가능성이 높다. 따라서 산간에 위치한 소각시설(주로 48톤/일 미만시설)은 킬레이트 등을 이용한 안정화 처리 후 매립을 우선 고려할 필요가 있다.

## □ 안전관리

안전관리(회) = 안전관리계획 수립 및 예산편성, 연간 교육·훈련 실적

- 소각시설 168개소의 연간 평균 안전관리 실시횟수는 13.9회로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 안전관리 실시횟수는 19.7회, 48톤/일 미만 시설의 평균 안전관리 실시횟수는 15.0회로 조사되었으며, 회분식 시설은 2.6회로 나타났다.
- 대부분의 시설에서 월 1회 이상 안전관리를 실시하는 것으로 분석되었으며, 일일 안전관리를 실시하는 시설도 존재하는 것으로 나타났다.

[표 III-9] 소각시설 안전관리

(단위: 회, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	13.9	12.0	0.0	291.0	168
48톤/일 이상	19.7	12.0	3.0	291.0	70
48톤/일 미만	15.0	12.0	0.0	62.0	56
회분식	2.6	2.0	0.0	12.0	42

- 소각시설 168개소 중 157개소가 안전관리 계획수립 후 연 1회 이상 교육을 실시하는 것으로 나타났다.

[표 III-10] 소각시설 안전관리 현황

(단위: 회, 개소)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼 있음		안전관리계획 및 매뉴얼 없음	
		교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음
소계	168	157	1	4	10
48톤/일 이상	70	70	-	-	-
48톤/일 미만	56	55	1	-	-
회분식	42	32	-	10	10

- 시설 안전관리 교육은 168개소 중 157개소가 연 1회 이상 수행하고 있다.

※ 회분식 시설은 평가지표 미포함 실적임

## □ 시설운영실적

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

- 소각시설 126개소의 평균 시설운영실적은 104.9%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 107.0%, 48톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 102.1%로 나타났다. 회분식 시설 42개소는 분석 대상에서 제외하였다(회분식 시설 평가지표 미포함 실적).

[표 III-11] 소각시설 운영실적 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	104.9	106.1	59.9	234.4	126
48톤/일 이상	107.0	107.1	83.3	163.4	70
48톤/일 미만	102.1	102.4	59.9	234.4	56
회분식	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 소각시설 126개소 중 117개소가 시설운영실적 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 3개소로 나타났다.

[표 III-12] 소각시설 운영실적 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 운영실적(%)				
		90 이상	85 이상 ~ 90 미만	80 이상 ~ 85 미만	75 이상 ~ 80 미만	75 미만
소계	126	117	1	4	1	3
48톤/일 이상	70	68	1	1	-	-
48톤/일 미만	56	49	-	3	1	3
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 소각시설의 운영실적(계획 대비 실제 가동시간)은 시설용량에 따른 편차는 크지 않고 대부분의 시설이 90% 이상으로 운영되었다. 일부 90% 미만 시설(9개소)은 시설보수 등의 사유로 가동시간이 줄어든 것으로 조사되었다.

□ 부하율

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

- 소각시설 168개소의 평균 부하율은 104.5%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 부하율은 103.3%, 48톤/일 미만 시설의 평균 부하율은 108.4%, 회분식 시설의 평균 부하율은 76.0%로 나타났다.

[표 III-13] 소각시설 부하율 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	104.5	101.6	10.3	357.4	168
48톤/일 이상	103.3	107.8	61.9	185.1	70
48톤/일 미만	108.4	106.9	40.8	183.1	56
회분식	76.0	61.3	10.3	357.45	42

- 소각시설 168개소 중 86개소가 실제 발열량을 반영한 부하율이 90% 이상부터 130%이하 구간으로 조사되었으며, 50% 미만 시설이 19개소로 나타났다.

[표 III-14] 소각시설 부하율 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 부하율(%)				
		90 이상 ~ 130이하	80 이상~90 미만 또는 130 초과	70 이상 ~ 80 미만	50 이상 ~ 70 미만	50 미만
소계	168	86	35	14	14	19
48톤/일 이상	70	51	13	4	2	-
48톤/일 미만	56	28	17	6	2	3
회분식	42	7	5	4	10	16

- 평균 부하율이 100%를 초과하는 시설은 최소값과 최대값의 편차가 매우 크게 나타났다. 특히 완도군, 신안군, 여수시 등 도서지역 회분식 시설 16개소의 부하율은 50% 미만으로 낮게 분석되었다.

□ 감량률

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

- 소각시설 168개소의 평균 감량률은 14.7%로 분석되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 감량률은 14.4%, 48톤/일 미만 시설의 평균 감량률은 17.2%, 회분식 시설의 평균 감량률은 14.3%로 나타났다.

[표 III-15] 소각시설 감량률 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	14.7	15.4	0.1	42.8	168
48톤/일 이상	14.4	14.4	2.2	30.6	70
48톤/일 미만	17.2	17.2	4.0	32.9	56
회분식	14.3	14.2	0.1	42.8	42

○ 소각시설 168개소 중 34개소가 소각량 대비 바닥재 발생량이 10% 이하로 조사되었으며, 40%를 초과하는 시설은 1개소로 조사되었다.

[표 III-16] 소각시설 감량률 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 감량률(%)				
		10 이하	10 초과 ~ 20 이하	20 초과 ~ 30 이하	30 초과 ~ 40 이하	40 초과
소계	168	34	94	36	3	1
48톤/일 이상	70	11	47	11	1	-
48톤/일 미만	56	5	29	21	1	-
회분식	42	18	18	4	1	1

○ 소각시설의 운영방식별로는 화격자식이 62.5%(105개소), 고정상식 25.0%(42개소), 열분해용용 9.5%(16개소), 유동상식 3.0%(5개소) 순으로 나타났다. 바닥재 발생량은 유동상식 5.3%, 열분해용용 12.7%, 고정상식 12.8%, 스토커식 17.3%으로 증가된다. 소각재 발생 비율(감량률)은 화격자식 소각로에 영향이 큰 것으로 분석되었다.

□ 소각열 회수율

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

○ 소각열을 회수 및 재이용하지 않는 시설을 제외한 연속식 소각시설 84개소의 평균 소각열회수율은 63.4%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설 69개소의 평균 소각열회수율은 64.3%, 48톤/일 미만 시설 15개소의 평균 소각열회수율은 36.6%로 나타났다.

○ 소각열 활용시설 84개소의 소각열 활용에너지는 882,819TOE이고, 소각시설에 투입된 에너지는 1,392,588TOE로 조사되었다. 회수된 소각열의 활용처를 살펴 보면 48톤/일 이상시설은 지역난방, 인근 사업장 및 주민지원 등 외부공급 비율이 63%로 가장 높고, 전력발전 및 자체이용 등 소내사용 비율이 37%로 조사되었다. 48톤/일 미만시설은 전력발전 61%, 자체이용 비율이 33%, 외부공급량은 전체 회수량의 6%로 나타났다.

[표 III-17] 소각시설 소각열회수율 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	63.4	60.7	12.1	108.9	84
48톤/일 이상	64.3	63.6	16.2	108.9	69
48톤/일 미만	36.6	37.9	12.1	88.5	15
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각열 미활용시설(42개소), 회분식시설(42개소)는 분석에서 제외함

○ 소각열을 회수하여 이용하는 시설 84개소 중 24개소가 투입된 에너지 대비 70%의 에너지를 회수하여 활용하는 것으로 조사되었으며, 15% 미만으로 에너지를 회수하는 시설이 2개소로 조사되었다.

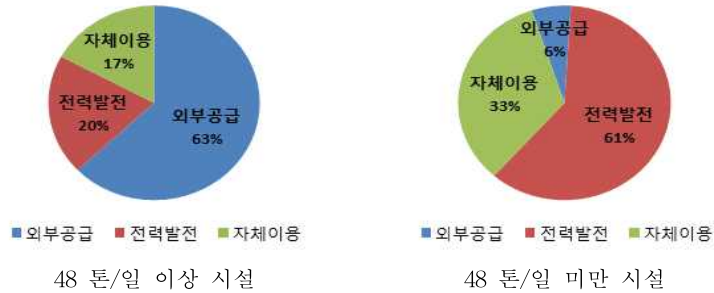
[표 III-18] 소각시설 소각열회수율 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 여열회수율(%)				
		70 이상	55 이상 ~ 70 미만	30 이상 ~ 55 미만	15 이상 ~ 30 미만	15 미만
소계	84	24	25	21	12	2
48톤/일 이상	69	23	24	14	8	-
48톤/일 미만	15	1	1	7	4	2
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 소각열 미활용시설(40개소), 회분식시설(42개소)는 분석에서 제외함

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

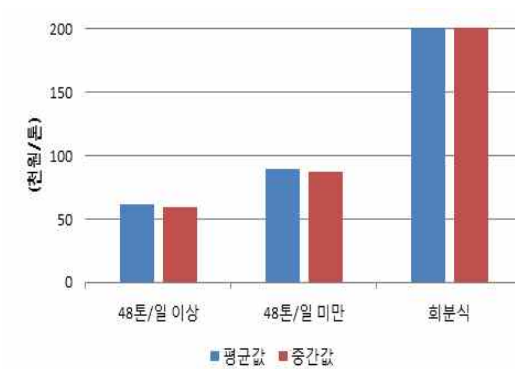


<그림 III-3> 소각시설 소각열 사용현황

[표 III-19] 소각시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소 계	64.5	87.1	23.5	4,323.3	168
48톤/일 이상	61.8	58.9	23.5	227.8	70
48톤/일 미만	89.8	87.1	49.5	582.3	56
회분식	203.6	259.5	41.8	4,323.3	42



<그림 III-4> 소각시설 운영비 현황

### □ 운영비

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

- 운영비는 직영시설과 위탁시설을 구분 없이 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 체제공과금 등 시설운영에 소요된 실제비용을 분석하였다.
- 소각시설 168개소의 평균 운영비는 64.5천원/톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 61.8천원/톤, 48톤/일 미만 시설은 89.8천원/톤, 회분식 시설은 203.6천원/톤으로 나타났다.
- 일부 도서지역 회분식 시설의 경우 제한된 폐기물 반입량에 비해 일정한 시설 유지비용이 소요되어 톤당 운영비가 높게 나타났다.

- 운영주체에 따라 구분하면 직영시설의 평균 운영비는 147.8천원/톤으로 48톤/일 미만 시설은 136.8천원/톤, 회분식 시설이 203.6천원/톤으로 회분식 시설 보다는 중·소규모의 연속식·준연속식 시설의 운영비가 적었다.
- 위탁시설의 평균 운영비는 63.0천원/톤 이었으며, 48톤/일 이상인 시설이 61.8천원/톤, 48톤/일 미만인 시설이 79.6천원/톤으로 시설용량이 증가할수록 운영비는 감소하였다. 이는 시설용량에 따른 폐기물반입량 차이와 소각열 등 에너지활용에 따른 운영비 절감이 반영된 것으로 분석되었다.

[표 III-20] 소각시설 운영비 현황

(단위:개소)

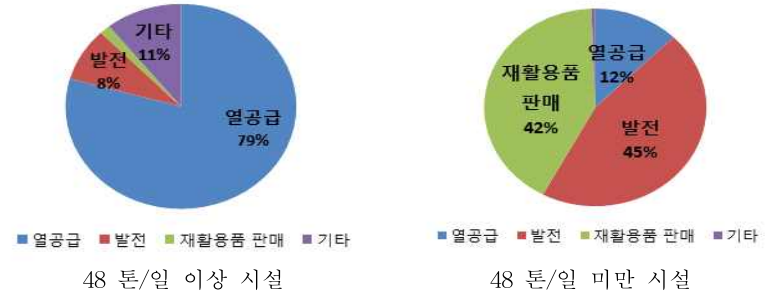
구분	계	소각시설 운영비(천원/톤)				
		60 이하	60 초과 ~90 이하	90 초과 ~120 이하	120 초과 ~150 이하	150 초과
소계	168	45	47	21	10	45
48톤/일 이상	70	36	16	8	2	8
48톤/일 미만	56	7	26	11	5	7
회분식	42	2	5	2	3	30

- 운영비가 가장 낮은 시설은 대부분 수도권(서울, 수원, 안양 등 경기도), 영남권(부산, 경주, 창원 등), 충청권(대전, 청주, 천안 등)의 100톤/일 이상 시설로 대용량·광역처리 시설의 비율이 높은 것으로 나타난다.
- 일일 처리용량 48톤 미만의 소각시설은 폐기물처리 톤당 운영비가 60천원/톤 ~ 90천원/톤 구간의 비율이 가장 높게 나타났으며, 인구수 5만 ~ 20만 규모의 충청권, 호남권, 영남권역의 지자체가 다수 분포하고 있다.

□ 운영수익

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

- 운영수익은 실제 수익이 발생한 76개소만을 분석하였다. 평균 운영수익은 29.4천원/톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 29.9천원/톤, 48톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 2.4천원/톤, 회분식 시설은 운영수익이 없는 것으로 나타났다.
- 주요 운영수익은 소각열판매(지역난방), 스팀(증기) 발전에 의한 매진 및 일부 고철 등 유가물 판매로 조사되었다.



<그림 III-5> 소각시설 운영수익 세부현황

[표 III-21] 소각시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	29.4	22.4	0.04	59.1	76
48톤/일 이상	29.9	26.8	0.1	59.1	64
48톤/일 미만	2.4	3.5	0.1	10.8	12
회분식	-	-	-	-	-

※ 운영수익 미발생시설(50개소) 및 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 소각시설 76개소 중 17개소의 평균 운영수익이 35천원/톤 이상으로 조사되었으며, 5천원/톤 미만의 수익이 발생하는 시설은 20개소로 조사되었다.

[표 III-22] 소각시설 운영수익 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 운영수익(천원/톤)				
		35 이상	25 이상 ~ 35 미만	15 이상 ~ 25 미만	5 이상 ~ 15 미만	5 미만
소계	76	17	16	13	10	20
48톤/일 이상	64	17	16	13	7	11
48톤/일 미만	12	-	-	-	3	9
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 운영수익 미발생시설(50개소) 및 회분식시설(42개소)은 분석에서 제외함

- 48톤/일 미만 시설은 회수 가능한 소각열 총량이 적고 경제적 타당성을 이유로 소각열 활용을 할 수 있는 시설수가 적어 전체적인 수익이 낮았으며, 발생 수익도 열공급(외부)이 아닌 발전에 따른 매전 및 고철 등 재활용품 판매로 분석되었다.

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도}(\%) = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년~'17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

- 소각시설 166개소(신규 가동시설 2개소 제외)의 평균 경제성 개선노력도는 -2.3%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선노력도는 -7.8%, 48톤/일 미만 시설은 -3.2%, 회분식 시설의 평균 개선노력도는 -1.4%로 나타났다.

[표 III-23] 소각시설 경제성 개선노력도 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-2.3	-8.3	-415.4	104.2	166
48톤/일 이상	-7.8	-12.1	-216.5	104.2	70
48톤/일 미만	-3.2	-4.5	-95.1	43.2	55
회분식	-1.4	-2.9	-415.4	59.6	41

- 소각시설 166개소 중 경제성 개선노력도가 15% 이상 개선된 시설이 20개소로 조사되었으며, 55개소 시설에서 경제성 개선노력도가 -15% 미만인 것으로 나타났다.

[표 III-24] 소각시설 경제성 개선노력도 현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 경제성 개선노력도(%)				
		-15 미만	-15 이상 ~ -5 미만	-5 이상 ~ 5 미만	5 이상 ~ 15 미만	15 이상
소계	166	55	38	36	17	20
48톤/일 이상	70	31	18	11	4	6
48톤/일 미만	55	12	15	16	7	5
회분식	41	12	5	9	6	9

- 당해 연도 및 전년도 3년 평균 순 운영비 개선노력도 분석결과 연속식·준연속식 및 회분식 시설 모두 경제성이 나빠진 것으로 분석되었다. 이는 소각시설의 톤당 처리비용 단가가 전체적으로 증가된 영향 때문으로 나타났으며, 특히 발생된 바닥재와 비산재의 처리단가 상승 및 오염물질 관리를 위한 에너지비용 증가가 주요 원인으로 분석되었다.

## 1.2. 매립시설

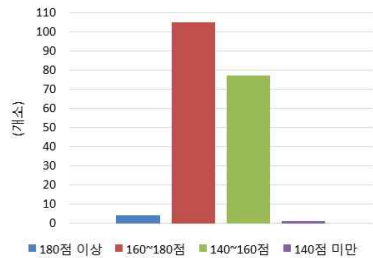
### 가. 시설규모별 평가결과

- 매립시설 187개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 4개소, 160~180점대 시설은 105개소, 140~160점대 시설은 77개소, 140점 미만인 시설은 1개소로 조사되었다. 매립시설의 전체 평가결과는 <그림 III-6>과 같은 분포를 보였다.
- 매립용량이 20만<sup>3</sup> 이상인 매립시설은 160~180점 구간에서 가장 많은 분포를 보였고 매립용량이 20만<sup>3</sup> 미만인 매립시설은 160~180점 구간에서 가장 많은 분포를 보였다.

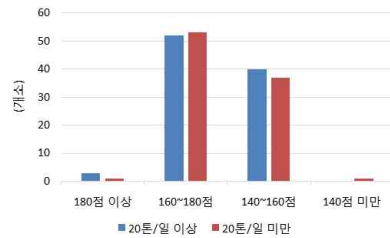
[표 III-25] 매립시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구 분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	187 (100%)	4 (2%)	105 (56%)	77 (42%)	1
매립용량 20만 <sup>3</sup> 이상	95 (100%)	3 (3%)	52 (55%)	40 (42%)	-
매립용량 20만 <sup>3</sup> 미만	92 (100%)	1 (1%)	53 (58%)	37 (40%)	1 (1%)



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 III-6> 매립시설 규모별 평가결과

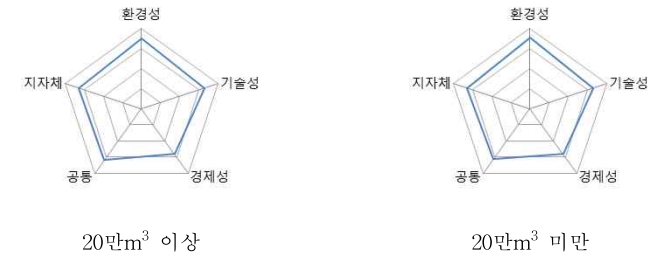
### 나. 항목별 평가결과

- 매립시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 지역거버넌스, 지자체 폐기물 처리사업 평가로 구분된 총 30개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과는 환경성, 기술성, 지자체평가, 지자체 폐기물처리사업, 경제성 순이었으며, 결과를 백분율로 환산한 결과 환경성 88.0점, 기술성 82.8점, 지자체평가 82.4점, 지역거버넌스 80.0점, 경제성 70.3점을 보였다.

[표 III-26] 매립시설 항목별 평가결과

(단위:점, %)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
	가	감	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)		
소계	162.0	0.3	26.4	88.0	33.1	82.8	21.1	70.3	40.0	80.0	41.2	82.4
20만 <sup>3</sup> 이상	163.0	0.4	26.4	88.0	33.0	82.5	21.1	70.3	41.3	82.6	40.8	81.6
20만 <sup>3</sup> 미만	161.0	0.1	26.5	88.3	33.2	83.0	21.1	70.3	38.7	77.4	41.5	83.0



<그림 III-7> 매립시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 매립시설 187개소의 평균 에너지사용량은 2.1TOE/천톤으로 조사되었다. 매립용량 20만<sup>3</sup> 이상 시설의 에너지사용량은 1.9TOE/천톤, 20만<sup>3</sup> 미만 시설의 에너지사용량은 8.0TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지 사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

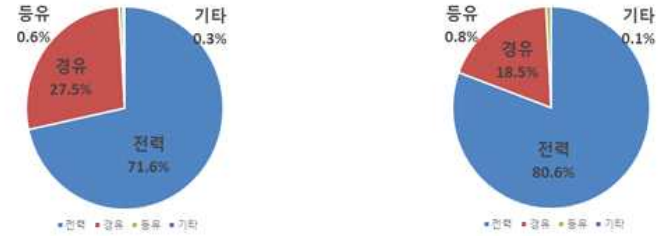
[표 III-27] 매립시설 에너지사용량 평가결과 (단위:TOE/천톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	2.1	3.4	0.0	754.9	187
20만 <sup>3</sup> 이상	1.9	4.1	0.2(신규제외시)	448.7	95
20만 <sup>3</sup> 미만	8.0	2.3	0.0	754.9	92

○ 매립시설 187개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 107개소, 20TOE/천톤 이상 시설은 22개소로 조사되었다.

[표 III-28] 매립시설 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	187	107	34	14	10	22
20만 <sup>3</sup> 이상	95	55	21	8	5	6
20만 <sup>3</sup> 미만	92	52	13	6	5	16



매립용량 20만<sup>3</sup> 이상

매립용량 20만<sup>3</sup> 미만

<그림 III-8> 매립시설 에너지사용량 세부현황

○ 전체 에너지사용량 중 침출수처리시설 전력 사용량이 가장 큰 비중을 차지하였고 매립과 복토에 필요한 굴삭기, 트럭의 사용에 따라 경유 사용량이 약 26%를 차지하는 것으로 분석되었다.

□ 지하수질관리

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

○ 매립시설의 지하수질 관리의 경우 검사정의 수질검사 항목 중 BOD와 질산성 질소를 기준으로 평가하였다. 지하수 수질검사의 경우 별도의 법적 기준치가 정해져 있지 않으므로 상류 대비 하류, 전년도 대비 당해연도 하류 수질 오염물질의 농도를 비교 평가 하였다. 비교 평가에 의한 평가 점수 오류를 최소화 하기 위하여 BOD 측정값이 1mg/L 미만인 경우 1mg/L 적용하였고, 질산성 질소 측정값이 0.1mg/L 미만인 경우 0.1mg/L 적용하여 평가하였다.

○ 당해연도 신규 매립시설(3개소)의 경우 일괄 2등급 배점을 적용하였다.

○ 매립시설 184개소의 평균 BOD 수질관리는 116.9%로 조사되었다. 매립용량

20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 BOD 수질관리는 118.7%, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 BOD 수질 관리는 114.6%으로 나타났다.

- 매립시설 184개소의 평균 질산성질소 수질관리는 105.1%로 조사되었다. 매립 용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 질산성질소 수질관리는 127.3%, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 질산성질소 수질관리는 76.8%으로 나타났다.

[표 III-29] 매립시설 지하수질관리 평가결과(BOD) (단위: %, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	116.9	100.0	50.8	900.3	184
20만m <sup>3</sup> 이상	118.7	100.0	50.8	900.3	94
20만m <sup>3</sup> 미만	114.6	100.0	60.6	579.6	90

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외함

[표 III-30] 매립시설 지하수질관리 평가결과(질산성질소) (단위: %, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	105.1	108.8	8.5	5005.0	184
20만m <sup>3</sup> 이상	127.3	122.8	11.7	5005.0	94
20만m <sup>3</sup> 미만	76.8	105.7	8.5	2237.1	90

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외함

- 매립시설 184개소 중 BOD 수질관리 100%이하인 시설은 120개소, 200%초과 시설은 24개소로 조사되었다.
- 매립시설 184개소 중 질산성질소 수질관리 100%이하인 시설은 73개소, 200%초과 시설은 57개소로 조사되었다.

[표 III-31] 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	184	120	16	12	12	24
20만m <sup>3</sup> 이상	94	65	7	6	4	12
20만m <sup>3</sup> 미만	90	55	9	6	8	12

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외함

[표 III-32] 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	184	73	30	14	10	57
20만m <sup>3</sup> 이상	94	33	18	7	7	29
20만m <sup>3</sup> 미만	90	40	12	7	3	28

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외함

□ 수질오염물질배출현황

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

- 매립시설의 수질오염물질 측정의 경우 침출수 처리장 자가 측정 결과를 기준으로 평가하였다. 법적기준치는 「폐기물관리법」 시행규칙 별표 11의 법적 기준치를 적용하였고 지역구분은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13을 적용하였다.
- 매립시설의 침출수를 「하수도법」에 따른 공공하수처리시설 또는 분뇨처리 시설로 연계 처리하는 경우 BOD, COD, SS, T-N, T-P, 총대장균군은 최고 배점을 적용하였다.

[표 III-33] 매립시설 수질오염물질 현황

(단위:ppm,%)

구분	법적 기준치			측정치		
	청정지역	가지역	나지역	자체처리	1차처리	단순이송
BOD	30	50	70	11.72	34.92	53.75
COD	400	400	400	98.65	177.99	191.11
SS	30	50	70	6.40	68.93	33.99
PH	5.8~8.0	5.8~8.0	5.8~8.0	7.05	7.22	7.48
n-H(광유류)	1	5	5	0.05	0.25	0.35
n-H(동·식물류)	5	30	30	0.24	0.84	0.53
페놀류	1	3	3	0.01	0.03	0.10
시안	0.2	1	1	0.01	0.02	0.01
크롬(Cr)	0.5	2	2	0.01	0.02	0.03
용해성철	2	10	10	0.28	1.05	1.77
아연(Zn)	1	5	5	0.07	0.18	0.15
구리(Cu)	0.5	3	3	0.02	0.04	0.03
카드뮴(Cd)	0.02	0.1	0.1	0.00	0.00	0.00
수은(Hg)	불검출	0.005	0.005	0.00	0.00	0.00
유기인(Org-p)	0.2	1	1	0.00	0.00	0.00
비소(As)	0.1	0.5	0.5	0.00	0.01	0.35
납(Pb)	0.2	1	1	0.01	0.01	0.01
6가크롬(Cr <sup>+6</sup> )	0.1	0.5	0.5	0.00	0.01	0.00
용해성망간	2	10	10	0.20	0.40	0.48
불소(F)	3	15	15	0.20	0.50	0.36
PCB	불검출	0.005	0.005	0.00	0.00	0.00
총대장균군	100	3000	3000	66.57	265.84	473.78
색도	200	300	300	55.42	243.05	235.36
암모니아성질소	50	100	100	36.47	152.46	163.66
무기성질소	150	200	300	62.10	207.41	158.23
총인	4	8	8	0.49	2.35	5.76
TCE	0.06	0.3	0.3	0.00	0.00	0.00
PCE	0.02	0.1	0.1	0.00	0.00	0.00

※ 운영실적 자료를 미제출한 시설(항목별 0~6개소)은 분석에서 제외함

※ 미방류시설(2개소)은 통계대상에서 제외함.

[표 III-34] 매립시설 수질오염물질 현황

(단위:개소)

구분	수질오염물질 배출현황(%)				
	기준치 30 이하	기준치 50 이하	기준치 80 이하	기준치 이하	기준치 초과
BOD	174	4	0	2	7
COD	174	5	0	0	8
SS	173	5	1	0	8
PH	173	0	0	0	14
n-H(광유류)	175	5	1	1	1
n-H(동·식물류)	180	0	2	1	0
페놀류	184	1	0	0	1
시안	184	2	0	0	0
크롬(Cr)	185	0	0	0	0
용해성철	166	9	8	1	1
아연(Zn)	183	2	1	0	0
구리(Cu)	185	1	0	0	0
카드뮴(Cd)	184	1	1	0	0
수은(Hg)	183	0	1	0	2
유기인(Org-p)	184	0	0	0	0
비소(As)	181	1	2	1	1
납(Pb)	184	2	0	0	0
6가크롬(Cr <sup>+6</sup> )	183	2	1	0	0
용해성망간	183	2	1	0	0
불소(F)	183	3	0	0	0
PCB	173	0	0	0	0
총대장균군	177	0	0	1	9
색도	94	30	22	8	31
암모니아성질소	167	3	6	1	10
무기성질소	173	3	0	1	9
총인	178	0	0	0	9
TCE	184	0	0	0	0
PCE	184	0	0	1	0

※미방류시설(2개소)은 통계대상에서 제외함.

- 매립시설 187개소의 평균 수질오염물질 배점은 13.5점으로 조사되었다. 매립 용량 20만<sup>m</sup> 이상 시설의 수질오염물질 배점은 13.4점, 20만<sup>m</sup> 미만 시설의 수질오염물질 배점은 13.6점으로 조사되었다.



<그림 III-9> 매립시설 수질오염물질 배점현황

- 대부분의 시설에서 기준치를 충족하고 있었으며 미충정한 항목은 기준치 초과로 분류하였다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적

- 매립시설 181개소의 연간 평균 안전관리 횟수는 15.6회/년으로 조사되었다. 매립용량 20만<sup>m</sup> 이상 시설의 안전관리 횟수는 20.4회/년, 20만<sup>m</sup> 미만 시설의 안전관리 횟수는 10.5회/년으로 조사되었다.

[표 III-35] 매립시설 안전관리 평가결과 (단위:회/년)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	15.6	7	0	378	187
20만 <sup>m</sup> 이상	20.4	12	0	378	95
20만 <sup>m</sup> 미만	10.5	4	0	243	92

- 매립시설 187개소 중 170개소가 안전관리계획 및 매뉴얼 등이 있으며 그 중 155개소가 교육을 1회 이상 실시하고 있으며, 17개소가 안전관리계획 및 매뉴얼이 없는 것으로 나타났다.

[표 III-36] 매립시설 안전관리 현황 (단위:회/년)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼 있음		안전관리계획 및 매뉴얼 없음	
		교육 1회 이상 실시	교육 실적 없음	교육 1회 이상 실시	교육 실적 없음
계	187	155	15	3	14
20만 <sup>m</sup> 이상	95	82	9	1	3
20만 <sup>m</sup> 미만	92	73	6	2	11

- 시설 안전관리 교육은 187개소 중 158개소가 연 1회 이상 수행하고 있다.

□ 폐기물 반입일수

폐기물 반입일수(일/년) = 매립시설 반입 중단일수(일)

- 매립시설 187개소의 평균 폐기물 반입일수는 282일로 조사되었다. 매립용량 20만<sup>m</sup> 이상 시설의 폐기물 반입일수는 302일, 20만<sup>m</sup> 미만 시설의 폐기물 반입일수는 262일로 나타났다.
- 본 평가에서는 안정적인 매립시설 운영을 위하여 운영중단 일수를 평가하였다. 운영중단 일수는 주민마찰, 행정처분, 시설운영상 문제 등으로 인하여 폐기물 반입이 안 된 일수를 확인하여 평가하였다.

[표 III-37] 매립시설 반입일수 평가결과 (단위:일/년, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	282	304	28	365	187
20만 <sup>m</sup> 이상	302	308	47	365	95
20만 <sup>m</sup> 미만	262	277	28	365	92

○ 매립시설 187개소 중 행정처분으로 인하여 운영 중단한 시설은 없는 것으로 조사되었다.

[표 III-38] 매립시설 반입일수 현황

(단위:개소)

구분	계	매립시설 반입 중단일수(일/년)				
		없음	1일 초과~10일 이하	10일 초과~20일 이하	20일 초과~30일 이하	30일 초과
계	187	186	-	-	-	-
20만m <sup>3</sup> 이상	95	94	-	-	-	1
20만m <sup>3</sup> 미만	92	92	-	-	-	-

□ 매립시설 다짐효율

$$\text{다짐효율(톤/㎡)} = \frac{\text{당해년도 반입량(톤)} + \text{당해년도 복토재사용량(톤)}}{\text{전년도 잔여매립량(㎡)} - \text{당해년도 잔여매립량(㎡)}}$$

○ 매립시설 187개소의 평균 다짐효율은 1.2톤/㎡로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 다짐효율은 1.2톤/㎡, 20만m<sup>3</sup> 미만시설의 다짐효율은 1.0톤/㎡ 으로 나타났다.

[표 III-39] 매립시설 다짐효율 평가결과

(단위:톤/㎡, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	1.2	1.0	0.4	2.1	187
20만m <sup>3</sup> 이상	1.2	1.0	0.4	1.8	95
20만m <sup>3</sup> 미만	1.0	1.0	0.4	2.1	92

○ 매립시설 187개소 중 33개소가 매립시설 다짐효율 1.2톤/㎡ 이상으로 조사되었으며, 매립시설 다짐효율 0.6톤/㎡ 미만 시설이 4개소로 나타났다.

[표 III-40] 매립시설 다짐효율 현황

(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	187	33	88	39	23	4
20만m <sup>3</sup> 이상	95	22	33	26	11	3
20만m <sup>3</sup> 미만	92	11	55	13	12	1

○ 대부분의 시설에서 당해년도 잔여매립량은 지적측량을 통해 측정된 수치보다 전년도 잔여매립량과 당해년도 매립량과의 차이로 계산된 실적을 활용했다.

□ 침출수 감량률

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

○ 매립시설 140개소의 평균 침출수 감량률은 11.1%로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 침출수 감량률은 9.8%, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 침출수 감량률은 15.1%로 나타났다.

○ 지붕형 매립시설 42개소는 우수 유입이 없고, 침출수 발생량이 거의 없어 타 매립시설과 비교가 곤란하여 제외하고 평가하였다.

○ 참고사항으로 매립시설의 전년도 및 당해년도 총 침출수발생량을 비교해 보면 2017년 침출수발생량은 3,732,352톤/년, 2018년 침출수발생량은 4,763,324톤/년으로 전년도 대비 당해년도 침출수발생량은 평균 27.6% 증가한 것으로 조사되었다.

[표 III-41] 매립시설 침출수 발생량

(단위:톤/년, %)

구분	17년 침출수 발생량	18년 침출수 발생량	침출수 발생 감소율
계	3,732,352	4,763,324	+27.6
20만m <sup>3</sup> 이상	3,388,034	4,352,110	+28.4
20만m <sup>3</sup> 미만	344,318	411,214	+19.4

[표 III-42] 매립시설 침출수 감량률 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	11.1	14.6	-167.1	95.6	140
20만m <sup>3</sup> 이상	9.8	14.2	-167.1	81.5	92
20만m <sup>3</sup> 미만	15.1	16	-72.2	95.6	48

※ 지붕형 매립시설(42개소), 침출수미발생시설(4개소) 및 신규시설(1개소) 통계대상에서 제외함

- 매립시설 140개소 중 52개소가 침출수 발생량이 전년대비 30% 이상 감소한 것으로 조사되었으며, 30% 이상 침출수 발생량이 증가한 시설은 25개소로 조사되었다.

[표 III-43] 매립시설 침출수 감량률 현황

(단위:%, 개소)

구분	계	매립시설 침출수 감량률(%)				
		-30 미만	-30 이상~ -10 미만	-10 이상~ 10 미만	10 이상~ 30 미만	30 이상
계	140	25	10	24	29	52
20만m <sup>3</sup> 이상	92	18	7	16	15	36
20만m <sup>3</sup> 미만	48	7	3	8	14	16

※ 지붕형 매립시설(42개소), 침출수미발생시설(4개소) 및 신규시설(1개소) 통계대상에서 제외함

- 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)

- 매립시설의 사용개시용량을 기준으로 잔여매립용량을 평가하였다. 매립시설 187개소 중 잔여 매립용량이 40% 이상인 시설은 89개소, 40% 미만인 시설은 98개소로 조사되었다. 전체시설 중 잔여매립기간이 40%미만인 시설이 98개소(52%)를 차지함에 따라 향후 매립기간 연장 및 매립장 확보를 위한 방안 마련이 필요할 것으로 판단된다.
- 잔여용량 40%미만 시설 중 잔여 매립용량을 확인하기 위하여 최근 3년내 지적 측량을 실시한 시설은 28개소로 매립용량 20만m<sup>3</sup>이상 16개소, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 경우 12개소로 조사되었다.

[표 III-44] 매립시설 잔여 매립용량 현황

(단위:개소)

구분	계	잔여매립량 40% 이상	잔여매립량 40% 미만		
			소계	지적측량 실시	지적측량 미실시
계	187	89	98	28	70
20만m <sup>3</sup> 이상	95	39	56	16	40
20만m <sup>3</sup> 미만	92	50	42	12	30

### □ 매립시설관리(침출수 수위관리)

침출수 수위측정 빈도(회/년) = 침출수 수위 모니터링 주기

- 매립시설 187개소의 연간 평균 침출수 수위측정 횟수는 179회로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 침출수 수위측정 횟수는 216회, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 침출수 수위측정 횟수는 141회로 나타났다.
- 침출수 수위관리 지표의 경우 매립시설 내 수직 집수정의 설치 유무 및 수위관리 측정 횟수를 평가하는 것으로 수직 집수정이 설치되어 있지 않고 유량 조정조를 통해 침출수 유량을 측정하는 시설의 경우에는 평가 점수에 차등을 두고 평가하였다.

○ 매립시설 187개소 중 수직집수정이 설치된 매립시설은 163개소로 조사되었다. 매립용량 20만<sup>3</sup> 이상 시설 중 수직집수정이 설치된 시설은 82개소, 20만<sup>3</sup> 미만 시설 중 수직집수정이 설치된 매립시설은 81개소로 나타났다.

[표 III-45] 매립시설 침출수 수위관리 평가결과 (단위:회/년, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	178.8	185.0	0	365.0	187
20만 <sup>3</sup> 이상	216.4	312.0	0	365.0	95
20만 <sup>3</sup> 미만	141.2	12	0	365.0	92

○ 매립시설 187개소 중 162개소가 연간 월 1회 이상 침출수 수위를 측정하는 것으로 조사되었으며, 13개소는 침출수 수위를 측정하지 않는 것으로 조사되었다.

[표 III-46] 매립시설 침출수 수위관리 현황 (단위:회/년, 개소)

구분	계	매립시설 침출수 수위관리(회/년)				
		월 1회 이상 (연12회 이상)	분기 1회 이상 (연 4회 이상)	반기 1회 이상 (연 2회 이상)	연 1회 이상	미 실시
계	187	162	11	1	0	13
20만 <sup>3</sup> 이상	95	88	1	0	0	6
20만 <sup>3</sup> 미만	92	74	10	1	0	7

□ 매립시설관리(구조물 안정성)

옹벽 및 제방 안정성 검사 = 구조물 현장검사(일), 안전도 계측 및 유지보수(년)

○ 매립시설 187개소의 연간 평균 현장검사 횟수는 241회로 조사되었다. 매립 용량 20만<sup>3</sup> 이상 시설의 현장검사 횟수는 290회, 20만<sup>3</sup> 미만 시설의 현장검사 횟수는 191회로 나타났다.

○ 매립시설 187개소의 연간 평균 폐기물 반입일수는 282일로 평균 현장검사 횟수인 241회에 비하여 폐기물 반입일수가 41일 더 많은 것으로 조사되어 폐기물 반입 시 일일단위 매립시설 운영·관리대장 작성이 미흡한 것으로 판단된다.

[표 III-47] 매립시설 현장검사 횟수 (단위:회/년, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	241	305	0	510	187
20만 <sup>3</sup> 이상	290	311	0	510	95
20만 <sup>3</sup> 미만	191	255	0	365	92

○ 매립시설 187개소 중 21개소가 일일단위 현장검사 실시 후 구조물 안정성 유지를 위해 안전도 계측 및 제방 유지보수를 실시한 것으로 조사되었으며, 일일단위 현장검사를 미 실시한 시설은 61개소로 조사되었다.

○ 매립시설 운영·관리대장을 기준으로 현장검사 결과를 미기제한 날이 10일 초과인 경우 현장검사 미 실시와 동일하게 평가하였다.

[표 III-48] 매립시설 구조물 안정성 현황 (단위 : 개소)

구분	계	현장검사 실시		현장검사 미 실시		
		유지보수 실시	유지보수 미 실시	5회 이하	5회 초과 ~ 10회 이하	10회 초과
계	187	21	105	4	2	55
20만 <sup>3</sup> 이상	95	18	60	1	0	16
20만 <sup>3</sup> 미만	92	3	45	3	2	39

□ 운영비

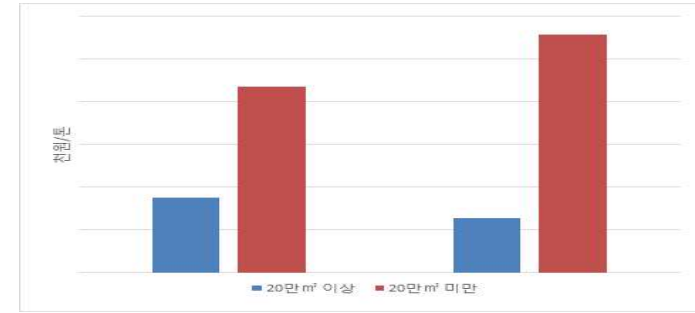
$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 매립시설의 운영비는 매립용량 및 침출수처리 정도에 따라 구분하여 상대 평가를 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 매립 시설을 TYPE B로 구분하였고, 그 외 매립시설을 TYPE A로 구분하였다.
- 지붕형 매립시설 42개소의 경우 별도의 시설 구분 없이 매립용량 및 침출수 처리 정도에 따라 구분하여 평가하였다.
- 매립시설 187개소의 평균 운영비는 14.3천원/톤으로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 평균 운영비는 13.2천원/톤, 매립용량 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 평균 운영비는 48.4천원/톤으로 나타났다.

[표 III-49] 매립시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
시설용량	침출수 처리방식					
계		14.3	29.5	1.1	4263.7	187
20만m <sup>3</sup> 이상	소계	13.2	19.7	2.1	883.4	95
	TYPE A	17.5	17.7	2.1	191.9	52
	TYPE B	12.0	23.6	3.0	883.4	43
20만m <sup>3</sup> 미만	소계	48.4	57.7	1.1	4263.7	92
	TYPE A	43.5	59.7	4.1	4263.7	70
	TYPE B	55.7	51.7	1.1	447.7	22



<그림 III-10> 매립시설 침출수 처리방식별 운영비 현황

- 매립시설 187개소 중 운영비 10천원/톤 미만 시설은 31개소, 55천원/톤 이상 시설은 66개소로 조사되었다.

[표 III-50] 매립시설 운영비 현황

(단위:개소)

구분	계	운영비(천원/톤)				
		10 미만	10 이상~25 미만	25 이상~40 미만	40 이상~55 미만	55 이상
계	187	31	53	21	16	66
20만m <sup>3</sup> 이상	95	24	36	14	3	18
20만m <sup>3</sup> 미만	92	7	17	7	13	48

- 자체처리후 방류 또는 고도처리를 하는 TYPE B 시설에서 일반적으로 운영비가 크게 나오는 것이 일반적이지만 20만<sup>3</sup>미만시설 중 일부 소규모시설의 경우 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

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

- 매립시설 187개소 중 수익사업을 실시하고 있는 매립시설은 36개소로 조사되었으며, 매립가스자원화시설, 태양광 및 태양열 발전시설, 주민편익시설, 재활용장 등을 운영하여 운영수익을 창출하는 것으로 나타났다.
- 매립시설 36개소의 평균 운영수익은 0.7천원/톤으로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 운영수익은 0.7천원/톤, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 운영수익은 6.1천원/톤으로 나타났다.

[표 III-51] 매립시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	0.7	7.6	0.1	162.0	36
20만m <sup>3</sup> 이상	0.7	3.1	0.1	36.7	18
20만m <sup>3</sup> 미만	6.1	36.6	0.4	162.0	18

※ 운영수익이 없는 시설(151개소)은 통계대상에서 제외

- 매립시설 36개소 중 운영수익 10천원/톤 이상 시설은 16개소, 4천원/톤 미만 시설은 16개소로 조사되었다.

[표 III-52] 매립시설 운영수익 현황

(단위:개소)

구분	계	운영수익(천원/톤)				
		10 이상	7 이상~10 미만	4 이상~7 미만	0 초과~4 미만	수익없음
계	36	16	2	2	16	-
20만m <sup>3</sup> 이상	18	2	2	1	13	-
20만m <sup>3</sup> 미만	18	14	0	1	3	-

※ 운영수익이 없는 시설(151개소)은 통계대상에서 제외



<그림 III-11> 매립시설 운영수익 세부현황

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(}\%) = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년~'17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

- 매립시설 184개소의 평균 경제성 개선노력도는 4.4%로 조사되었다. 매립용량 20만m<sup>3</sup> 이상 시설의 경제성 개선노력도는 -13.6%, 20만m<sup>3</sup> 미만 시설의 경제성 개선노력도는 7.8%로 전체적으로 순운영비가 증가한 것으로 나타났다.
- 경제성 개선노력도 지표의 경우 당해연도 운영비가 상위20% 이하인 시설의 경우, 경제성 개선 노력도와 관계없이 최고배점을 적용하였으며, 신규사업(3개소)의 경우 일괄 2등급 배점을 적용하였다.

[표 III-53] 매립시설 경제성개선노력도 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	4.4	-0.1	-380.4	85.3	184
20만m <sup>3</sup> 이상	-13.6	-3.9	-380.4	59.0	94
20만m <sup>3</sup> 미만	7.8	3.4	-279.9	85.3	90

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외함.

- 매립시설 184개소 중 경제성 개선노력도 60%이상 시설은 7개소, -60%미만 시설은 15개소로 조사되었다.

[표 III-54] 매립시설 경제성 개선노력도 현황

(단위:개소)

구분	계	경제성 개선노력도(%)				
		-60 미만	-60 이상~ -20미만	-20이상~ 20 미만	20이상~ 60미만	60 이상
계	184	15	27	100	35	7
20만㎡ 이상	94	6	14	59	15	-
20만㎡ 미만	90	9	13	41	20	7

※ 신규시설(3개소)는 통계대상에서 제외

### 1.3 생활자원회수센터

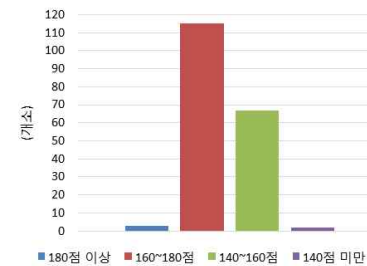
#### 가. 시설규모별 평가결과

- 생활자원회수센터 평가대상시설 187개소 중 180점 이상 시설은 3개소, 160~180점대 시설은 115개소, 140~160점대 시설은 67개소, 140점 미만 시설은 2개소로 조사되었다.
- 187개소 중 160~180점대 시설이 전체의 61.5%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 규모별로 거의 같은 형태의 분포를 나타내는 것으로 조사되었다.

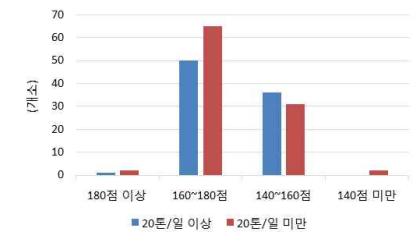
[표 III-55] 생활자원회수센터 규모별 평가결과

(단위:개소)

구분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
계	187 (100%)	3 (1.6%)	115 (61.5%)	67 (35.9%)	2 (1.0%)
20톤/일 이상	87 (100%)	1 (1.1%)	50 (57.5%)	36 (41.4%)	-
20톤/일 미만	100 (100%)	2 (1.0%)	65 (65.0%)	31 (31.0%)	2 (2.0%)



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 III-12> 생활자원회수센터 규모별 평가결과

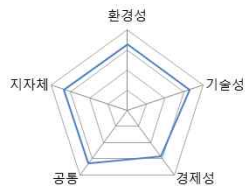
나. 평가항목별 평가결과

○ 생활자원회수센터의 평가항목은 기존에 기술성, 경제성, 환경성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업 평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 83.7점, 기술성이 81.5점, 경제성이 72.0점을 보였으며 시설규모 별로 구분하여 평가하였으며 상대평가 지표에 대한 영향으로 규모별 편차는 거의 없는 것으로 나타났다.

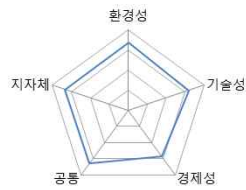
[표 III-56] 생활자원회수센터 항목별 평가결과

(단위:점)

구분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
	가감점		백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	
소계	162.5	0.3	25.1	83.7	32.6	81.5	21.6	72.0	41.1	82.2	41.9	83.8
20톤/일 이상	162.5	0.2	24.8	82.7	33.1	82.8	21.6	72.0	41.1	82.2	41.7	83.4
20톤/일 미만	162.5	0.4	25.3	84.3	32.1	80.3	21.6	72.0	41.1	82.2	42.0	84.0



20톤/일 이상



20톤/일 미만

<그림 III-13> 생활자원회수센터 규모별 평가점수

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 생활자원회수센터 187개소의 평균 에너지사용량은 9.6TOE/천톤으로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설은 8.6TOE/천톤, 20톤/일 미만 시설은 13.9TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

○ 에너지사용량 최소값이 0.4TOE/천톤인 시설은 부지내 전기시설 없이 수선별만으로 운영되는 것으로 조사되었다. 에너지사용량 최대값이 553.2TOE/천톤인 시설은 집적화 시설로 재활용폐기물 단독 반입량 산정이 불가하여 재활용품 선별량을 폐기물반입량으로 산정하여 상대적 에너지사용량이 과다한 것으로 나타났다.

[표 III-57] 생활자원회수센터 에너지사용량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	9.6	11.0	0.4	553.2	187
20톤/일 이상	8.6	8.6	0.5	30.0	87
20톤/일 미만	13.9	12.3	0.4	553.2	100

○ 전체 에너지사용량 중 전기 사용량에 대한 비율은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 76%, 20톤/일 미만 시설이 85%로 조사되었다.



<그림 III-14> 생활자원회수센터 에너지사용량 세부현황

- 에너지사용 세부현황에서는 생활자원회수센터는 컨베이어벨트, 압축기, 감용기의 사용이 대부분으로 전력이 전체 에너지사용량 중 가장 큰 비중을 차지하였고, 지게차 사용 등에 따른 경유사용량이 두 번째로 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

#### □ 재활용품처리

$$\text{재활용품처리} = \frac{\text{재활용품 선별량 중 유상 판매량}}{\text{재활용품 선별량(에너지화물 제외)}} \times 100$$

- 생활자원회수센터 187개소의 평균 재활용품 선별량 중 유상판매 비율은 84.4%로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설이 84.6%, 20톤/일 미만 시설이 83.9%로 선별량 중 대부분의 재활용품을 판매하는 것으로 나타났고 187개소중 유상판매 비율 100% 이상 시설이 76개소로 많은 비율을 차지하였다.
- 재활용품 선별량 중 유상판매량이 100% 이상 시설은 집적화시설 중 일반가연성 생활폐기물과 혼합 반입되어 생활자원회수센터의 단독 폐기물반입량 파악 불가로 인해 재활용품 선별, 판매량이 반입량으로 산정된 시설, 또는 전년도 이월량의 판매로 인해 100%를 초과한 시설은 16개소로 나타났다.

[표 III-58] 생활자원회수센터 재활용품처리 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	84.4	98.4	7.5	161.7	187
20톤/일 이상	84.6	99.8	32.6	161.7	87
20톤/일 미만	83.9	97.4	7.5	130.8	100

- 재활용품선별량 중 유상판매비율 95% 이상 시설은 110개소로 조사되었고, 70% 미만 시설은 32개소로 조사되었다.

[표 III-59] 생활자원회수센터 재활용품처리 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 재활용품처리(%)				
		95% 이상	90 이상 ~95 미만	85 이상 ~90 미만	80 이상 ~85 미만	80% 미만
		85% 이상	80 이상 ~85 미만	75 이상 ~80 미만	70 이상 ~75 미만	70% 미만
계	187	123	14	4	9	37
20톤/일 이상	87	56	3	3	3	22
20톤/일 미만	100	67	11	1	6	15

#### □ 협잡물처리

$$\text{협잡물처리} = \text{재활용품 선별 후 남은 협잡물의 처리비용 발생 여부}$$

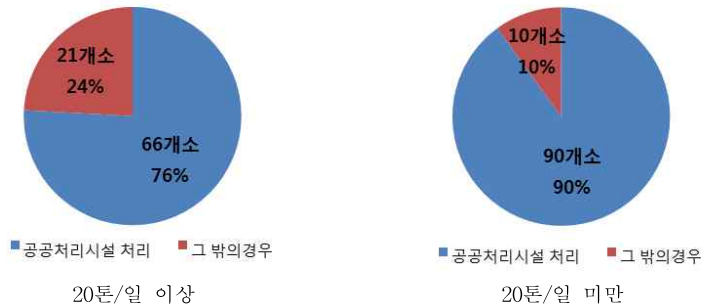
- 생활자원회수센터 187개소 중 156개소는 발생하는 협잡물 전량을 공공처리 시설에서 처리하였으며, 31개소는 협잡물을 민간시설에서 처리하는 것으로 조사되었다.

[표 III-60] 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황

(단위:개소)

구분	공공처리시설에서 처리	그 밖의 경우	시설수
계	156	31	187
20톤/일 이상	66	21	87
20톤/일 미만	90	10	100

- 생활자원회수센터 187개소 중 공공처리시설에서 협잡물을 처리하는 20톤/일 이상 시설은 66개소로 전체의 75.8%, 20톤/일 미만 시설은 90개소로 전체의 90%로 조사되었다.



<그림 III-15> 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황

- 생활자원회수센터 시설의 운영방식별로 20톤/일 이상 시설에서는 지자체 직영시설이 23%로 저조하였지만 20톤/일 미만 시설은 79%가 직영시설이기 때문에 협잡물도 이와 연계하여 공공처리시설에서 처리하는 비중이 큰 것으로 분석되었다.

## □ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육훈련 실적

- 생활자원회수센터 187개소의 연간 평균 안전교육 횟수는 25.3회로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설이 28.1회, 20톤/일 미만이 22.9회로 월평균 2회 이상 시설내부 직원에 대한 안전교육을 실시 하였고 전년도에 비해 연평균 약 2회 늘어난 것으로 나타났다.

[표 III-61] 생활자원회수센터 안전관리 평가결과

(단위:횟수/년,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	25.3	12.0	0.0	309.0	187
20톤/일 이상	28.1	12.0	1.0	309.0	87
20톤/일 미만	22.9	12.0	0.0	260.0	100

- 생활자원회수센터 187개소 중 176개소는 안전관리계획 및 매뉴얼이 있는 것으로 나타났으며, 이에 따른 교육 실적이 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-62] 생활자원회수센터 안전관리 현황

(단위:개소)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼 있음		안전관리계획 및 매뉴얼 없음	
		교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음
소계	187	176	2	8	1
20톤/일 이상	87	84	-	3	-
20톤/일 미만	100	92	2	5	1

- 작업자 안전사고 예방에 대한 중요성과 인식이 강화됨에 따라 생활자원회수센터 안전교육에 대해 철저하고 지속적인 모니터링이 필요하였다.

□ 시설운영일수

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

- 생활자원회수센터 187개소의 평균 시설운영일수는 105.0%로 조사되었다. 20톤/일 이상 시설의 평균 시설운영일수는 107.2%, 20톤/일 미만 시설의 평균 시설운영일수는 103.1%로 조사되었다.

[표 III-63] 생활자원회수센터 시설운영일수 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	105.0	101.3	65.4	161.5	187
20톤/일 이상	107.2	113.1	69.6	144.6	87
20톤/일 미만	103.1	98.8	65.4	161.5	100

- 생활자원회수센터 평가대상시설 187개소 중 107개소가 시설운영일수 100% 이상으로 조사되었으며, 3개소가 70% 미만으로 조사되었다.

[표 III-64] 생활자원회수센터 시설운영일수 현황 (단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 시설운영일수(%)				
		100 이상	90 이상 ~100 미만	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	70 미만
계	187	107	68	6	3	3
20톤/일 이상	87	59	22	3	2	1
20톤/일 미만	100	48	46	3	1	2

- 시설운영일수 70% 이하의 주요 원인은 폐기물 반입량 부족과 운영비 절감 등 경제적 효율성을 위한 시설 운영일수 감소인 것으로 분석되었다.

□ 가동률

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

- 생활자원회수센터 187개소의 평균 가동률은 86.1%이며, 20톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 86.4%, 20톤/일 미만 시설의 가동률은 84.6%로 조사되었다.
- 경북 군위군은 설치신고증명서의 연간 계획처리량이 실제폐기물처리량에 비해 급격히 낮아 가동률이 상대적으로 높아 통계대상에서 제외되었다.

[표 III-65] 생활자원회수센터 가동률 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	86.1	85.0	2.4	472.7	187
20톤/일 이상	86.4	95.3	2.8	289.0	87
20톤/일 미만	84.6	81.5	2.4	472.7	100

※ 평가대상 전체시설 중 1개소는 최대값 통계대상에서 제외

- 생활자원회수센터 평가대상시설 187개소 중 90개소가 가동률 90% 이상으로 조사되었으며, 62개소가 가동률 60%미만으로 조사되었다.
- 가동률 60% 미만 시설 62개소 중 31개소가 집적화시설로 운영중이며, 폐기물 반입 시 재활용 폐기물로 구분되지 않고 혼합폐기물 형태로 반입되어 실제 폐기물 반입량 파악이 불가능한 시설도 있어 이로 인해 재활용선별량을 실제 폐기물반입량으로 산정하여 가동률 실적이 저조한 것으로 나타났다.

[표 III-66] 생활자원회수센터 가동률 현황 (단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 가동률(%)				
		90 이상	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만
계	187	90	14	11	10	62
20톤/일 이상	87	47	5	4	4	27
20톤/일 미만	100	43	9	7	6	35

- 일부 시설은 인허가서류 기준으로 계획폐기물량을 산정하였고 압축기 감용기 등 기계적설비 일부에 대한 용량반영으로 시설 전체에 대한 설계 용량과 차이가 발생하기도 하였다. 향 후 각 설비에 대한 용량이 아닌 생활자원회수센터 전체용량을 인허가사항에 포함하여 실질적인 계획 목표 처리량의 파악이 필요할 것으로 판단된다.

□ 재활용품선별률

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

- 생활자원회수센터 187개소의 평균 재활용품 선별률은 58.3%로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 재활용품선별률은 56.6%, 20톤/일 미만 시설의 가동률은 각각 65.8%로 조사되었다.
- 재활용품선별률이 100%를 초과하는 21개소 중 4개소가 전년도 이월량으로 인한 재활용품 선별률이 100%를 초과하였고 17개소는 가연성폐기물과 혼합반입되어 재활용폐기물 단독 반입량의 파악불가로 인해 반출량과 반입량이 같아 재활용품선별률이 100%인 것으로 분석되었다.

[표 III-67] 생활자원회수센터 용량에 따른 재활용품선별률 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	58.3	62.2	8.8	117.6	187
20톤/일 이상	56.6	56.4	10.8	100.0	87
20톤/일 미만	65.8	74.5	8.8	117.6	100

- 생활자원회수센터 187개소 중 수선별 시설의 평균 재활용품선별률은 59.2%, 기계선별 시설의 평균 재활용품선별률은 56.8%로 기계선별 시설이 수선별 시설에 비해 인건비에 대한 영향으로 운영비는 적은 반면에 선별률은 수선별 시설이 더 높은 것으로 나타났다.

[표 III-68] 생활자원회수센터 선별방법에 따른 재활용품선별률 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	58.3	62.2	8.8	117.6	187
수선별	59.2	66.4	8.8	117.6	147
기계선별	56.8	54.8	10.8	86.9	40

- 생활자원회수센터 187개소 중 수선별 시설은 147개소로 재활용품선별률 70% 이상 시설은 67개소, 40%미만 시설은 22개소로 조사되었고 기계선별 시설은 40개소로 재활용품선별률 70%이상 시설은 8개소, 40%미만 시설은 6개소로 조사되었다.

[표 III-69] 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황 (단위:개소)

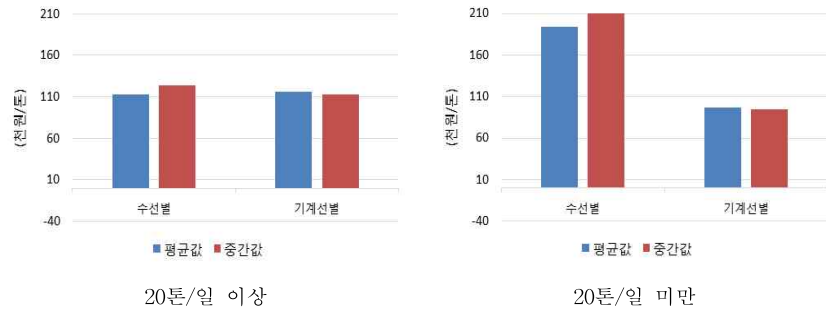
재활용품 선별률	계	생활자원회수센터 재활용품선별률(%)					
		70이상	60이상 ~70미만	50이상 ~60미만	40이상 ~50미만	40미만	
계	187	75	26	29	29	28	
수선별	소계	147	67	20	19	19	22
	20톤/일 이상	55	15	10	9	8	13
	20톤/일 미만	92	52	10	10	11	9
기계선별	소계	40	8	6	10	10	6
	20톤/일 이상	32	5	6	9	8	4
	20톤/일 미만	8	3	-	1	2	2



[표 III-72] 생활자원회수센터 운영비 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		125.9	156.7	15.7	1463.6	187
20톤/일 이상	소계	114.5	121.7	15.7	1212.9	87
	수선별	113.2	123.7	15.7	1212.9	55
	기계선별	116.4	112.8	34.4	323.8	32
20톤/일 미만	소계	176.5	205.1	45.3	1463.6	100
	수선별	193.7	210.5	45.3	1463.6	92
	기계선별	97.0	94.2	63.2	274.4	8



<그림 III-17> 생활자원회수센터 운영비 세부현황

- 20톤/일 이상 시설 중 운영비 100천원/톤 미만의 시설은 27개소이고 운영비 250천원/톤 이상 시설은 12개소로 조사되었고 20톤/일 미만 시설 중 운영비 100천원/톤 미만의 시설은 18개소로 나타났다. 특히 250천원/톤 이상 시설은 40개소로 20톤/일 미만 시설 전체의 약 40%를 차지하였다.

[표 III-73] 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 운영비(천원/톤)				
		100미만	100이상 ~150미만	150이상 ~200미만	200이상 ~250미만	250이상
계	187	45	44	29	17	52
20톤/일 이상	87	27	29	15	4	12
20톤/일 미만	100	18	15	14	13	40

- 시설운영 방식별로는 기계적선별 시설은 자력선별기 광학선별기 등의 사용으로 수선별 작업을 대체하여 인건비에 대한 영향을 감소시켜 수선별 시설에 비해 운영비가 평균적으로 낮았지만 20톤/일 이상시설에서 서귀포시, 포항시 재활용품선별장 등은 수선별담당 인건비가 높아 기계적 선별시설의 평균 운영비를 상승시킨 것으로 분석되었다.

□ 운영수익

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

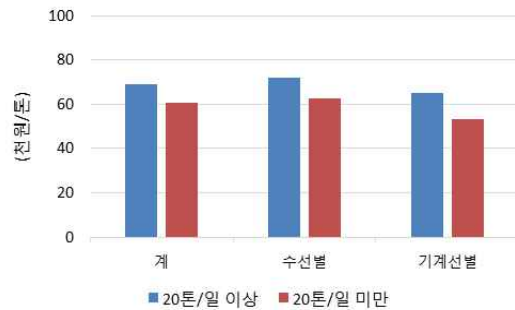
- 생활자원회수센터 187개소의 평균 운영수익은 67.5천원/톤으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설과 20톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 각각 69.0천원/톤, 60.8천원/톤으로 시설용량에 따른 운영수익 분석결과 20톤/일 이상 시설이 20톤/일 미만 시설에 비해 평균 8.2천원/톤 높은 것으로 조사되었다.

[표 III-74] 생활자원회수센터 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		67.5	70.9	0.0	231.8	187
20톤/일 이상	소계	69.0	70.9	13.8	182.5	87
	수선별	72.1	73.9	13.8	182.5	55
	기계선별	65.0	61.0	17.2	160.1	32
20톤/일 미만	소계	60.8	68.7	0.0	231.8	100
	수선별	62.4	75.4	0.0	231.8	92
	기계선별	53.5	56.0	7.4	134.4	8

○ 선별방식별로는 기계적선별시설이 수선별방식에 비해 재활용품선별률이 낮은 것으로 나타났고 이와 비례하여 운영수익 또한 수선별시설에 비해 작게 나타나는 것으로 분석되었다.



<그림 III-18> 생활자원회수센터 선별방식에 따른 운영수익

○ 생활자원회수센터 187개소 중 운영수익 200천원/톤이상 시설은 2개소로 조사되었고, 50천원/톤 미만의 시설은 61개소로 조사되었다. 운영수익이 낮은 시설은 20톤/일 미만의 시설과 수선별 시설에서 더 높은 비율로 조사되었다.

[표 III-75] 생활자원회수센터 운영수익 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 운영수익(천원/톤)				
		200이상	150이상 ~200미만	100이상 ~150미만	50이상 ~100미만	50미만
계	187	2	6	40	78	61
20톤/일 이상	87	-	3	15	43	26
20톤/일 미만	100	2	3	25	35	35

□ 경제성개선노력도

$$\text{경제성개선노력도}(\%) = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년~'17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

○ 생활자원회수센터 187개소의 평균 경제성개선노력도는 -12.8%로 전년도 3년 평균 순운영비에 비해 당해연도 3년평균 운영비가 증가한 것으로 나타났다.

[표 III-76] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-12.8	-9.7	-2105.4	1866.3	173
20톤/일 이상	-12.2	-7.5	-2105.4	1866.3	81
20톤/일 미만	-13.0	-10.5	-337.5	135.7	92

※ 평가대상 전체시설 중 신규시설(14개소)는 통계대상에서 제외

○ 생활자원회수센터 173개소 중 73개소가 경제성개선노력도 -20%이상 20% 미만 사이에 가장 많이 분포하는 것으로 나타났다.

[표 III-77] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 경제성개선노력도(%)				
		-60 미만	-60 이상 ~ -20 미만	-20 이상 ~ 20 미만	20 이상 ~ 60 미만	60 이상
계	173	33	34	73	22	11
20톤/일 이상	81	21	11	27	14	8
20톤/일 미만	92	12	23	46	8	3

※ 평가대상 전체시설 중 신규시설(14개소)은 통계대상에서 제외

- 운영수익 부분에서 재활용품판매단가는 전년도 대비 종이류, 플라스틱류, 유리 병류 등은 하락하였고 캔류, 고철류, 잉고트 등은 상승하여 평균적으로 비슷한 수준을 보인 반면에 인건비의 상승 등 운영비는 높아지는 것으로 분석되었다.
- 그 외 전년도와 당해연도의 편차발생의 원인으로는 시설별 운영여건에 따른 인원 충원, 물가상승 등으로 조사되었다.

## 1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설

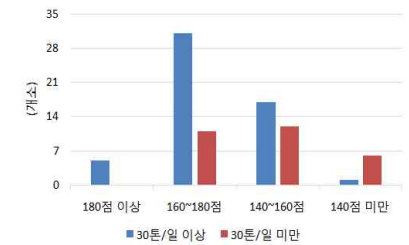
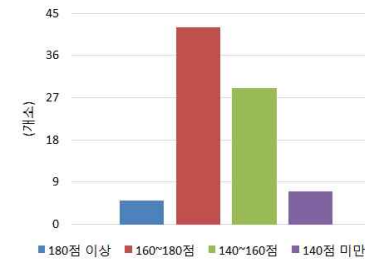
### 가. 시설규모별 평가결과

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 5개소, 160~180점대 시설은 42개소, 140~160점대 시설은 29개소, 140점 미만인 시설은 7개소로 조사되었다. 음식물류폐기물 공공처리시설의 전체 평가결과는 다음과 같다.
- 시설규모가 30톤/일 이상인 시설은 160~180점 구간에서, 30톤/일 미만인 시설은 140~160점 구간에서 가장 많은 분포를 보였다.

[표 III-78] 음식물류폐기물 공공처리시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	83 (100%)	5 (6%)	42 (51%)	29 (35%)	7 (8%)
30톤/일 이상	54 (100%)	5 (9%)	31 (57%)	17 (32%)	1 (2%)
30톤/일 미만	29 (100%)	-	11 (38%)	12 (41%)	6 (21%)



평가점수 현황

규모별 현황

<그림 III-19> 음식물류폐기물 처리시설 규모별 평가결과

나. 평가항목별 평가결과

- 음식물류폐기물 공공처리시설의 평가항목은 기존 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표에 지역 거버넌스 공통평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표가 추가되어 총 5개 항목 30개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 77.7점, 기술성이 80.0점, 경제성이 77.3점을 보였으며 시설규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.
- 가·감점은 폐기물처리시설 집적화시설 37개소가 가점이 적용되었고, 자료 제출 기한 미준수 5개소, 처리공정 임의변경 2개소가 감점이 적용되었다.

[표 III-79] 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
	가	감	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	백분율(%)	
전체	160.8	0.3	23.3	77.7	32.0	80.0	23.2	77.3	40.4	80.8	41.8	83.6
30톤/일 이상	164.6	0.2	24.4	81.3	33.4	83.5	23.3	77.7	41.7	83.4	41.7	83.4
30톤/일 미만	153.8	0.5	21.1	70.3	29.4	73.5	22.9	76.3	37.9	75.8	41.9	83.8



<그림 III-20> 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

- 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 에너지사용량은 25.4TOE/천톤으로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 25.5TOE/천톤, 30톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 24.4TOE/천톤으로 나타났다.
- 자원화 방식별 에너지사용량은 사료화(건식)이 37.7TOE/천톤으로 가장 높았으며 감량화(건조·가열·부숙) 28.8TOE/천톤, 퇴비화 21.4TOE/천톤, 사료화(습식) 7.7TOE/천톤, 기타(파쇄·탈수 등) 3.9TOE/천톤 순으로 나타났다.

[표 III-80] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과

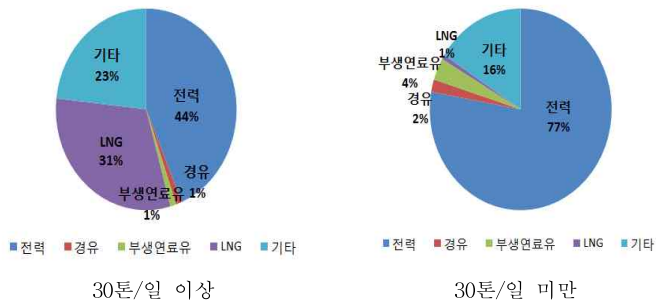
(단위:TOE/천톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	25.4	27.7	0.6	160.1	83	
30톤/일 이상	소계	25.5	27.6	1.4	102.7	54
	사료화(건식)	37.7	37.3	8.6	102.7	20
	사료화(습식)	7.6	4.4	2.7	16.4	3
	퇴비화	21.0	23.4	7.7	85.8	21
	감량화	26.1	41.1	20.4	66.5	3
기타	3.1	3.4	1.4	5.1	7	
30톤/일 미만	소계	24.4	28.4	0.6	160.1	29
	사료화(건식)	30.5	30.5	30.5	30.5	1
	사료화(습식)	28.4	28.4	28.4	28.4	1
	퇴비화	25.6	24.7	6.9	81.4	14
	감량화	59.4	47.7	20.8	160.1	7
기타	10.1	9.9	0.6	22.5	6	

- 시설용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 커지는 경향을 보였는데 LNG, 소각여열 등 건조설비 연료사용량이 높은 사료화(건식)시설이 많기 때문인 것으로 분석되었다.
- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 에너지사용량이 40TOE/천톤 이상인 시설은 25개소로 조사되었으며, 10TOE/천톤 미만인 시설은 16개소로 조사되었다.

[표 III-81] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황 (단위:개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		10 미만	10 이상 ~20 미만	20 이상 ~30 미만	30 이상 ~40 미만	40 이상
계	83	16	16	14	12	25
사료화(건식)	21	1	1	3	8	8
사료화(습식)	4	2	1	1	-	-
퇴비화	35	3	12	7	4	9
감량화	10	-	-	2	-	8
기타	13	10	2	1	-	-



<그림 III-21> 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과

- 30톤/일 이상인 경우 건조기 등 열원을 필요로 하는 공정이 많은 사료화(건식), 감량화(발효· 건조· 부숙) 시설이 많아 LNG, 기타(소각여열, 바이오가스) 등 연료사용량이 전체의 56%를 차지하였다. 30톤/일 미만인 경우 발효, 후부숙 공정을 운영하는 퇴비화시설과 단순 파쇄·탈수만 시행하여 후단공정으로 보내는 기타시설이 많아 전력사용량이 전체의 77%를 차지하였다.

### □ 악취관리(악취민원)

악취민원 = 악취방지법 시행규칙 제5조의 규정에 따라 지자체의 장이 환경부장관에게 제출하는 민원

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 '18년 악취민원이 없었던 시설은 83개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 54개소 중 54개소가 '18년 악취민원이 없었고, 30톤/일 미만 시설 29개소 중 29개소가 '18년 악취민원이 없는 것으로 나타났다.

[표 III-82] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취민원 평가결과 (단위:개소)

구분	계	악취민원 없음	악취민원 있음	
			전년대비 감소	전년대비 동일·증가
계	83	83	-	-
30톤/일 이상	54	54	-	-
30톤/일 미만	29	29	-	-

- 대부분의 시설에서는 악취민원 예방을 위해 단위공정별 악취 저감계획을 수립하고 실행하는 등 노력하고 있는 것으로 보여졌다. 특히 일부 퇴비화시설의 경우 퇴비저장 창고 확충으로 후숙효율 증대와 더불어 퇴비를 가져가는 주민들의 악취로 인한 불편함도 최소화 하기 위해 노력하는 것으로 나타났다.

□ 악취관리(악취측정)

악취측정결과 = 부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 악취측정을 한 시설은 50개소, 측정을 하지 않은 시설은 33개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 54개소 중 38개소가 악취측정을 하였고, 30톤/일 미만 시설 29개소 중 12개소가 악취측정을 한 것으로 나타났다.

[표 III-83] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취측정(부지경계선 기준) 현황 (단위:개소)

구분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	미초과	
계	83	3	47	33
30톤/일 이상	54	2	36	16
30톤/일 미만	29	1	11	17

- 악취를 측정하였으나 배출허용기준을 1회 이상 초과한 시설은 3개소로 퇴비화시설이 대부분을 차지하였으며, 악취를 미측정한 시설 33개소 중에서도 퇴비화가 가장 많았다.

□ 악취관리(악취기술진단)

악취기술진단 = 악취방지법 제16조의2에 따른 기술진단 실시여부

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소의 악취기술진단 여부는 진단을 실시한 시설이 26개소, 미실시한 시설 중 법적기한 미도래인 시설이 50개소, 법적기한 초과인 시설이 7개소로 조사되었다.

[표 III-84] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취기술진단 현황 (단위:개소)

구분	계	실시	미실시	
			법적기한 미도래	법적기한 초과
계	83	26	50	7
30톤/일 이상	54	18	32	4
30톤/일 미만	29	8	18	3

- 악취기술진단을 실시한 시설의 경우 개선사항 검토를 통해 주요 악취발생요인 저감 및 관리 강화를 위한 정비 등을 추진하고 있는 것으로 나타났다.

□ 사료·퇴비 및 부산물 사용

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

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소의 연간 사료·퇴비 및 부산물 등의 생산량 대비 활용도(사용률)는 42.7%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 사료·퇴비 사용률은 43.5%, 30톤/일 미만 시설의 평균 사료·퇴비 사용률은 35.3%로 나타났다.
- 자원화 방식별 사료·퇴비 및 부산물 사용률은 사료화(건식)이 76.0%로 가장 높았으며 기타(하수병합) 50.0%, 퇴비화 45.3%, 감량화(건조·가열·부숙) 36.3%, 사료화(습식) 16.9%, 기타(하수병합 제외) 4.2% 순으로 나타났다.

[표 III-85] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	42.7	50.0	0.0	100.0	83
30톤/일 이상	43.5	50.0	0.0	100.0	54
30톤/일 미만	35.3	50.0	0.0	50.0	29

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 사료퇴비 사용이 80% 이상인 시설은 16개소로 조사되었으며, 20%미만인 시설은 22개소로 조사되었다.

[표 III-86] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 현황 (단위:개소)

구분	계	사료퇴비 및 부산물 사용(%)				
		80 이상	60 이상 ~ 80 미만	40 이상 ~ 60 미만	20 이상 ~ 40 미만	20 미만
계	83	16	2	41	2	22
30톤/일 이상	54	16	2	25	1	10
30톤/일 미만	29	-	-	16	1	12

- 사용률이 0%인 시설은 18개소로 대부분 생산된 중간가공폐기물을 처리비용 지불 후 재위탁처리하거나 소각·매립 등으로 처분하는 감량화 및 기타시설인 것으로 나타났다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 12.1 회로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 13.5회, 30톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 9.5회로 나타났다.

[표 III-87] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 평가결과 (단위:회,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	12.1	12.0	0.0	48.0	83
30톤/일 이상	13.5	12.0	0.0	48.0	54
30톤/일 미만	9.5	12.0	0.0	25.0	29

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 안전관리 계획이 있는 시설은 80개소, 안전교육을 실시한 시설은 81개소로 조사되었다.

[표 III-88] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 현황

(단위:개소)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼		안전교육 실시	
		있음	없음	있음	없음
계	83	80	3	81	2
30톤/일 이상	54	52	2	53	1
30톤/일 미만	29	28	1	28	1

- 대부분의 시설들이 산업안전사고 예방을 위한 근로자 안전보건교육, 관리 감독자 교육 등 정기적으로 교육을 실시하였고, 교육을 실시하였으나 계획 또는 매뉴얼이 비치되어 있지 않는 시설들은 안전실적과 지표에 대한 지속적인 관리·유도가 필요한 것으로 보인다.

□ 폐기물 반입일수(일)

폐기물 반입일수(일/년) = 연간 음식물류 폐기물 반입일수(일)

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소의 평균 폐기물 반입일수는 306일로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 반입일수는 316일, 30톤/일 미만 시설의 평균 반입일수는 286일로 나타났다.

[표 III-89] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 평가결과

(단위:일,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	306	309	217	365	83
30톤/일 이상	316	310	256	365	54
30톤/일 미만	286	300	217	365	29

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 반입일수가 300일 이상인 시설은 60개소로 조사되었으며, 240일 미만인 시설은 4개소로 조사되었다.

[표 III-90] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 현황

(단위:개소)

구분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~ 300 미만	260 이상 ~ 280 미만	240 이상 ~ 260 미만	240미만
계	83	60	9	4	6	4
30톤/일 이상	54	45	6	1	2	-
30톤/일 미만	29	15	3	3	4	4

○ 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 83개소의 평균 가동률은 96.0%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 96.1%, 30톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 93.7%로 나타났다.

[표 III-91] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	96.0	91.9	39.7	221.6	83
30톤/일 이상	96.1	95.3	39.7	180.6	54
30톤/일 미만	93.7	87.8	41.6	221.6	29

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 가동률이 130% 초과인 시설은 7개소로 조사되었으며, 60% 미만인 시설은 12개소로 조사되었다.

[표 III-92] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황

(단위:개소)

구분	계	가동률(%)					
		130 초과	90 이상 ~130 이하	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만
계	83	7	39	13	4	8	12
30톤/일 이상	54	3	31	6	3	5	6
30톤/일 미만	29	4	8	7	1	3	6

○ 가동률이 130% 초과한 시설은 인구·관광객 및 음식문화 패턴 변화에 따른 발생량 증가로 현재 증설 또는 신규시설 설치를 추진중인 것으로 조사되었고, 60% 미만인 시설은 관내 공공처리시설로 반입 음식물 분산처리 등의 사유로 가동률이 저조한 것으로 나타났다.

□ 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 중 사료화 및 퇴비화시설 60개소의 평균 사료·퇴비 생산율은 11.2%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 사료·퇴비 생산율은 11.2%, 30톤/일 미만 시설의 평균 사료·퇴비 생산율은 13.5%로 나타났다.

○ 자원화 방식별 사료·퇴비 생산율은 퇴비화가 13.5%로 가장 높았으며 사료화(습식) 10.7%, 사료화(건식) 9.8% 순으로 나타났다.

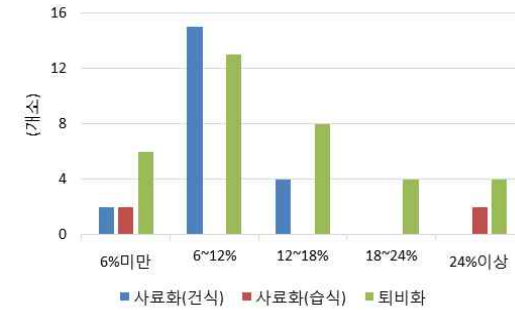
[표 III-93] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 평가결과 (단위:%,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		11.2	10.7	0.0	88.8	60
30톤/일 이상	소계	11.2	11.0	0.0	33.6	44
	사료화(건식)	9.8	10.0	0.8	13.5	20
	사료화(습식)	10.0	0.5	0.0	32.2	3
	퇴비화	13.7	12.8	2.6	33.6	21
30톤/일 미만	소계	13.5	9.0	0.0	88.8	16
	사료화(건식)	14.3	14.3	14.3	14.3	1
	사료화(습식)	88.8	88.8	88.8	88.8	1
	퇴비화	12.1	8.7	0.0	44.3	14

○ 사료화 및 퇴비화시설 60개소 중 생산율이 24% 이상인 시설은 6개소로 조사되었으며, 6% 미만인 시설은 10개소로 조사되었다. 사료화(건식)시설은 6%~12% 이내에 많이 분포되어 있고, 퇴비화시설은 전체적으로 고루 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-94] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황 (단위:개소)

구분	계	사료·퇴비 생산율(%)				
		6미만	6이상 ~12미만	12이상 ~18미만	18이상 ~24미만	24이상
계	60	10	28	12	4	6
사료화(건식)	21	2	15	4	-	-
사료화(습식)	4	2	-	-	-	2
퇴비화	35	6	13	8	4	4



<그림 III-22> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

○ 사료화(습식) 시설은 ASF 등으로 인해 수요처가 제한적이고 추가 판로확보가 어려운 상황으로 인해 대부분 중간가공폐기물로서 재위탁처리하고 있는 것으로 나타났다.

#### □ 부산물 생산율

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

○ 감량화시설은 건조 및 가열, 부숙 공정이 있는 처리시설이며, 기타시설은 파쇄·탈수 공정이 있는 시설과 분쇄·가수 후 하수처리장 소화조로 연계처리하는 하수병합시설이다. 본 평가에서 자원화는 부산물을 사료·퇴비, 바이오가스 원료 공급 등 자원으로 재이용하는 경우를 의미하여 최종처분은 부산물을 소각, 매립 등으로 재처리하는 경우를 의미한다.

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 중 감량화 및 기타시설 23개소의 평균 부산물 생산율은 37.9%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 부산물 생산율은 35.8%, 30톤/일 미만 시설의 평균 부산물 생산율은 57.8%로 나타났다.

○ 자원화 방식별 부산물 생산율은 자원화(바이오가스 원료) 79.3%로 가장 높았으며 최종처분(소각·매립 등) 31.0%, 자원화(사료·퇴비 원료) 26.0% 순으로 나타났다.

[표 III-95] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 평가결과

(단위:%,개소)

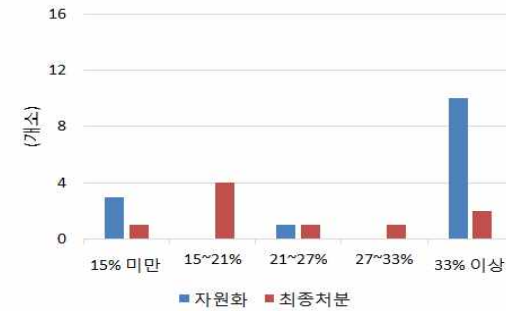
구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		37.9	34.2	4.8	94.4	23
30톤/일 이상	소계	35.8	35.3	11.4	87.5	10
	자원화 (사료·퇴비 원료)	26.1	35.0	11.4	46.2	7
	자원화 (바이오가스 원료)	77.4	79.6	71.7	87.5	2
	최종처분 (소각·매립 등)	15.8	15.8	15.8	15.8	1
30톤/일 미만	소계	57.8	30.1	4.8	94.4	13
	자원화 (사료·퇴비 원료)	20.1	19.5	4.8	34.2	2
	자원화 (바이오가스 원료)	86.8	87.3	79.2	94.4	3
	최종처분 (소각·매립 등)	36.7	20.9	10.1	55.7	8

○ 감량화 및 기타시설 23개소 중 생산율이 33%이상인 시설은 12개소로 조사되었으며, 15%미만인 시설은 4개소로 조사되었다. 사료·퇴비, 바이오가스 등으로 자원화하는 시설은 주로 33%이상에서, 최종처분하는 시설은 21%미만에 분포하고 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-96] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 현황

(단위:개소)

구분	계	부산물 생산율(%)				
		15미만	15이상 ~21미만	21이상 ~27미만	27이상 ~33미만	33이상
계	23	4	4	2	1	12
자원화 (사료·퇴비 원료)	9	3	-	1	-	5
자원화 (바이오가스 원료)	5	-	-	-	-	5
최종처분 (소각·매립 등)	9	1	4	1	1	2



<그림 III-23> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

○ 자원화(사료·퇴비 원료)시설의 경우 단순 파쇄·탈수하여 추가처리가 필요한 상태로 반출하기 때문에 유상으로 재위탁처리하는 실정이므로 자원으로 재이용되기는 하나 운영비 등이 과다하게 소요되는 부분이 있었다. 또한 최종처분 시설은 대부분이 감량화(건조·가열·부숙)시설로 전기, 연료 등 에너지 사용량이 높으나 자원으로 이용하지 못하고 소각, 매립처리하고 있으므로 이에 대한 관리가 필요한 것으로 보인다.

□ 시설관리(생산율 개선율)

$$\text{생산율 개선율(\%)} = \left\{ \frac{\text{당해년도 생산율}}{\text{전년도 생산율}} - 1 \right\} \times 100$$

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 80개소의 평균 생산율 개선율은 -11.2%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 생산율 개선율은 -11.9%, 30톤/일 미만 시설은 -7.3%로 나타났다. 자원화 방식별 생산율 개선율은 자원화(사료·퇴비 원료)가 -0.2%로 가장 높았으며 자원화(바이오가스 원료) -1.0%, 퇴비화 -1.6%, 최종처분(소각·매립 등) -5.4%, 사료화(건식) -10.3%, 사료화(습식) -66.5% 순으로 나타났다.

[표 III-97] 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 평가결과

(단위:%,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		-11.2	-2.8	-100.0	67.7	80
30톤/일 이상	소계	-11.9	-2.8	-100.0	64.8	52
	사료·퇴비·자원화	-12.0	-3.1	-100.0	64.8	51
	최종처분	38.1	38.1	38.1	38.1	1
30톤/일 미만	소계	-7.3	-3.5	-100.0	67.7	28
	사료·퇴비·자원화	-6.4	-2.2	-100.0	12.3	21
	최종처분	-13.0	-5.6	-62.9	67.7	7

※ 신규시설(2개소), 공정변경(1개소)는 통계대상에서 제외

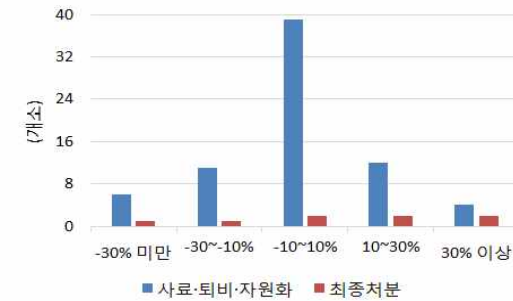
- 음식물류폐기물 공공처리시설 80개소 중 전년대비 생산율 개선율이 ±30% 이상 변화된 시설은 13개소로 조사되었으며, ±30% 미만 시설은 67개소로 조사되었다.

[표 III-98] 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황

(단위:개소)

구분	계	생산율 개선율(%)				
		-30 미만	-30 이상 ~ -10 미만	-10 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 30 미만	30 이상
계	80	7	12	41	14	6
사료·퇴비·자원화	72	6	11	39	12	4
최종처분	8	1	1	2	2	2

※ 신규시설(2개소), 공정변경(1개소)는 통계대상에서 제외



<그림 III-24> 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황

- 사료·퇴비 및 부산물 생산율은 전체적으로 전년대비 감소하였다. 특히, 30톤/일 이상의 대규모 시설에서 생산품을 자원으로 재이용하지 못하고 소각·매립 등 처분하는 양이 전년대비 증가한 것으로 나타났다.

□ 시설관리(정기검사 결과)

시설관리기준 준수 = 정기검사 결과

- 음식물류폐기물 공공처리시설 82개소의 정기검사 결과는 합격이 77개소, 재검사항격이 4개소, 불합격이 1개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 54개소 중 '18년 정기검사를 합격한 시설은 50개소, 30톤/일 미만 시설 28개소 중 '18년 정기검사를 합격한 시설은 27개소로 나타났다. 정기검사 부적합시설은 5개소로 조사되었다.

[표 III-99] 음식물류폐기물 공공처리시설 정기검사 결과 평가결과

(단위:개소)

구분	계	시설관리기준 준수		
		합격	재검사항격	불합격
계	82	77	4	1
30톤/일 이상	54	50	4	-
30톤/일 미만	28	27	-	1

※ 자료 미제출(1개소)는 통계대상에서 제외

□ 운영비

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

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 30톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 50.5천원/톤, 30톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 50.6천원/톤으로 나타났다. 운영비는 인건비 및 관리비를 제외하고 시설운영에 소요되는 변동비만을 반영하였다.
- 자원화 방식별 운영비는 퇴비화가 61.8천원/톤으로 가장 높았으며 사료화(습식) 54.3천원/톤, 감량화(발효·건조·부숙) 48.9천원/톤, 사료화(건식) 46.1천원/톤, 기타(파쇄·탈수 등) 41.0천원/톤 순으로 나타났다.

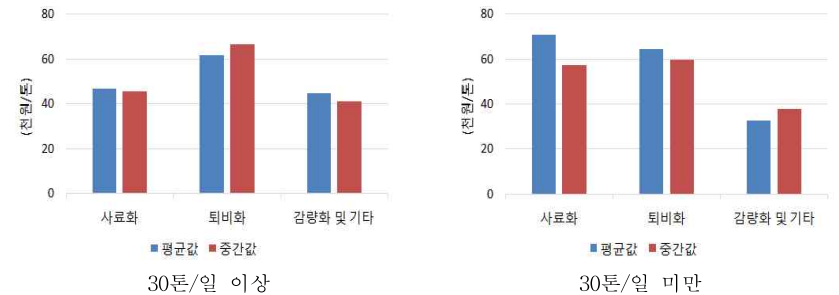
[표 III-100] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과 (단위:천원/톤,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		50.5	47.2	4.3	192.2	83
30톤/일 이상	소계	50.5	47.0	13.1	192.2	54
	사료화(건식)	46.0	47.3	17.3	123.0	20
	사료화(습식)	54.5	39.9	24.2	85.3	3
	퇴비화	61.6	66.7	23.1	192.2	21
	감량화	49.0	26.7	14.9	58.1	3
	기타	42.7	44.3	13.1	84.5	7
30톤/일 미만	소계	50.6	48.2	4.3	170.6	29
	사료화(건식)	77.7	77.7	77.7	77.7	1
	사료화(습식)	36.5	36.5	36.5	36.5	1
	퇴비화	64.4	59.7	21.2	149.6	14
	감량화	48.2	59.3	25.8	170.6	7
	기타	27.2	19.0	4.3	99.9	6

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 운영비가 100천원/톤 이상인 시설은 11개소로 조사되었으며, 40천원/톤 미만인 시설은 28개소로 조사되었다.

[표 III-101] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황 (단위:개소)

구분	계	운영비(천원/톤)				
		40 미만	40 이상 ~60 미만	60 이상 ~80 미만	80이상 ~100미만	100이상
계	83	28	23	13	8	11
사료화(건식)	21	7	6	7	-	1
사료화(습식)	4	3	-	-	1	-
퇴비화	35	6	11	4	5	9
감량화	10	5	2	2	-	1
기타	13	7	4	-	2	-



<그림 III-25> 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과

- 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 운영비가 높아지는 경향을 보였으며 이는 30톤/일 미만 시설 중 운영비가 100천원/톤 이상인 퇴비화시설이 다수 분포하기 때문인 것으로 분석되었다. 퇴비화시설의 경우 톱밥 등 수분조절제의 높은 단가가 운영비 산정에 반영되었다.

□ 운영수익

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

- 음식물류폐기물 공공처리시설 23개소의 평균 운영수익은 2.0천원/톤으로 조사되었으며, 처리용량 30톤/일 미만 시설 중 사료, 퇴비 등 자원화물 판매에 따른 운영수익이 발생한 시설은 없는 것으로 나타났다.

[표 III-102] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 평가결과 (단위:천원/톤,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	2.0	2.3	0.03	5.7	23
30톤/일 이상	2.0	2.3	0.03	5.7	23
30톤/일 미만	-	-	-	-	-

※ 운영수익이 없는 시설(60개소)은 통계대상에서 제외

- 음식물류폐기물 공공처리시설 83개소 중 운영수익이 1천원/톤 이상인 시설은 15개소, 1천원/톤 미만 시설은 8개소, 수익이 없는 시설은 60개소로 조사되었다.

[표 III-103] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 현황 (단위:개소)

구분	계	운영수익(천원/톤)		
		1 이상	0 초과 ~ 1 미만	수익없음
계	83	15	8	60
30톤/일 이상	54	15	8	31
30톤/일 미만	29	-	-	29

- 수익이 없는 시설 대부분은 퇴비화시설로 실제 판매는 적으나 시설인근 마을로 무상공급하여 농가 수익성에 기여하고 있는 것으로 나타났다.

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선(}\%) = (1 - \frac{\text{당해년도 3년평균('16년, '17년, '18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년, '16년, '17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}) \times 100$$

- 음식물류폐기물 공공처리시설 81개소의 평균 경제성 개선 노력도는 -0.1%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 -2.8%, 30톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 4.1%로 나타났다.

[표 III-104] 음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 평가결과 (단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-0.1	-1.9	-97.2	56.4	81
30톤/일 이상	-2.8	-2.7	-47.3	25.1	53
30톤/일 미만	4.1	0.7	-97.2	56.4	28

※ 신규시설(2개소)은 통계대상에서 제외

- 음식물류폐기물 공공처리시설 81개소 중 경제성 개선노력도가 전년대비 30% 이상 상승한 시설은 4개소, -30% 미만인 시설은 12개소로 조사되었다.

[표 III-105] 음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 현황 (단위:개소)

구분	계	경제성 개선노력도(%)				
		-30 미만	-30 이상 ~-10 미만	-10 이상 ~10 미만	10 이상 ~30 미만	30 이상
계	81	12	12	47	6	4
30톤/일 이상	53	8	9	32	4	-
30톤/일 미만	28	4	3	15	2	4

※ 신규시설(2개소)은 통계대상에서 제외

## 1.5. 가연성 폐기물 연료화시설

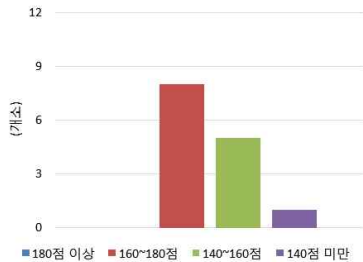
### 가. 시설규모별 평가결과

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 평가점수가 160~180점대 시설은 8개소, 140~160점대 시설은 5개소, 140미만 시설은 1개소로 조사되었다.
- 시설용량이 100톤/일 이상인 시설 중 평가점수가 160~180점대 시설은 5개소, 140~160점대 시설은 3개소, 140미만 시설은 1개소이고 시설용량이 100톤/일 미만인 시설은 평가점수가 160~180점대 시설은 3개소, 140~160점대 시설은 2개소이다.

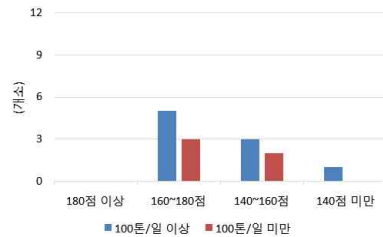
[표 III-106] 가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구 분	평 가 점 수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소 계	14 (100%)	- (0%)	8 (57%)	5 (36%)	1 (7%)
100톤/일 이상	9 (100%)	- (0%)	5 (56%)	3 (33%)	1 (11%)
100톤/일 미만	5 (100%)	- (0%)	3 (60%)	2 (40%)	- (0%)



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 III-26> 가연성폐기물 연료화 시설 규모별 평가결과

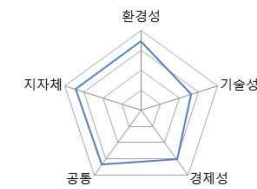
### 나. 평가항목별 평가결과

- 가연성폐기물 연료화시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가로 구분된 총 30개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가 결과는 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가 순이었으며, 결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.7점, 기술성이 66.0점, 경제성이 75.3점, 지역 거버넌스 항목이 84.2점, 지자체평가가 85.6점을 보였다.

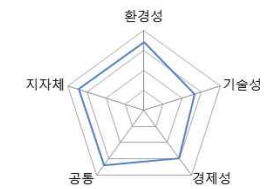
[표 III-107] 가연성폐기물 연료화시설 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수	환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)		
		가감점	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)					
소 계	160.6	1.0	25.7	85.7	26.4	66.0	22.6	75.3	42.1	84.2	42.8	85.6
100톤/일 이상	160.1	0.9	25.8	86.0	26.2	65.5	22.8	76.0	41.7	83.4	42.8	85.6
100톤/일 미만	161.4	1.2	25.5	85.0	26.6	66.5	22.4	74.7	42.8	85.6	42.8	85.6



100톤/일 이상



100톤/일 미만

<그림 III-27> 가연성폐기물 연료화시설 운영실태 평가점수

다. 지표별 평가결과

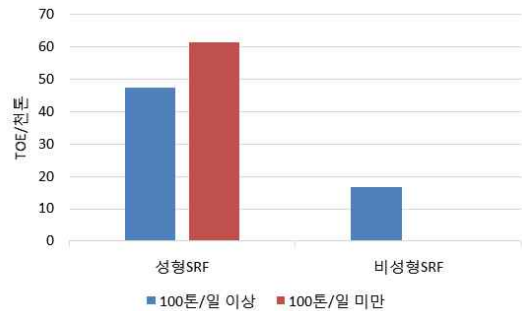
□ 에너지사용량

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 에너지 사용량은 24.2TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 21.5TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 61.6TOE/천톤으로 나타났다.

[표 III-108] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과 (단위:TOE/천톤, 개소)

구분	구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-	24.2	51.2	2.4	165.3	14
100톤/일 이상	계	21.5	40.9	2.4	65.7	9
	성형	47.5	55.3	36.7	65.7	5
	비성형	16.7	26.1	2.4	60.4	4
100톤/일 미만	계	61.6	60.7	42.5	165.3	5
	성형	61.6	60.7	42.5	165.3	5
	비성형	-	-	-	-	-



<그림 III-28> 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 1개소가 에너지사용량 20TOE/천톤 미만으로 조사되었으며, 80TOE/천톤 이상 시설이 1개소로 조사되었다.

[표 III-109] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황 (단위:개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		20 미만	20 이상 ~40 미만	40 이상 ~60 미만	60 이상 ~80 미만	80 이상
계	14	1	3	5	4	1
100톤/일 이상	9	1	3	3	2	-
100톤/일 미만	5	-	-	2	2	1

○ 100톤/일 이상인 시설에는 비성형 SRF시설 4개소가 포함되어 있고 비성형 SRF제조 특성상 성형기가 없기 때문에 에너지사용량이 낮게 나오는 것으로 나타났다.

□ 대기오염물질관리 등 관리

$$\text{대기오염물질 등 관리} = \text{대기오염물질 등 측정 여부}$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 일산화탄소는 86.0ppm으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 일산화탄소는 77.1ppm, 100톤/일 미만 시설의 평균 일산화탄소는 112.6ppm으로 조사되었다.

[표 III-110] 가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 평가결과 (단위:ppm)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	86.0	77.1	1.3	177.0	12
100톤/일 이상	77.1	38.6	1.3	177.0	9
100톤/일 미만	112.6	98.7	64.3	174.9	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(2개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 3개소가 일산화탄소 20ppm미만으로 조사되었으며, 50ppm 이상 시설이 7개소로 조사되었다.

[표 III-111] 가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 배출현황 (단위:개소)

구분	계	일산화탄소(ppm)				
		20 미만	20 이상 ~30 미만	30 이상 ~40 미만	40 이상 ~50 미만	50 이상
계	12	3	1	1	-	7
100톤/일 이상	9	3	1	1	-	4
100톤/일 미만	3	-	-	-	-	3

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 질소산화물은 27.1ppm으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 질소산화물은 22.2ppm, 100톤/일 미만 시설의 평균 질소산화물은 38.2ppm으로 나타났다.

[표 III-112] 가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 평가결과 (단위:ppm)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	27.1	27.0	3.5	73.1	13
100톤/일 이상	22.2	25.3	3.5	38.0	9
100톤/일 미만	38.2	37.8	4.0	73.1	4

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)는 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 4개소가 질소산화물 20ppm미만으로 조사되었으며, 50ppm이상 시설이 1개소로 조사되었다.

[표 III-113] 가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 배출현황 (단위:개소)

구분	계	질소산화물(ppm)				
		20 미만	20 이상 ~30 미만	30 이상 ~40 미만	40 이상 ~50 미만	50 이상
계	13	4	4	3	1	1
100톤/일 이상	9	3	4	2	-	-
100톤/일 미만	4	1	-	1	1	1

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 먼지는 4.3mg/m<sup>3</sup>으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 먼지는 4.2mg/m<sup>3</sup>, 100톤/일 미만 시설의 평균 먼지는 4.5mg/m<sup>3</sup>으로 나타났다.

[표 III-114] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 평가결과 (단위:mg/m<sup>3</sup>)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	4.3	3.6	0.9	10.5	12
100톤/일 이상	4.2	3.3	0.9	10.5	9
100톤/일 미만	4.5	4.4	1.2	8.0	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(2개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 4개소가 먼지 2mg/m<sup>3</sup> 미만으로 조사되었으며, 8mg/m<sup>3</sup> 이상 시설이 3개소로 조사되었다.

[표 III-115] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 배출현황 (단위:개소)

구분	계	먼지(mg/m <sup>3</sup> )				
		2 미만	2 이상 ~4 미만	4 이상 ~6 미만	6 이상 ~8 미만	8 이상
계	12	4	2	2	1	3
100톤/일 이상	9	3	2	1	1	2
100톤/일 미만	3	1	-	1	-	1

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 약취는 3.7배로 조사되었다. 약취측정값은 부지경계선을 기준으로 측정된 값을 적용하였다. 100톤/일 이상 시설의 평균 약취는 4.0배, 100톤/일 미만 시설의 평균 약취는 3.3배로 나타났다.

[표 III-116] 가연성폐기물 연료화시설 약취 평가결과 (단위:배)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	3.7	3.0	3.0	10.0	14
100톤/일 이상	4.0	3.0	3.0	10.0	9
100톤/일 미만	3.3	3.0	3.0	4.4	5

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 11개소가 악취 4배 미만으로 조사되었으며, 10배 이상 시설이 1개소로 조사되었다.

[표 III-117] 가연성폐기물 연료화시설 악취 배출현황 (단위:개소)

구분	계	악취(배)				
		4 미만	4 이상 ~6 미만	6 이상 ~8 미만	8 이상 ~10 미만	10 이상
계	14	11	2	-	-	1
100톤/일 이상	9	7	1	-	-	1
100톤/일 미만	5	4	1	-	-	-

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 소음은 55.6dB로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 소음은 53.8dB, 100톤/일 미만 시설의 평균 소음은 58.9dB로 나타났다.

[표 III-118] 가연성폐기물 연료화시설 소음 평가결과 (단위:dB)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	55.6	53.0	47.0	82.9	14
100톤/일 이상	53.8	52.0	47.0	64.0	9
100톤/일 미만	58.9	55.0	48.8	82.9	5

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 5개소가 소음 50dB 미만으로 조사되었으며, 60dB 이상 시설이 3개소로 조사되었다.

[표 III-119] 가연성폐기물 연료화시설 소음 발생현황 (단위:개소)

구분	계	소음(dB)				
		45 미만	45 이상 ~50 미만	50 이상 ~55 미만	55 이상 ~60 미만	60 이상
계	14	-	5	3	3	3
100톤/일 이상	9	-	3	3	1	2
100톤/일 미만	5	-	2	-	2	1

- 가연성폐기물 연료화시설에서 소음 기준치를 초과하는 시설은 1개소 있었으나 대기오염물질, 악취 기준치를 초과하는 시설은 없었으며 관리가 적절하게 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

#### □ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육훈련 실적

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 연간 평균 안전교육횟수는 22.4회로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 안전교육횟수는 29.2회, 100톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 횟수는 10.0회로 나타났다.

[표 III-120] 가연성폐기물 연료화시설 안전관리 평가결과 (단위:횟수/년)

구분	평균	중간	최소	최대	시설수
계	22.4	12.0	2.0	163.0	14
100톤/일 이상	29.2	12.0	12.0	163.0	9
100톤/일 미만	10.0	12.0	2.0	12.0	5

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소 모두 안전관리계획 및 매뉴얼이 있고 이에 따른 교육 실적 등이 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-121] 가연성폐기물 연료화시설 안전관리 현황 (단위:개소)

구분	안전관리계획 및 매뉴얼 보유	안전교육 실시
계	14	14
100톤/일 이상	9	9
100톤/일 미만	5	5

□ 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 14개소의 평균 시설운영실적은 88.9%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 90.8%, 100톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 85.3%로 나타났다.

[표 III-122] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 평가결과 (단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
소계	88.9	100.8	20.8	149.5	14
100톤/일 이상	90.8	104.9	20.8	131.7	9
100톤/일 미만	85.3	82.2	44.2	149.5	5

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 8개소가 시설운영실적 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 5개소로 조사되었다. 75% 미만 시설은 전부 성형 SRF시설로, 대부분 설비 수리 등으로 인해 시설운영이 불안정했던 것으로 보인다.

[표 III-123] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 현황 (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	14	2	6	-	1	-	5
100톤/일 이상	9	1	5	-	-	-	3
100톤/일 미만	5	1	1	-	1	-	2

□ 가동률

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 가동률은 78.8%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 80.9%, 100톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 58.7%로 나타났다.

[표 III-124] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 평가결과 (단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	78.8	56.7	16.6	107.2	14
100톤/일 이상	80.9	55.6	31.3	107.2	9
100톤/일 미만	58.7	57.8	16.6	89.5	5

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 2개소가 가동률 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 10개소로 조사되었다.

[표 III-125] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황 (단위:개소)

구분	계	가연성폐기물 연료화시설 가동률(%)					
		130 초과	90 이상 ~ 130 이하	85 이상 ~ 90 미만	80 이상 ~ 85 미만	75 이상 ~ 80 미만	75 미만
계	14	-	2	2	-	-	10
100톤/일 이상	9	-	2	1	-	-	6
100톤/일 미만	5	-	-	1	-	-	4

○ 가동률이 75% 미만인 시설들은 대부분이 반입량저조에 따라 가동률이 낮은 것으로 파악됐으며, 일부 시설의 경우 시설 개선을 위한 공사로 인해 가동률이 낮은 것으로 파악되었다.

□ 설계대비 고품연료제품(SRF)생산율

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 설계대비 SRF생산율은 81.2%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 설계대비 SRF생산율은 79.1%, 100톤/일 미만 시설의 평균 설계대비 SRF생산율은 85.8%로 조사되었다.

[표 III-126] 가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 평가결과 (단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	81.2	83.4	31.5	124.2	14
100톤/일 이상	79.1	80.6	31.5	103.0	9
100톤/일 미만	85.8	91.2	59.2	124.2	5

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 반입량대비 SRF생산율은 47.4%로 조사되었다. 시설용량 100톤/일 이상 시설의 평균 반입량대비 SRF생산율은 48.2%, 100톤/일 미만 시설의 평균 반입량대비 SRF생산율은 36.3%로 조사되었다.

[표 III-127] 가연성폐기물 연료화시설 반입량대비 SRF생산율 (단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	47.4	36.9	13.5	59.4	14
100톤/일 이상	48.2	37.8	13.5	59.4	9
100톤/일 미만	36.3	36.5	23.6	40.9	5

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 6개소가 설계대비 SRF생산율 90% 이상으로 조사되었으며, 70% 미만 시설이 4개소로 조사되었다.

[표 III-128] 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	14	2	4	2	2	4
100톤/일 이상	9	1	2	2	2	2
100톤/일 미만	5	1	2	-	-	2

[표 III-129] 가연성폐기물 연료화시설 제조효율 평균 (단위:%)

구분	계	설계SRF제조효율	실제SRF제조효율
계	14	43.1	35.0
100톤/일 이상	9	45.7	36.1
100톤/일 미만	5	38.4	32.9

○ 실제 SRF 제조효율은 반입량대비 SRF 생산량인 생산수율로 볼 수 있고 규모가 크고 비성형 SRF일수록 더 높게 분석되었다.

□ 에너지회수율

$$\text{에너지 회수율(\%)} = \frac{\text{SRF 생산량(톤)} \times \text{SRF 발열량(kcal/kg)}}{\text{폐기물반입량(톤)} \times \text{폐기물 발열량(kcal/kg)}} \times 100$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 에너지 회수율은 77.3%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지회수율은 73.1%, 100톤/일미만 시설의 평균 에너지 회수율은 68.1%로 조사되었다.

[표 III-130] 가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	77.3	60.9	24.4	83.9	14
100톤/일 이상	73.1	60.4	24.4	83.9	9
100톤/일 미만	68.1	61.5	45.6	80.3	5

○ 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 3개소가 에너지 회수율 70% 이상으로 조사되었으며, 40% 미만 시설이 3개소로 조사되었다.

[표 III-131] 가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율 현황

(단위:개소)

구분	계	가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율(%)				
		70 이상	60 이상 ~ 70 미만	50 이상 ~ 60 미만	40 이상 ~ 50 미만	40 미만
계	14	3	5	1	2	3
100톤/일 이상	9	1	4	1	-	3
100톤/일 미만	5	2	1	-	2	-

○ SRF의 발열량이 증가한 것에 비해 반입되는 폐기물의 발열량 증가폭이 커 작년 대비 전체적으로 에너지회수율이 낮게 나타나는 것으로 파악되었다.

□ 시설관리 가동률 개선

$$\text{가동률 개선율(\%)} = \left\{ \frac{\text{당해연도 가동률}}{\text{전년도 가동률}} - 1 \right\} \times 100$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 가동률 개선율은 -5.8%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률 개선율은 -6.0%, 100톤/일 미만 시설은 -3.5%로 나타났다. '18년 운영실적이 없는 신규시설 2개소는 조사대상에서 제외하였다.

[표 III-132] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선을 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-5.8	-4.0	-42.9	7.7	12
100톤/일 이상	-6.0	-6.2	-42.9	5.1	7
100톤/일 미만	-3.5	-0.9	-37.4	7.7	5

※ 신규시설(2개소)는 통계대상에서 제외함.

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 2개소가 전년대비 가동률이 +5% 이상 변화된 것으로 조사되었으며, +5% 미만 시설은 10개소로 조사되었다.

○ 세종시의 가연성폐기물 연료화시설은 2단계 악취개선공사를 위해 5월부터 10월까지 폐기물반입을 중단하여 가동률 개선율이 -42.9%로 나타났다. 남해시의 가연성폐기물 연료화시설은 9월부터 시설을 대규모로 수리하여 가동률 개선율이 -37.4%로 나타난 것으로 파악되었다.

[표 III-133] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선율 현황

(단위:개소)

구분	계	가동률 개선율(%)				
		-10 미만	-10 이상 ~ -5 미만	-5 이상 ~ 5 미만	5 이상 ~ 15 미만	15 이상
소계	12	4	1	5	2	-
100톤/일 이상	7	3	1	2	1	-
100톤/일 미만	5	1	-	3	1	-

※ 신규시설(2개소)는 통계대상에서 제외함.

□ 운영비

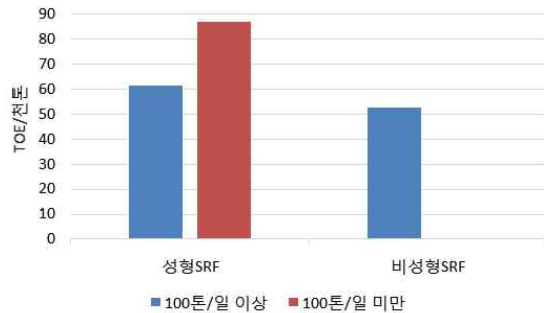
$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소의 평균 운영비는 56.2천원/톤이고 100톤/일 이상시설의 평균 운영비는 54.0천원/톤으로 나타났으며 100톤/일 미만시설의 평균 운영비는 86.8천원/톤으로 나타났다.

[표 III-134] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		56.2	81.2	13.9	202.3	14
100톤/일 이상	소계	54.0	56.1	13.9	112.1	9
	성형 SRF	61.5	71.5	39.5	110.2	5
	비성형SRF	52.6	55.5	13.9	112.1	4
100톤/일 미만	소계	86.8	94.9	74.9	202.3	5
	성형 SRF	86.8	94.9	74.9	202.3	5
	비성형SRF	-	-	-	-	-



<그림 III-29> 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과

- 가연성폐기물 연료화시설 14개소 중 3개소가 운영비 50천원/톤 미만으로 조사되었으며, 80천원/톤 이상 시설이 7개소로 조사되었다.

[표 III-135] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위:개소)

구분	계	운영비(천원/톤)				
		50 미만	50 이상 ~ 60 미만	60 이상 ~ 70 미만	70 이상 ~ 80 미만	80 이상
소계	14	3	2	-	2	7
100톤/일 이상	9	3	2	-	1	3
100톤/일 미만	5	-	-	-	1	4

- 100톤/일 이상인 시설에는 비성형 SRF시설 4개소가 포함되어 있고 비성형 SRF제조 특성상 성형기가 없기 때문에 전기비, 유지보수비 등의 운영비가 낮게 나오는 것으로 나타났다.

#### □ 운영수익

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

- 가연성폐기물 연료화시설 9개소의 평균 운영수익은 50.4천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 53.1천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 12.8천원/톤으로 나타났다.
- 비성형 SRF 생산 및 발전을 실시하는 시설의 운영수익이 62.9천원/톤으로 가장 높은 것으로 조사되었다.

[표 III-136] 가연성폐기물 연료화시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	50.4	12.8	0.5	77.6	9
100톤/일 이상	53.1	13.7	0.5	77.6	6
100톤/일 미만	12.8	10.2	7.6	15.5	3

※ 운영수익이 없는 시설(5개소)은 통계대상에서 제외함.

- 가연성폐기물 연료화시설 9개소 중 2개소가 폐기물 반입량 대비 운영수익이 5천원/톤 미만으로 조사되었으며, 35천원/톤 이상 시설이 2개소로 조사되었다.

[표 III-137] 가연성폐기물 연료화시설 운영수익 현황 (단위:개소)

구분	계	운영수익(천원/톤)				
		5 미만	5 이상 ~ 15 미만	15 이상 ~ 25 미만	25 이상 ~ 35 미만	35 이상
소계	9	2	4	1	-	2
100톤/일 이상	6	2	2	-	-	2
100톤/일 미만	3	-	2	1	-	-

※ 운영수익이 없는 시설(5개소)은 통계대상에서 제외함.

- SRF의 수요처 부족으로 생산된 SRF중 일부가 판매되지 못하는 경우와 무상공급으로 인해 운영수익이 없는 경우도 있는 것으로 파악됐다.

#### □ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도}(\%) = \left\{ 1 - \frac{\text{당해년도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년~'17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}} \right\} \times 100$$

- 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 경제성 개선 노력도는 -12.1%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 -14.4%, 100톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 -9.4%로 나타났다. '18년 운영실적이 없는 신규시설 2개소는 조사대상에서 제외하였다.

[표 III-138] 가연성폐기물 연료화시설 경제성개선노력도 평가결과 (단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-12.1	-16.4	-575.3	32.3	12
100톤/일 이상	-14.4	-23.9	-575.3	4.1	7
100톤/일 미만	-9.4	-6.4	-162.9	32.3	5

※ 신규시설(2개소)는 통계대상에서 제외함.

- 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 수익을 제외한 순 운영비가 전년대비 30% 이상 변화된 시설은 6개소로 조사되었다.

- 대구 달성군 가연성폐기물 연료화시설의 경우 폐기물 반입량과 운영비가 증가했지만 SRF 판매수익이 저조하여 톤당 순운영비가 작년에 비해 급격히 증가해 경제성개선노력도가 -575.3%로 나타났다.

[표 III-139] 가연성폐기물 연료화시설 경제성 개선노력도 현황 (단위:개소)

구분	계	경제성 개선 노력도(%)				
		-30 미만	-30 이상 ~ -10 미만	-10 이상 ~ 10 미만	10 이상 ~ 30 미만	30 이상
소계	12	5	1	5	-	1
100톤/일 이상	7	3	1	3	-	-
100톤/일 미만	5	2	-	2	-	1

※ 신규시설(2개소)는 통계대상에서 제외함

## 1.6. 유기성 폐자원 바이오가스화시설

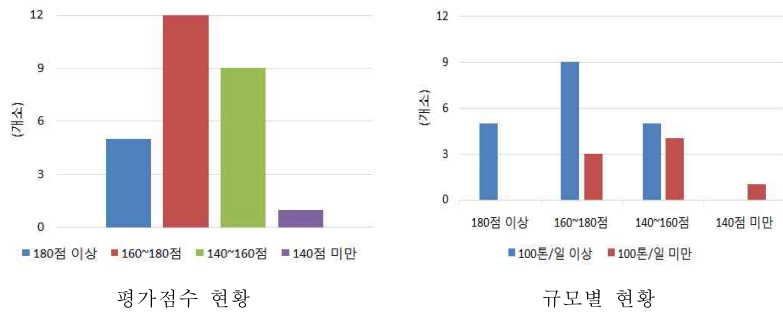
### 가. 시설규모별 평가결과

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 5개소, 160~180점대 시설은 12개소, 140~160점대 시설은 9개소, 140점 미만인 시설은 1개소로 조사되었다. 유기성폐자원 바이오가스화시설의 전체 평가 결과는 다음과 같다.
- 시설규모가 100톤/일 이상인 시설은 160~180점 구간에서, 100톤/일 미만인 시설은 140~160점 구간에서 가장 많은 분포를 보였다.

[표 III-140] 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	27 (100%)	5 (19%)	12 (44%)	9 (33%)	1 (4%)
100톤/일 이상	19 (100%)	5 (26%)	9 (48%)	5 (26%)	-
100톤/일 미만	8 (100%)	-	3 (37%)	4 (50%)	1 (12%)



<그림 III-30> 유기성 폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과

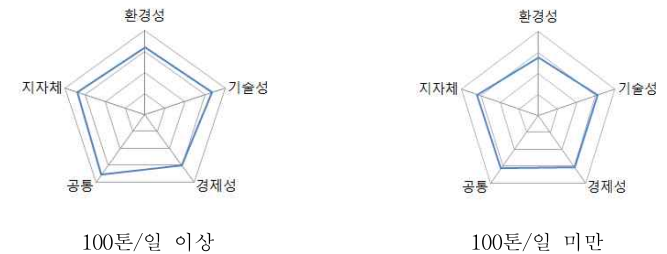
### 나. 평가항목별 평가결과

- 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평가항목은 기존 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표에 지역 거버넌스 공통평가 9개 지표, 지자체 폐기물 처리사업평가 10개 지표가 추가되어 총 5개 항목 30개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 76.7점, 기술성이 82.0점, 경제성이 75.7점을 보였으며 시설규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.
- 가·감점은 폐기물 처리시설 광역화시설 4개소 및 직접화시설 9개소가 가점이 적용되었고, 자료제출기한 미준수 3개소 및 행정처분 1개소가 감점이 적용되었다.

[표 III-141] 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		공통(50점)		지자체(50점)	
	가감점	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)	백분율 (%)				
소계	163.4	0.4	23.0	76.7	32.8	82.0	22.7	75.7	42.8	85.6	41.7	83.4
100톤/일 이상	167.6	0.7	23.9	79.7	33.6	84.0	22.6	75.3	44.3	88.6	42.5	85.0
100톤/일 미만	153.3	-0.3	20.6	68.7	30.9	77.3	23.1	77.0	39.3	78.6	39.7	79.4



<그림 III-31> 유기성 폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

- 유기성폐자원 바이오가스화 시설 27개소의 평균 에너지사용량은 12.7TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 12.0TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 18.6TOE/천톤으로 나타났다.
- 처리방식별 에너지사용량은 음식물 단독처리가 27.0TOE/천톤으로 가장 높았으며 병합처리 9.1TOE/천톤, 음폐수 단독처리 6.8TOE/천톤 순으로 나타났다.

[표 III-142] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과 (단위:TOE/천톤, 개소)

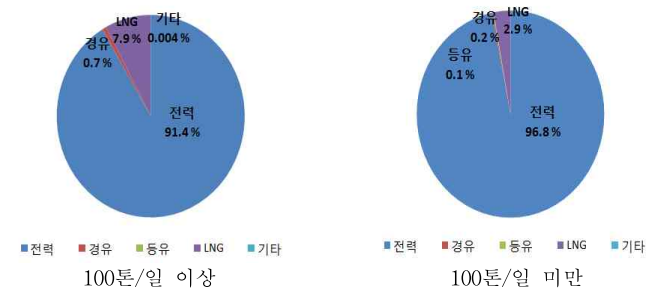
구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	12.7	17.8	0.1	56.2	27	
100톤/일 이상	소계	12.0	17.8	0.1	49.1	19
	음식물	25.8	21.9	16.5	49.1	6
	음폐수	6.8	5.8	0.1	20.5	7
	병합	8.2	19.4	1.4	23.7	6
100톤/일 미만	소계	18.6	20.5	6.8	56.2	8
	음식물	39.7	37.6	34.4	40.8	2
	음폐수	8.1	8.1	8.0	8.2	2
	병합	14.4	20.5	6.8	56.2	4

- 음폐수 단독처리시설과 병합처리시설의 경우 생산된 바이오가스를 활용하여 전력생산, 소화조 가온용 열원으로 자체이용하는 등 바이오가스 이용률이 음식물 단독처리시설에 비해 높았기 때문에 외부에서 공급받는 에너지사용량이 낮은 것으로 조사되었다.

- 에너지사용량이 0.1TOE/천톤으로 작게 나타난 시설의 경우 바이오가스를 자체 이용하는 등 외부에서 공급받는 에너지량이 적기 때문인 것으로 분석되었다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 에너지사용량이 35TOE/천톤 이상인 시설은 3개소로 조사되었으며, 5TOE/천톤 미만인 시설은 3개소로 조사되었다.

[표 III-143] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황 (단위:개소)

구분	계	에너지 사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~15 미만	15 이상 ~25 미만	25 이상 ~35 미만	35 이상
계	27	3	8	10	3	3
음식물	8	-	-	4	2	2
음폐수	9	2	5	2	-	-
병합	10	1	3	4	1	1



<그림 III-32> 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과

- 전체 에너지사용량 중 전력사용량에 대한 비율은 100톤/일 이상 시설이 91%, 100톤/일 미만 시설이 97%로 용량에 구분 없이 가장 많은 부분을 차지하였는데 대부분 시설에서 생산된 바이오가스를 소화조 가온을 위한 직접연료로 자체사용하기 때문에 LNG 등 연료사용비중이 적은 것으로 보여졌다.

□ 악취관리(악취민원)

악취민원 = 악취방지법 시행규칙 제5조의 규정에 따라 지자체의 장이 환경부장관에게 제출하는 민원

- 유기성폐자원 바이오가스화 시설 27개소 중 '18년 악취민원이 없었던 시설은 26개소, 전년대비 민원이 감소했던 시설은 1개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 모두 '18년 악취민원이 없었고, 100톤/일 미만 시설 8개소 중 7개소가 '18년 악취민원이 없는 것으로 나타났다.

[표 III-144] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취민원 평가결과 (단위:개소)

구 분	계	악취민원 없음	악취민원 있음	
			전년대비 감소	전년대비 동일·증가
계	27	26	-	1
100톤/일 이상	19	19	-	-
100톤/일 미만	8	7	-	1

- 대부분의 시설에서는 악취민원 예방을 위해 단위공정별 악취 저감계획을 수립하고 실행하는 등 노력하고 있는 것으로 보여졌다. 특히 홈페이지에 악취관련 배출현황을 게시하는 등 환경정보를 투명하게 제공하기 위해 노력하는 시설이 많았다.

□ 악취관리(악취측정)

악취측정결과 = 부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수

- 유기성폐자원 바이오가스화 시설 27개소 중 악취측정을 한 시설은 22개소, 측정을 하지 않은 시설은 5개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 중 16개소가 악취측정을 하였고, 100톤/일 미만 시설 8개소 중 6개소가 악취측정을 한 것으로 나타났다.

[표 III-145] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취측정(부지경계선 기준) 결과 (단위:개소)

구 분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	미초과	
계	27	1	21	5
100톤/일 이상	19	1	15	3
100톤/일 미만	8	-	6	2

- 악취를 측정된 시설 22개소 중 배출허용기준을 1회 이상 초과한 시설은 1개소로 음폐수 단독처리시설 이었으며, 악취를 미측정한 시설 5개소 중에서는 음식물 단독처리, 병합처리가 많았다.

□ 악취관리(악취기술진단)

악취기술진단 = 악취방지법 제16조의2에 따른 기술진단 실시여부

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 악취기술진단 여부는 진단을 실시한 시설이 3개소, 미실시한 시설 중 법적기한 미도래 시설이 23개소, 법적기한 초과 시설이 1개소로 조사되었다.

[표 III-146] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취기술진단 결과 (단위:개소)

구 분	계	실시	미실시	
			법적기한 미도래	법적기한 초과
계	27	3	23	1
100톤/일 이상	19	3	16	-
100톤/일 미만	8	-	7	1

- 악취기술진단을 실시한 시설의 경우 개선사항 검토를 통해 주요 악취발생요인 저감 및 관리 강화를 위한 정비 등을 추진하고 있는 것으로 나타났다.

□ 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 27개소의 연간 바이오가스 생산량 대비 활용도(사용률)는 75.8%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 바이오가스 사용률은 77.0%, 100톤/일 미만 시설의 평균 바이오가스 사용률은 61.1%로 나타났다.
- 처리방식별 바이오가스 사용률은 음폐수 단독처리가 95.9%로 가장 높았으며 병합처리 84.3%, 음식물 단독처리 53.4%로 나타났다.

[표 III-147] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 평가결과 (단위:%,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	75.8	82.9	21.7	100.0	27	
100톤/일 이상	소계	77.0	84.1	21.7	100.0	19
	음식물	53.6	59.7	21.7	100.0	6
	음폐수	96.1	95.2	77.1	100.0	7
	병합	87.0	86.9	75.6	100.0	6
100톤/일 미만	소계	61.1	77.1	32.2	100.0	8
	음식물	51.4	61.1	45.1	77.2	2
	음폐수	83.2	88.5	77.0	100.0	2
	병합	68.0	76.9	32.2	96.7	4

- 사용률이 저조한 시설들은 바이오가스를 소각처리하는 양이 많았으나 가스 이용설비 보완 등으로 정상이용을 추진하고 있는 것으로 나타났다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 바이오가스 사용률이 90% 이상인 시설은 12개소로 조사되었으며, 50% 미만인 시설은 5개소로 조사되었다.

[표 III-148] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 현황 (단위:개소)

구 분	계	바이오가스 사용(%)					
		90 이상	80 이상 ~ 90 미만	70 이상 ~ 80 미만	60 이상 ~ 70 미만	50 이상 ~ 60 미만	50 미만
계	27	12	3	6	1	-	5
음식물	8	1	1	2	-	-	4
음폐수	9	6	1	2	-	-	-
병합	10	5	1	2	1	-	1

□ 안전관리

$$\text{안전관리} = \text{안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 14.6회로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 14.2회, 100톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 15.5회로 나타났다.

[표 III-149] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 결과 (단위:회,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	14.6	12.0	0.0	60.0	27
100톤/일 이상	14.2	12.0	10.0	43.0	19
100톤/일 미만	15.5	12.0	0.0	60.0	8

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 안전관리 계획이 있는 시설은 27개소, 안전교육을 실시한 시설은 26개소로 조사되었다.

[표 III-150] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 현황

(단위:개소)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼		안전교육 실시	
		있음	없음	있음	없음
계	27	27	-	26	1
100톤/일 이상	19	19	-	19	-
100톤/일 미만	8	8	-	7	1

- 대부분의 시설들이 안전관련 계획을 수립하고 매뉴얼을 비치하고 있었고 산업 안전사고 예방을 위한 근로자 안전보건교육, 관리감독자 교육 등 정기적으로 교육을 실시하였다.

□ 폐기물 반입일수

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

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 평균 폐기물 반입일수는 311일로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 반입일수는 311일, 100톤/일 미만 시설의 평균 반입일수는 310일로 나타났다.

[표 III-151] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수

(단위:일,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	311	311	236	365	27
100톤/일 이상	311	312	236	365	19
100톤/일 미만	310	306	253	351	8

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 반입일수가 300일 이상인 시설은 20개소로 조사되었으며, 240일 미만인 시설은 1개소로 조사되었다.

[표 III-152] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 현황

(단위:개소)

구분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~300 미만	260 이상 ~280 미만	240 이상 ~260 미만	240 미만
계	27	20	3	-	3	1
100톤/일 이상	19	15	1	-	2	1
100톤/일 미만	8	5	2	-	1	-

- 폐기물 반입일수가 240일 미만인 시설은 전처리설비 등 전체적인 시설 대보수로 인해 반입일수가 저조한 것으로 조사되었다.

□ 가동률(%)

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

- 유기성폐자원 바이오가스화 시설 27개소의 평균 가동률은 91.7%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 92.8%, 100톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 80.2%로 나타났다.
- 처리방식별 가동률은 병합처리가 100.9%로 가장 높았으며 음폐수 단독처리 93.4%, 음식물 단독처리 83.5%로 나타났다.

[표 III-153] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황

(단위:%,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	91.7	95.7	37.0	150.2	27	
100톤/일 이상	소계	92.8	95.7	37.0	150.2	19
	음식물	82.6	89.3	37.0	108.2	6
	음폐수	94.2	91.2	75.3	112.9	7
	병합	106.7	99.8	93.7	150.2	6
100톤/일 미만	소계	80.2	90.3	39.9	114.7	8
	음식물	95.0	86.9	71.2	102.6	2
	음폐수	79.0	78.0	41.3	114.7	2
	병합	71.2	90.3	39.9	101.9	4

※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제폐기물반입량으로 산정

※ 유기성폐자원 바이오가스화시설 중 병합시설은 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 가동률 산정

- 음식물 단독처리시설의 경우 반입폐기물의 성상변화(계절별 반입변동, 이물질 다량함유, 고농도 폐수 발생 등)에 대한 운영 노하우 부족 및 주요설비의 잦은 고장으로 인해 가동률이 저조한 것으로 나타났다.

[표 III-154] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황

(단위:개소)

구 분	계	가동률(%)					
		130 초과	90 이상 ~130 이하	80 이상 ~90 미만	70 이상 ~80 미만	60 이상 ~70 미만	60 미만
계	27	1	16	4	2	-	4
음식물	8	-	4	1	1	-	2
음폐수	9	-	5	2	1	-	1
병합	10	1	7	1	-	-	1

- 가동률이 60% 미만인 시설은 내구연한 도래 및 설비(탈수기, 펌프 등) 노후화로 인한 대수선 등의 사유로 폐기물 반입량이 저조한 것으로 나타났다.

□ 바이오가스 생산율

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

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 평균 폐기물반입량 대비 바이오가스 발생량(생산율)은 65.8m<sup>3</sup>/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 바이오가스 생산율은 67.2m<sup>3</sup>/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 바이오가스 생산율은 52.4m<sup>3</sup>/톤으로 나타났다.
- 처리 방식별 바이오가스 생산율은 음식물 단독처리가 111.8m<sup>3</sup>/톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리 73.6m<sup>3</sup>/톤, 병합처리 34.3m<sup>3</sup>/톤 순으로 나타났다.

[표 III-155] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 결과

(단위:m<sup>3</sup>/톤,개소)

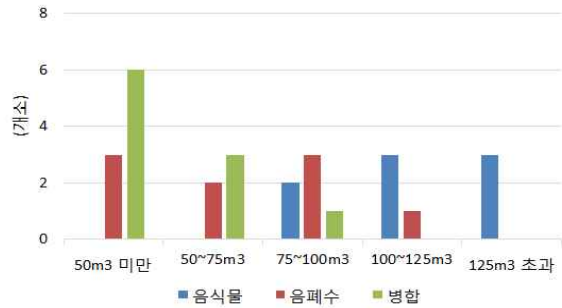
구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	65.8	69.1	16.5	141.0	27	
100톤/일 이상	소계	67.2	77.7	16.5	141.0	19
	음식물	110.3	103.6	86.2	141.0	6
	음폐수	75.4	76.6	16.5	115.3	7
	병합	34.5	46.6	23.4	77.7	6
100톤/일 미만	소계	52.4	46.6	23.2	139.7	8
	음식물	128.8	133.0	126.4	139.7	2
	음폐수	33.0	33.6	32.3	35.0	2
	병합	33.2	46.6	23.2	69.1	4

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 생산율이 125m<sup>3</sup>/톤 초과한 시설은 3개소로 조사되었으며, 50m<sup>3</sup>/톤 미만인 시설은 9개소로 조사되었다. 음식물 단독처리 시설은 75m<sup>3</sup>/톤 이상에 주로 분포되어 있고, 음폐수 단독처리 및 병합시설은 50m<sup>3</sup>/톤 미만에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-156] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 현황

(단위:개소)

구 분	계	바이오가스 생산율(m <sup>3</sup> /톤)				
		50 미만	50 이상 ~75 미만	75 이상 ~100 미만	100 이상 ~125 미만	125 초과
계	27	9	5	6	4	3
음식물	8	-	-	2	3	3
음폐수	9	3	2	3	1	-
병합	10	6	3	1	-	-



<그림 III-33> 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 생산율 현황

- 유기성폐자원을 이용한 바이오가스 생산량은 투입 원료의 고형물(TS, Total Solid) 함량(농도)에 따라 차이가 발생하며 음식물, 음폐수, 병합처리 등 순으로 높았다.

□ 시설관리(소화조 모니터링)

소화조 모니터링 = 주요 소화조 운전인자 모니터링 주기

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 평균 소화조 모니터링 횟수는 주 3.8회로 조사되었다.

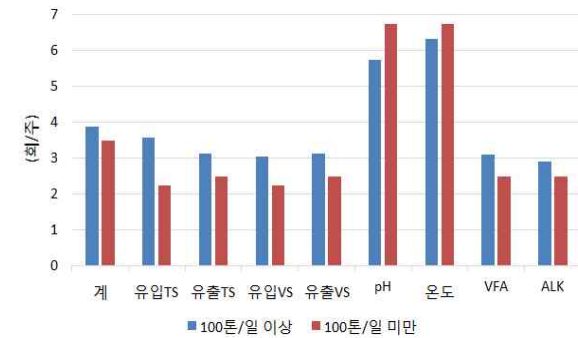
[표 III-157] 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 평가결과

(단위:회/주,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	3.8	3.3	1.8	7.0	27
유입 TS	3.2	3.0	0.0	7.0	27
유출 TS	3.0	2.0	0.0	7.0	27
유입 VS	2.8	2.0	0.0	7.0	27
유출 VS	3.0	2.0	0.0	7.0	27
pH	6.0	7.0	1.0	7.0	27
온도	6.4	7.0	0.0	7.0	27
휘발성산	2.9	3.0	0.0	7.0	27
알칼리도	2.8	2.0	0.0	7.0	27

※ TS(총 고형물, Total Solids) : 단백질, 지방, 탄수화물 등 수분을 제외한 모든 성분

※ VS(휘발성고형물, Volatile Solid) : 총 고형물을 강열하였을 때 생긴 감량



<그림 III-34> 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 소화조 온도 모니터링은 26개소가 주 5회 이상 하는 것으로 조사되었다. 소화조 모니터링을 분기 1회 미만 측정하는 시설은 알칼리도의 경우 9개소, 휘발성산의 경우 7개소, 유입 TS(VS)의 경우 3개소, 유출 TS(VS)의 경우 2개소, 온도의 경우 1개소로 조사되었다.

[표 III-158] 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황

(단위:개소)

구 분	계	소화조 모니터링(회/주)					
		주5회이상	주3회이상 ~주5회미만	주1회이상 ~주3회미만	월1회이상 ~월4회미만	분1회이상 ~월1회미만	분1회미만
유입 TS	27	12	2	10	-	-	3
유출 TS	27	10	2	12	1	-	2
유입 VS	27	10	2	11	1	-	3
유출 VS	27	10	2	12	1	-	2
pH	27	25	1	1	-	-	-
온도	27	26	-	-	-	-	1
휘발성산	27	11	3	6	-	-	7
알칼리도	27	11	2	5	-	-	9

□ 시설관리(정기검사 결과)

$$\text{시설관리기준 준수} = \text{정기검사 결과}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 정기검사 결과는 합격이 25개소, 불합격이 2개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 중 '18년 정기검사를 합격한 시설은 19개소, 100톤/일 미만 시설 8개소 중 '18년 정기검사를 합격한 시설은 6개소로 나타났다.

[표 III-159] 유기성폐자원 바이오가스화시설 정기검사 결과

(단위:개소)

구 분	계	시설관리기준 준수		
		합격	재검사합격	불합격
계	27	25	-	2
100톤/일 이상	19	19	-	-
100톤/일 미만	8	6	-	2

- 정기검사 부적합시설은 2개소로 폐수처리시설 미가동, 소화조 운영미흡 등 사유로 불합격한 것으로 조사되었다.

□ 운영비

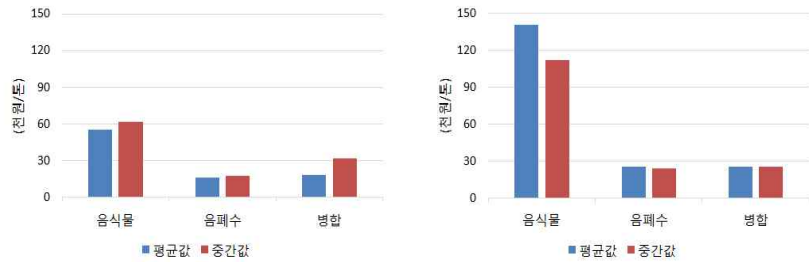
$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

- 유기성폐자원 바이오가스화 시설 27개소의 평균 운영비는 28.6천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 26.5천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 48.6천원/톤으로 나타났다.
- 처리 방식별 운영비는 음식물 단독처리가 62.3천원/톤으로 가장 높았으며 병합처리 19.0천원/톤, 음폐수 단독처리 16.4천원/톤 순으로 나타났다.

[표 III-160] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수	
계	28.6	30.4	7.8	156.7	27	
100톤/일 이상	소계	26.5	30.4	7.8	105.9	19
	음식물	55.4	61.3	23.6	105.9	6
	음폐수	16.0	17.4	7.8	55.3	7
	병합	17.9	31.3	9.1	57.7	6
100톤/일 미만	소계	48.6	30.9	15.3	156.7	8
	음식물	140.7	112.3	67.9	156.7	2
	음폐수	25.1	23.8	21.1	26.4	2
	병합	25.4	25.5	15.3	109.8	4



100톤/일 이상

100톤/일 미만

<그림 III-35> 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 운영비가 90천원/톤 이상인 시설은 3개소로 조사되었으며, 30천원/톤 미만인 시설은 13개소로 조사되었다.

[표 III-161] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황

(단위:개소)

구 분	계	운영비(천원/톤)				
		30 미만	30 이상 ~50 미만	50 이상 ~70 미만	70 이상 ~90 미만	90이상
계	27	13	5	4	2	3
음식물	8	1	1	2	2	2
음폐수	9	8	-	1	-	-
병합	10	4	4	1	-	1

- 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 높아지는 경향을 보였는데 이는 100톤/일 미만 시설에 운영비가 높은 음식물 단독처리 시설이 분포되어 있기 때문인 것으로 분석되었다. 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 20개소의 평균 운영수익은 6.8천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 7.2천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 0.05천원/톤으로 나타났다.

[표 III-162] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황

(단위:천원/톤,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	6.8	5.2	0.0	17.7	20
100톤/일 이상	7.2	5.2	0.5	17.7	18
100톤/일 미만	0.05	0.09	0.03	0.2	2

※ 운영수익이 없는 시설(7개소)은 통계대상에서 제외

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 운영수익이 1천원/톤 이상인 시설은 17개소, 1천원/톤 미만인 시설은 3개소, 수익이 없는 시설은 7개소로 조사되었다.

[표 III-163] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황

(단위:개소)

구 분	계	운영수익(천원/톤)		
		1 이상	0 초과 ~ 1 미만	수익없음
계	27	17	3	7
100톤/일 이상	19	17	1	1
100톤/일 미만	8	-	2	6

- 수익이 없는 시설들 대부분은 생산된 바이오가스를 소화조 가온용 열원으로 자체이용하여 판매수익이 없는 것으로 조사되었다.

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성 개선노력도}(\%) = \left\{ 1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('16년, '17년, '18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('15년, '16년, '17년) 톤당 순운영비(천원/톤)}} \right\} \times 100$$

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 26개소의 평균 경제성 개선 노력도는 6.3%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 3.2%, 100톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 10.5%로 나타났다.

[표 III-164] 유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 평가결과 (단위:%,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	6.3	1.2	-185.0	67.5	26
100톤/일 이상	3.2	-1.0	-185.0	67.5	19
100톤/일 미만	10.5	3.4	-24.0	61.8	7

※ 신규시설(1개소)은 통계대상에서 제외

- 유기성폐자원 바이오가스화시설 26개소 중 경제성 노력도가 15% 이상인 시설은 5개소, -15% 미만인 시설은 8개소로 조사되었다.

[표 III-165] 유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 현황 (단위:개소)

구 분	계	경제성 개선노력도(%)				
		-15 미만	-15 이상 ~-5 미만	-5 이상 ~5 미만	5 이상 ~15 미만	15이상
계	26	8	1	8	4	5
100톤/일 이상	19	6	1	6	4	2
100톤/일 미만	7	2	-	2	-	3

※ 신규시설(1개소)은 통계대상에서 제외

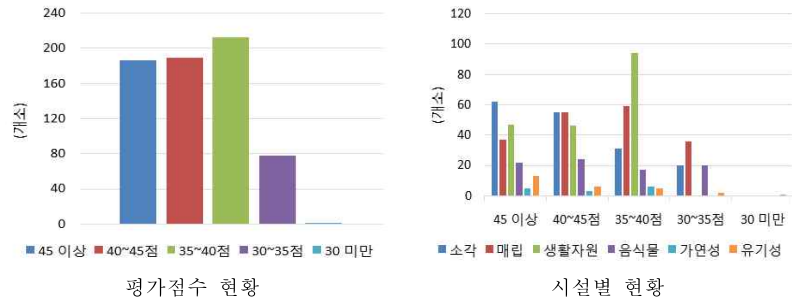
2. 지역 거버넌스 평가

가. 시설별 평가결과

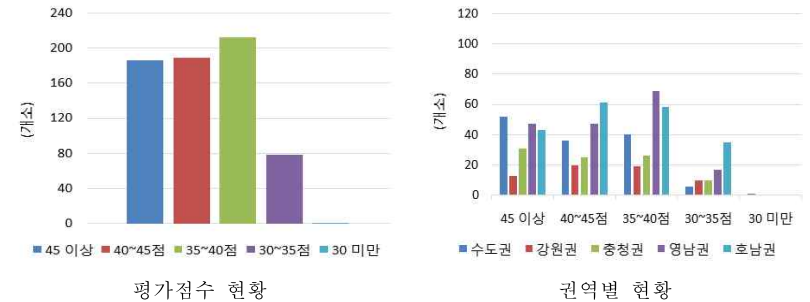
- 2019년 폐기물처리시설 666개소의 지역 거버넌스 항목의 평가결과는 45점 이상 시설은 186개소(28%) 40점 이상 45점 미만 시설은 189개소(28%), 35점 이상 40점 미만 시설은 212개소(32%), 30점 이상 35점 미만 시설은 78개소(12%), 30점 미만 시설은 1개소(0.2%)를 보였다.
- 평가대상시설별로 소각시설은 168개소 중 62개소(37%), 매립시설은 187개소 중 37개소(20%), 생활자원회수센터는 187개소 중 47개소(25%), 음식물류 폐기물처리시설은 83개소 중 22개소(27%), 가연성폐기물연료화시설은 14개소 중 5개소(36%), 유기성폐자원 바이오가스화시설은 27개소 중 13개소(48%)가 45점 이상으로 나타났다.

[표 III-166] 시설별 평가결과 (단위:점, 개소)

구 분	시설수	평가점수				
		45 이상	40 이상 ~45 미만	35 이상 ~40 미만	30 이상 ~35 미만	30 미만
계	666 (100%)	186 (28%)	189 (28%)	212 (32%)	78 (12%)	1 (0%)
소각시설	168 (100%)	62 (37%)	55 (33%)	31 (18%)	20 (12%)	- (0%)
매립시설	187 (100%)	37 (20%)	55 (29%)	59 (32%)	36 (19%)	- (0%)
생활자원회수센터	187 (100%)	47 (25%)	46 (25%)	94 (50%)	- (0%)	- (0%)
음식물류폐기물 공공처리시설	83 (100%)	22 (27%)	24 (29%)	17 (20%)	20 (24%)	- (0%)
가연성폐기물 연료화시설	14 (100%)	5 (36%)	3 (21%)	6 (43%)	- (0%)	- (0%)
유기성폐자원 바이오가스화시설	27 (100%)	13 (48%)	6 (22%)	5 (19%)	2 (7%)	1 (4%)



<그림 III-36> 폐기물처리시설별 평가 점수분포



<그림 III-37> 권역별 평가 점수분포

#### 나. 권역별 평가결과

- 평가 권역별로 수도권은 135개소 중 52개소(39%), 강원권은 62개소 중 13개소 (21%), 충청권은 92개소 중 31개소(34%), 영남권은 180개소 중 47개소 (26%), 호남권은 197개소 중 43개소(22%)가 45점 이상으로 나타났다.

[표 III-167] 권역별 평가결과

(단위:점,개소)

구분	시설수	평가점수				
		45 이상	40 이상 ~45 미만	35 이상 ~40 미만	30 이상 ~35 미만	30 미만
계	666 (100%)	186 (28%)	189 (28%)	212 (32%)	78 (12%)	1 (0%)
수도권	135 (100%)	52 (39%)	36 (27%)	40 (30%)	6 (4%)	1 (0%)
강원권	62 (100%)	13 (21%)	20 (32%)	19 (31%)	10 (16%)	- (0%)
충청권	92 (100%)	31 (34%)	25 (27%)	26 (28%)	10 (11%)	- (0%)
영남권	180 (100%)	47 (26%)	47 (26%)	69 (38%)	17 (9%)	- (0%)
호남권	197 (100%)	43 (22%)	61 (31%)	58 (29%)	35 (18%)	- (0%)

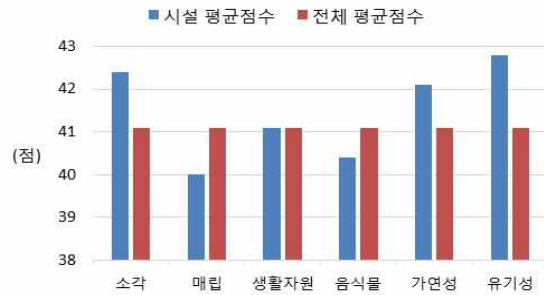
#### 다. 시설별 평가항목 결과

- 지역 거버넌스 평가항목은 주민수용성, 환경정의, 주민환경권, 지역사회기여도 등으로 구분된 총 9개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평균 평가점수는 주민수용성 18.0점, 환경정의 7.1점, 주민환경권 8.4점, 지역사회기여도 7.6점으로 나타났다.
- 주민수용성 평가결과 최소 17.5점에서 최대 18.3점의 편차를 보였으며 소각, 가연성, 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.
- 환경정의 평가결과는 6.7점에서 8.1점의 편차를 보였으며 유기성폐자원 바이오가스화시설, 가연성폐기물 연료화시설, 소각시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.
- 주민환경권 평가결과는 7.2점에서 10.0점의 편차를 보였으며 생활자원회수 센터, 가연성폐기물 연료화시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.
- 지역사회기여도 평가결과는 6.9점에서 8.1점의 편차를 보였으며 유기성폐자원 바이오가스화시설, 음식물류폐기물처리시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.

[표 III-168] 시설별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	주민 수용성 (20점)	환경정의 (10점)	주민 환경권 (10점)	지역사회 기여도 (10점)
전체	41.1	18.0	7.1	8.4	7.6
소각시설	42.4	18.3	7.5	8.6	8.0
매립시설	40.0	18.2	6.9	7.2	7.6
생활자원 회수센터	41.1	17.5	6.7	10.0	6.9
음식물류폐기물 공공처리시설	40.4	17.9	7.2	7.2	8.1
가연성폐기물 연료화시설	42.1	18.2	7.8	8.7	7.4
유기성폐자원 바이오가스화시설	42.8	18.3	8.1	8.3	8.1



<그림 III-38> 폐기물처리시설별 평가결과

- 대부분의 폐기물처리시설은 주민민원이 없었으나 소각시설 및 유기성시설의 약 65%가 주민지원에 대한 계획을 세우고 실제로 수행하고 있어 타 시설에 비해 주민수용성 항목의 점수가 높은 것으로 분석되었다.
- 유기성폐자원 바이오가스화시설은 환경오염물질 누출 시에 대비한 매뉴얼 작성과 비상대비 훈련을 70%의 시설이 수행하고 있었고 주민의 편익창출과 관련된 예산의 투입률과 사회활동 참여에 대한 실적이 뛰어나 환경정의 항목과 지역사회기여도의 점수가 높게 나타났다.
- 환경오염물질에 대한 배출저감 관리와 전광판을 활용한 주민에 대한 정보제공 등 주민환경권 항목에서는 가연성시설, 소각시설이 우수한 것으로 나타났다.

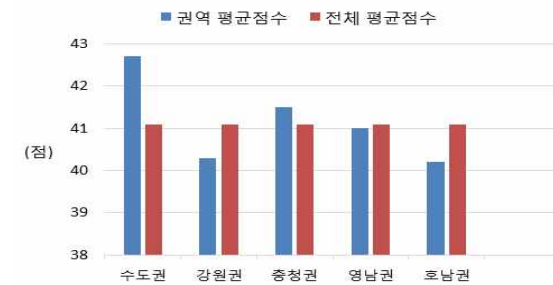
### 라. 권역별 평가항목 결과

- 평가항목별 평균 평가점수는 주민수용성 18.0점, 환경정의 7.1점, 주민환경권 8.4점, 지역사회기여도 7.6점으로 나타났다.
- 권역별 평가결과는 주민수용성 항목이 최소 17.6점에서 최대 18.6점의 편차를 보였으며 충청권, 강원권, 호남권의 평가점수가 상대적으로 높았다.
- 환경정의 평가결과는 6.6점에서 8.0점의 편차를 보였으며 수도권, 영남권, 충청권의 평가점수가 상대적으로 높았다.
- 주민환경권 평가결과는 7.8점에서 9.1점의 편차를 보였으며 수도권, 영남권의 평가점수가 상대적으로 높았다. 마지막 지역사회기여도 평가결과는 7.3점에서 8.0점의 편차를 보였으며 수도권, 충청권의 평가점수가 상대적으로 높았다.

[표 III-169] 권역별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	주민 수용성 (20점)	환경정의 (10점)	주민 환경권 (10점)	지역사회 기여도 (10점)
전체	41.1	18.0	7.1	8.4	7.6
수도권	42.7	17.6	8.0	9.1	8.0
강원권	40.3	18.4	6.6	7.8	7.5
충청권	41.5	18.6	7.1	8.0	7.8
영남권	41.0	17.8	7.1	8.8	7.3
호남권	40.2	18.1	6.7	8.0	7.4



<그림 III-39> 권역별 평가결과

- 수도권은 상대적으로 처리용량이 큰 시설의 비중이 높고, 주민 거주지역과 인접한 시설이 많아 환경오염물질 관리, 주민지원 등에서 다른 권역에 비해 실적이 높은 것으로 나타났다.

마. 지표별 평가결과

□ 주민주도적 사업추진

폐기물처리시설 입지선정 과정의 주민 참여 여부

○ 처리시설 입지선정과정에서의 주민참여 시설은 전체 666소 중 624개소로 조사되었다.

[표 III-170] 주민주도적 사업추진 평가결과

(단위:개소)

구분	참여	미참여	자료수
소계	624	42	666
소각시설	150	18	168
매립시설	163	24	187
생활자원회수센터	187	-	187
음식물류폐기물 공공처리시설	83	-	83
가연성폐기물 연료화시설	14	-	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	27	-	27



<그림 III-40> 주민주도적 사업추진(%)

○ 주민주도적 사업추진 지표는 “폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률”을 근거로 하여 예외사항\*을 적용하였고, 소각시설과 매립시설을 제외한 4개 종류의 시설은 예외사항에 속하여 참여한 것으로 가늠하여 평가하였다.

- \* 1) ‘일 매립량 300톤 이상, 조성면적 15만㎡ 이상인 매립시설’ 및 ‘일 처리능력 50톤 이상인 폐기물 소각시설’ 이외 시설
- 2) “폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률” 제정 이전 설치된 시설
- 3) ‘산업단지조성 등에 따라 설치운영’ 되는 폐기물처리시설 및 ‘택지개발에 따라 설치운영’ 되는 폐기물처리시설

□ 주민 민원정도

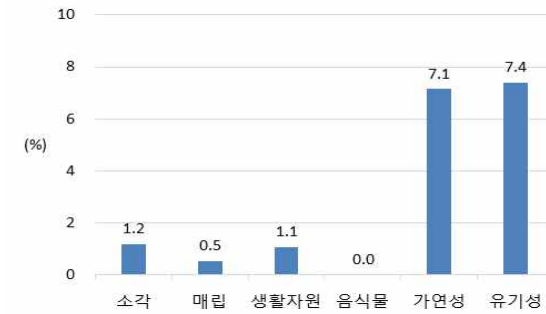
최근 3년(‘16년 ~ ’18년)간 환경부·지자체로 공식 접수된 민원내역

○ 평가대상시설 666개소 중 최근 3년간 시설의 운영과 관련하여 민원이 접수된 시설은 총 8개소로 조사되었다. 유기성폐자원 바이오가스화시설이 7.4%로 가장 높게 나타났다.

[표 III-171] 주민 민원정도 평가결과

(단위:개소)

구분	민원 없음	민원 있음	자료수
소계	658	8	666
소각시설	166	2	168
매립시설	186	1	187
생활자원회수센터	185	2	187
음식물류폐기물 공공처리시설	83	-	83
가연성폐기물 연료화시설	13	1	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	25	2	27



<그림 III-41> 주민민원정도(%)

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설은 다른 종류의 시설에 비해 악취 확산이 용이하며, 소각시설은 위치상 거주지역과 비교적 인접한 시설이 많아 민원 발생 비율이 높은 것으로 분석되었다.

□ 주민 지원실적

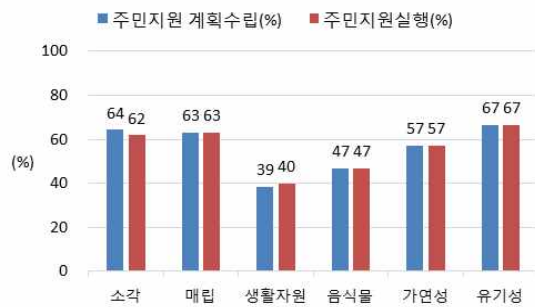
지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

- 평가대상시설 666개소 중 363개소가 지역주민 지원계획을 수립하였으며 이 중 지역주민 지원을 실행한 시설은 362개소로 조사되었다. 유기성폐자원 바이오가스화시설이 가장 높은 비율(67%)로 나타났으며 생활자원회수센터가 가장 낮게(40%) 나타났다.

[표 III-172] 주민 지원실적 평가결과

(단위:개소)

구분	지역주민 지원계획		지역주민 지원		자료수
	수립	미수립	실행	미실행	
소계	363	303	362	304	666
소각시설	108	60	104	64	168
매립시설	118	69	118	69	187
생활자원회수센터	72	115	75	112	187
음식물류폐기물 공공처리시설	39	44	39	44	83
가연성폐기물 연료화시설	8	6	8	6	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	18	9	18	9	27



<그림 III-42> 주민지원시설(%)

- 집적화시설에서 특히 주민협의체 구성 및 주민지원센터의 운영으로 지원실적이 높게 나타났다(집적화 비율 : 가연성 71%, 음식물 45%, 소각, 생활자원 42%, 매립, 유기성 33%)
- 생활자원회수센터는 시설의 부지와 집행예산 규모가 비교적 적어 집적화시설 외 시설에서는 대부분 지역주민에 대한 지원이 없는 것으로 분석되었다.

□ 환경혜택의 공정한 분배

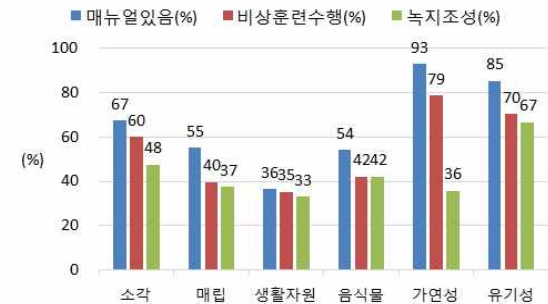
환경오염물질 누출 시 행동 매뉴얼, 비상대책훈련 수행결과 및 환경기초시설 유희부지의 녹지·공원·마을쉼터 등 조성내역

- 평가대상시설 666개소 중 유해물질 및 환경오염물질 누출시 행동매뉴얼이 있는 시설은 365개소로 조사되었고 이 중 실제로 비상대책 훈련을 수행한 시설은 306개소로 나타났다. 유희부지내 녹지, 쉼터 등이 조성되어 있는 시설은 270개소로 조사되었다.

[표 III-173] 환경혜택의 공정한 분배 평가결과

(단위:개소)

구분	환경오염물질 누출시 매뉴얼		비상대책 훈련		유희부지내 녹지 등 조성		자료수
	있음	없음	수행	미수행	조성	미조성	
소계	365	301	306	360	270	396	666
소각시설	113	55	101	67	80	88	168
매립시설	103	84	74	113	70	117	187
생활자원회수센터	68	119	66	121	62	125	187
음식물류폐기물 공공처리시설	45	38	35	48	35	48	83
가연성폐기물 연료화시설	13	1	11	3	5	9	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	23	4	19	8	18	9	27



<그림 III-43> 환경혜택의 공정한분배(%)

- 위험물질 및 환경오염물질에 대한 유출 위험성이 많은 유기성폐자원바이오 가스화시설, 가연성폐기물연료화시설, 소각시설에서는 환경오염물질 유출 피해를 최소화 하기 위한 매뉴얼 보유와 비상훈련수행 실적이 상대적으로 높은 편이었고 유출 위험성이 낮은 매립시설, 생활자원회수센터는 실적이 낮은 것으로 나타났다.

□ 사회적 약자배려

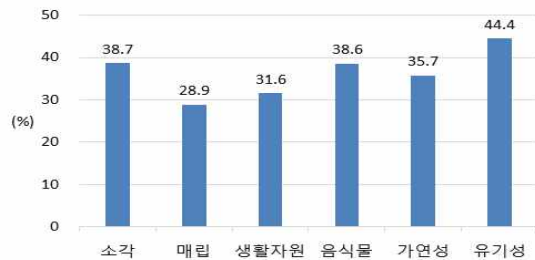
폐기물처리시설 계획-조성-운영 과정에서 사회적 약자 배려여부

- 평가대상시설 666개소 중 사회적약자를 위한 직원고용, 에너지공급, 주민센터 이용 등의 사업을 수행한 시설은 227개소로 조사되었다. 이 중 유기성폐자원 바이오가스화 시설이 44%로 가장 높게 나타났고 매립시설의 29%로 가장 낮게 나타났다.

[표 III-174] 사회적 약자배려 평가결과

(단위:개소)

구분	시행	미시행	자료수
소계	227	439	666
소각시설	65	103	168
매립시설	54	133	187
생활자원회수센터	59	128	187
음식물류폐기물 공공처리시설	32	51	83
가연성폐기물 연료화시설	5	9	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	12	15	27



<그림 III-44> 사회적약자 배려시설(%)

- 소각시설에서는 주민지원센터의 체육시설 무료이용(또는 할인 비용 차등 적용) 등으로 시설주변 사회적 약자를 포함한 지역주민에 대해서 지원을 하고 있었으며 생활 자원회수센터는 선별작업원으로서 노인, 장애인 고용 등의 지원을 하고 있는 것으로 나타났다.

□ 환경오염물질 배출저감

환경오염물질 배출저감 관리계획 수립 여부 및 배출농도

- 평가대상시설 666개소 중 대기, 수질오염물질 등 배출저감에 대한 계획을 수립한 시설은 269개소로 약 40%를 나타냈으며, 당해연도 환경오염물질 평가 지표 중 초과한 항목이 있는 666개소 중 102개소로 15%를 나타냈다.

[표 III-175] 환경오염물질 배출저감 평가결과

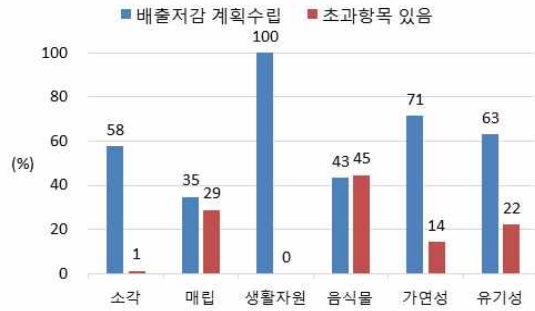
(단위:개소)

구분	환경오염물질 배출저감 관리계획		환경오염물질 초과항목		자료수
	수립	미수립	있음	없음	
소계	412	254	63	565	666(628)
소각시설	97	71	2	166	168
매립시설	65	122	54	133	187
생활자원회수센터	187	-	-	187	187
음식물류폐기물 공공처리시설	36	47	4	46	83(50)
가연성폐기물 연료화시설	10	4	2	12	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	17	10	1	21	27(22)

※ 생활자원회수센터는 환경오염물질을 배출하는 시설이 없어 평가위원회의 의견 사항을 반영하여 모든 시설에 대해 배출저감 계획수립을 한 것으로 평가하였다.

※ 약취 미측정시설 통계에서 제외(음식물 83개소 중 33개소, 유기성 27개소 중 5개소)

※ ( ) : 환경오염물질 측정시설 자료수



<그림 III-45> 환경오염물질 배출저감시설(%)

○ 매립시설의 환경오염물질 관리대상은 침출수 배출허용기준에 명시된 28개 항목으로 타 폐기물처리시설에 비해 오염물질의 수가 많고 매립시설 내에서 1차 처리한 후 하수처리장에서 연계처리하는 비율이 높아 배출허용기준을 초과하는 시설이 많은 것으로 분석되었다.

[표 III-176] 환경정보의 투명한 제공 평가결과

(단위:개소)

구분	제공	미제공	자료수
소계	368	298	666
소각시설	85	83	168
매립시설	44	143	187
생활자원회수센터	187	-	187
음식물류폐기물 공공처리시설	29	54	83
가연성폐기물 연료화시설	8	6	14
유기성폐자원 바이오가스화시설	15	12	27

※ 생활자원회수센터는 환경오염물질을 배출하는 시설이 없어 평가위원회의 의견 사항을 반영하여 모든 시설에 대해 배출저감 계획수립을 한 것으로 평가하였다.

□ 환경정보의 투명한제공

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보 게시 및 제공 여부



<그림 III-46> 환경정보 제공시설(%)

○ 평가대상시설 666개소 중 대기배출가스, 침출수, 악취 등 오염물질에 대한 배출현황 정보를 인터넷이나 게시판 등에 제공하는 시설은 232개소로 조사되었다. 가연성폐기물 연료화시설이 8개소로 약 57%, 유기성폐자원 바이오 가스화시설 15개소 약 56%, 소각시설 85개소 51%를 나타냈고 매립시설이 44개소 약 24%로 가장 낮게 나타났다.

○ 소각시설은 시설 외부에 전광판 등을 통해 대기오염물질 배출농도에 관한 정보를 제공하고 있다.

□ 주민편익창출

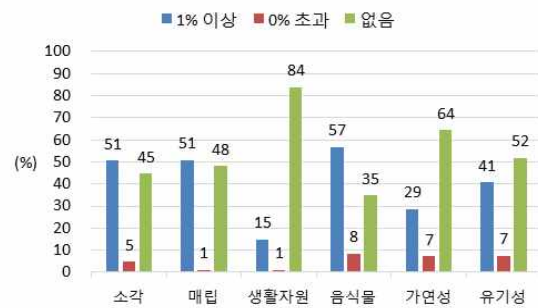
$$\text{주민편익창출(\%)} = \frac{\text{주민편익창출 소요비용(천원)}}{\text{운영비용액(천원)}} \times 100$$

- 평가대상시설 666개소 중 주민편익창출을 위한 사업수행시설은 292개소로 조사되었다. 그 중 음식물류폐기물 공공처리시설과 소각시설의 비율이 가장 높게 나타났고 총 편익창출 비용은 889억원으로 나타났다.

[표 III-177] 주민편익창출 평가결과

(단위:개소)

구분	1% 이상	0% 초과	없음	자료수
소계	270	22	374	666
소각시설	85	8	75	168
매립시설	95	2	90	187
생활자원회수센터	28	2	157	187
음식물류폐기물 공공처리시설	47	7	29	83
가연성폐기물 연료화시설	4	1	9	14
유기성폐기물 바이오가스화시설	11	2	14	27



<그림 III-47> 주민편익창출시설(%)

- 음식물류폐기물 공공처리시설은 지역 주민들에 대한 사료 또는 퇴비의 무상 지원으로 소각시설은 생산된 소각열의 무상공급 등으로 주민편익 창출에 대한 실적이 우수한 것으로 분석되었다.

□ 사회활동참여

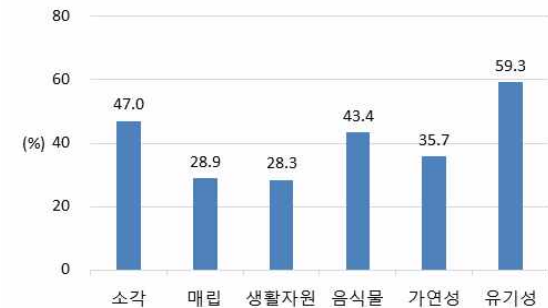
시설 홍보, 교육, 봉사활동 등 사회환경 활동 실적

- 평가대상시설 666개소 중 시설견학 및 봉사활동 등 당해연도 사회활동에 참여한 시설은 243개소로 조사되었다. 유기성폐기물 바이오가스화 시설이 16개소 (59%)로 가장 높게 나타났고 생활자원회수센터가 28%로 가장 낮은 것으로 나타났다.

[표 III-178] 사회활동참여 평가결과

(단위:개)

구분	참여	미참여	자료수
소계	243	423	666
소각시설	79	89	168
매립시설	54	133	187
생활자원회수센터	53	134	187
음식물류폐기물 공공처리시설	36	47	83
가연성폐기물 연료화시설	5	9	14
유기성폐기물 바이오가스화시설	16	11	27



<그림 III-48> 사회활동참여(%)

- 소각시설과 유기성폐기물 바이오가스화시설은 시설견학을 통해 사회활동에 주로 참여하였다. 대도시에 위치한 폐기물처리시설은 그림그리기 대회, 글짓기 대회 등 지역주민과 유대관계 형성을 위한 활동 수행실적이 있는 것으로 조사되었다.

### 3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

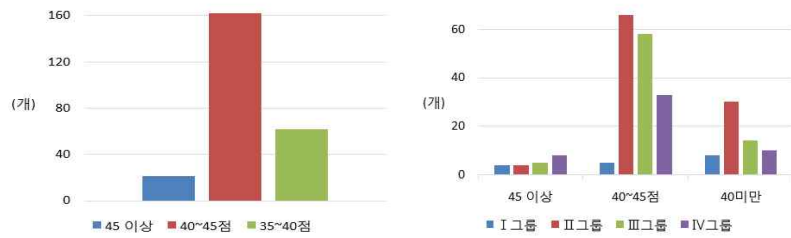
#### 가. 그룹별 평가결과

- 폐기물처리시설에 대한 평가는 시설규모, 운영방식에 따라 구분하여 평가하였지만 지방자치단체 폐기물처리사업 평가는 고려되어야 할 항목 중 인구규모에 대한 영향도가 가장 높아 지역의 특성과 인구수에 따른 그룹으로 분류하여 평가하였다.
- 평가그룹 245개소 중 평가점수가 45점 이상인 대상은 21개소, 40~45점대 대상은 162개소, 40점 미만인 대상은 62개소로 조사되었다. 지자체 전체 평가결과는 <그림 III-49>와 같았다.
- 모든 그룹이 40~45점 구간에서 가장 많은 분포를 보였고 I 그룹은 광주, 대구, 부산 등 2개 지표 이상에서 최고점을 받아 다른 그룹에 비해 총점 45점 이상에 많은 비율로 분포하고 있는 것으로 나타났다.

[표 III-179] 그룹별 평가결과

(단위:개)

구분	평가점수			
	계	45 이상	40 이상~45 미만	40 미만
계	245 (100%)	21 (9%)	162 (66%)	62 (25%)
I 그룹	17 (100%)	4 (24%)	5 (29%)	8 (47%)
II 그룹	100 (100%)	4 (4%)	66 (66%)	30 (30%)
III 그룹	77 (100%)	5 (6%)	58 (76%)	14 (18%)
IV 그룹	51 (100%)	8 (16%)	33 (65%)	10 (19%)



평가점수 현황

그룹별 현황

<그림 III-49> 지자체 그룹별 평가점수 분포

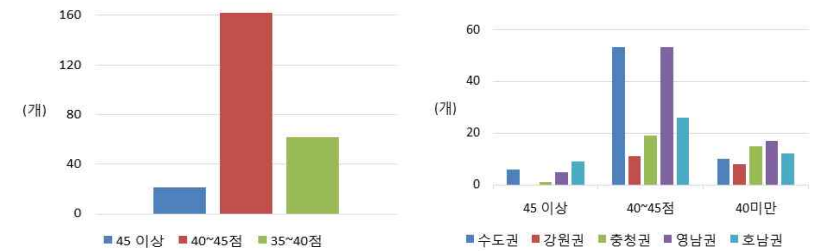
#### 나. 권역별 평가결과

- 평가그룹 245개소 중 모든 그룹이 40~45점 구간에서 가장 많은 분포를 보였다.
- 호남권은 45점 이상 지자체가 가장 높은 비율로 분포하였으며, 강원권은 45점 이상 지자체가 없는 것으로 나타났다.
- 강원권의 점수가 낮은 이유는 인구대비 생활폐기물 발생량이 많았고 매립률이 타 지자체에 비해 높았으며, 특히 비교적 점수가 높은 특·광역시도 포함되어 있는 I 그룹의 대상이 포함되어 있지 않은 영향도 작용한 것으로 분석되었다.

[표 III-180] 권역별 평가결과

(단위:개)

구분	평가점수			
	계	45 이상	40 이상~45 미만	40 미만
계	245 (100%)	21 (9%)	162 (66%)	62 (25%)
수도권	69 (100%)	6 (9%)	53 (77%)	10 (14%)
강원권	19 (100%)	- (0%)	11 (58%)	8 (42%)
충청권	35 (100%)	1 (3%)	19 (54%)	15 (43%)
영남권	75 (100%)	5 (7%)	53 (71%)	17 (23%)
호남권	47 (100%)	9 (19%)	26 (55%)	12 (26%)



평가점수 현황

권역별 현황

<그림 III-50> 지자체 권역별 평가점수 분포

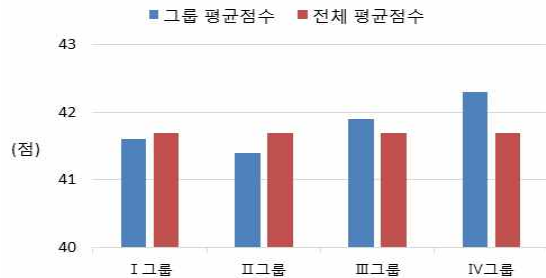
다. 그룹별 평가항목 결과

- 지자체 폐기물처리사업의 평가항목은 행정및정책, 개선노력으로 구분된 총 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과는 행정 및 정책 분야 24.8점, 개선노력 분야 16.9점으로 나타났다.
- 행정 및 정책 항목은 생활폐기물발생량, 매립률, 재활용률, 폐자원에너지생산량, 활용률, 관리예산 자립률 등 당해연도의 폐기물처리사업에 대한 적정성을 파악할 수 있는 지표로 구성 되었으며 IV그룹이 25.4점으로 가장 높게 나타났으며 I 그룹이 24.4점으로 가장 낮게 나타났다.
- 개선노력 항목은 생활폐기물과 매립폐기물 감량률, 재활용, 폐자원에너지 활용 증대율, 온실가스감축률 등 전년도 대비 당해연도의 개선정도를 평가하는 지표로 구성 되어 있으며 I 그룹이 17.2점으로 가장 높게 나타났다.

[표 III-181] 그룹별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	행정및정책(30점)	개선노력(20점)
계	41.7	24.8	16.9
I 그룹	41.6	24.4	17.2
II 그룹	41.4	24.5	16.9
III 그룹	41.9	25.0	16.9
IV 그룹	42.3	25.4	16.9



<그림 III-51> 그룹별 평가항목 결과

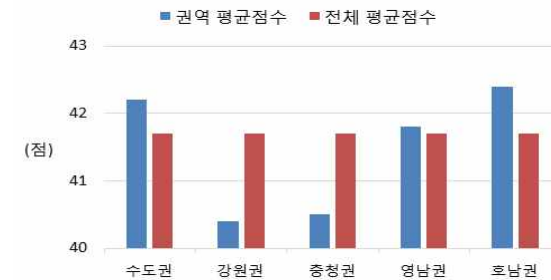
라. 권역별 평가항목 결과

- 행정 및 정책 지표에서 지자체 권역별로는 수도권이 25.2점으로 가장 높게 나타났으며 강원권이 24.0점으로 가장 낮게 나타났다.
- 개선노력 지표에서 지자체 권역별로는 호남권이 17.4점으로 가장 높게 나타났으며 충청권이 16.2점으로 가장 낮게 나타났다.

[표 III-182] 권역별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	행정및정책(30점)	개선노력(20점)
계	41.7	24.8	16.9
수도권	42.2	25.2	17.0
강원권	40.4	24.0	16.4
충청권	40.5	24.4	16.2
영남권	41.8	24.8	17.1
호남권	42.4	25.0	17.4



<그림 III-52> 권역별 평가항목 결과

마. 지표별 평가결과

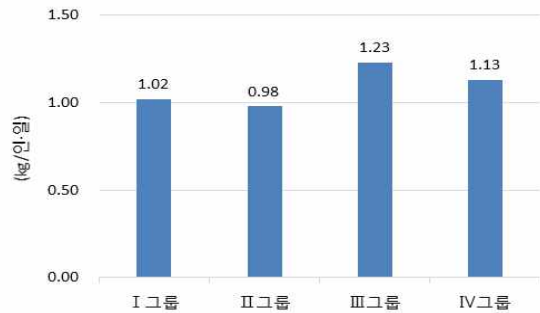
□ 생활폐기물 발생량

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

○ 평가대상 245개의 평균 생활폐기물발생량은 1.02kg/인·일로 조사되었다. II그룹이 0.98kg/인·일로 가장 낮았고 III그룹이 1.23kg/인·일로 가장 높았다.

[표 III-183] 지자체 생활폐기물 발생량 평가결과 (단위:kg/인·일, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	1.02	1.01	0.42	4.45	245
I 그룹	1.02	1.09	0.76	1.93	17
II 그룹	0.98	0.93	0.55	4.45	100
III 그룹	1.23	1.06	0.58	3.31	77
IV 그룹	1.13	1.02	0.42	3.21	51



<그림 III-53> 지자체 생활폐기물 발생량(kg/인·일)

○ 평가대상 245개중 약 34%인 84개 지자체의 생활폐기물발생량이 0.9~1.2kg/인·일에 분포하고 있는 것으로 나타났다.

[표 III-184] 지자체 생활폐기물 발생량 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물발생량(kg/인·일)			
		1.5 이상	1.2 이상 ~ 1.5 미만	0.9 이상 ~ 1.2 미만	0.9 미만
소계	245	32	42	84	87
I 그룹	17	1	4	9	3
II 그룹	100	6	14	35	45
III 그룹	77	14	19	23	21
IV 그룹	51	11	5	17	18

○ III그룹은 특히 서울 종로구, 중구 등 외국인 관광객이 많은 지역과 서귀포시, 속초시, 통영시 등 휴가철 관광객의 영향으로 인해 생활폐기물 평균 발생량이 가장 높은 것으로 나타났다.

□ 생활폐기물 매립률

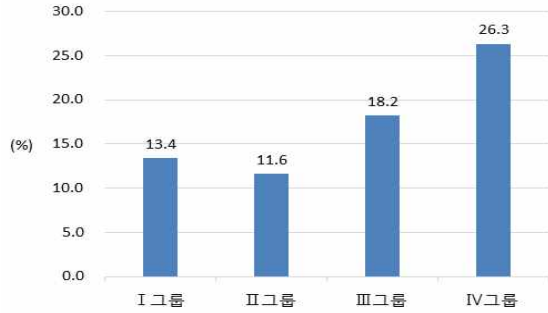
$$\text{생활폐기물 매립률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 매립량(톤/년)}}{\text{생활폐기물 발생량(톤/년)}} \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 생활폐기물 매립률은 13.4%로 조사되었다. II그룹이 11.6%로 가장 낮았고 IV그룹이 26.3%로 가장 높았다. II그룹~IV그룹에서는 인구규모가 적은 지자체일수록 매립률이 큰 것으로 나타났다.

[표 III-185] 지자체 생활폐기물 매립률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	13.4	11.6	0.0	75.0	245
I 그룹	13.4	14.9	6.8	33.2	17
II 그룹	11.6	10.0	0.0	53.6	100
III 그룹	18.2	14.1	0.0	66.4	77
IV 그룹	26.3	20.2	0.0	75.0	51



<그림 III-54> 지자체 생활폐기물 매립률(%)

○ 평가대상 245개중 60% 이상의 매립률이 15% 미만으로 나타났으며 특히 II 그룹의 분포가 가장 많았고 IV그룹의 분포가 가장 적게 조사되었다.

[표 III-186] 지자체 생활폐기물 매립률 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물매립률(%)			
		45 이상	30 이상 ~ 45 미만	15 이상 ~ 30 미만	15 미만
소계	245	20	26	51	148
I 그룹	17	-	1	7	9
II 그룹	100	3	4	18	75
III 그룹	77	6	10	19	42
IV 그룹	51	11	11	7	22

○ IV그룹은 대부분 농어촌지역으로 인구대비 수거지역이 넓어 재활용품수거에 대한 어려움이 있어 재활용률도 낮을 뿐 아니라 특히 관할구역 내 소각시설이 없는 지역도 포함되어 있어 가연성폐기물 일부가 매립되어 지는 것으로 분석되었다.

### □ 생활폐기물 재활용률

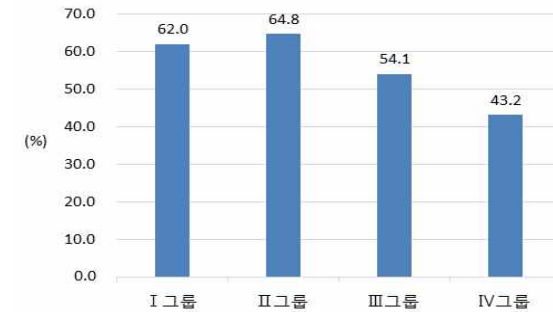
$$\text{생활폐기물 재활용률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 재활용량(톤/년)}}{\text{생활폐기물 발생량(톤/년)}} \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 생활폐기물 재활용률은 62.0%로 조사되었다. II그룹이 64.8%로 가장 높았고 IV그룹이 43.2%로 가장 낮았다. 인구규모가 클수록 재활용품 선별량도 큰 것으로 나타났다.

[표 III-187] 지자체 생활폐기물 재활용률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	62.0	56.8	10.1	100.0	245
I 그룹	62.0	57.0	48.1	85.5	17
II 그룹	64.8	64.6	27.5	93.4	100
III 그룹	54.1	53.0	10.1	83.3	77
IV 그룹	43.2	44.8	13.9	100.0	51



<그림 III-55> 지자체 생활폐기물 재활용률(%)

○ 평가대상 245개중 생활폐기물 재활용률 50% 미만 지자체의 분포비율이 가장 높게 나타났으며 IV그룹은 특히 약 65%가 재활용률 50% 미만에 분포한 것으로 나타났다.

[표 III-188] 지자체 생활폐기물 재활용률 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물 재활용률(%)			
		70 이상	60 이상 ~ 70 미만	50 이상 ~ 60 미만	50 미만
소계	245	56	52	59	78
I 그룹	17	3	4	8	2
II 그룹	100	33	33	24	10
III 그룹	77	16	10	18	33
IV 그룹	51	4	5	9	33

- II 그룹은 평균적으로 재활용률이 높고 특히 부산, 광주, 대구 등 광역시의 재활용률이 높은 것으로 나타났고 IV 그룹은 매립률이 높은 지자체의 재활용률이 대체로 낮은 것으로 조사되었다.

□ 폐자원에너지 생산량

$$\text{폐자원에너지생산량(TOE/톤)} = \frac{\text{폐자원에너지 생산량(TOE)}}{\text{생활폐기물 발생량(톤)}}$$

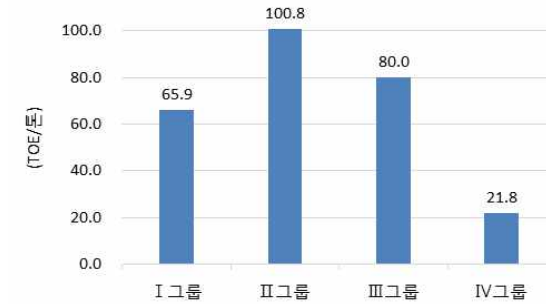
- 폐자원에너지 생산량은 해당지역의 소각여열을 활용한 스팀, 전기생산량, 매립가스, 바이오가스, SRF생산량의 합으로 산정 되었다.
- 평가대상 180개의 평균 폐자원에너지 생산량은 77.2TOE/천톤으로 조사되었으며 II 그룹이 100.8TOE/천톤으로 가장 높았고 IV 그룹이 21.8TOE/천톤으로 가장 낮았다. 인구가 적고 농·어촌 지역일수록 에너지생산량이 낮은 것으로 조사되었다.

[표 III-189] 지자체 폐자원에너지 생산량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	77.2	30.9	0.0	2311.3	180
I 그룹	65.9	60.2	26.1	207.6	17
II 그룹	100.8	80.2	0.0	1148.4	61
III 그룹	80.0	0.0	0.0	2311.3	57
IV 그룹	21.8	0.0	0.0	153.7	45

※ 폐자원에너지 생산시설 부재 지자체(65개)는 분석에서 제외함



<그림 III-56> 지자체 폐자원에너지생산량(TOE/톤)

- 평가대상 180개 중 96개의 지역이 폐자원에너지생산량 40TOE/천톤 미만으로 분포하고 있었고 이 중 폐자원에너지 생산량이 없는 지역은 66개 지역으로 나타났다.

[표 III-190] 지자체 폐자원에너지 생산량 현황

(단위:개)

구분	계	폐자원에너지 생산량(TOE/천톤)			
		100 이상	70 이상 ~ 100 미만	40 이상 ~ 70 미만	40 미만
소계	180	32	22	30	96
I 그룹	17	2	4	8	3
II 그룹	61	21	14	9	17
III 그룹	57	4	1	10	42
IV 그룹	45	5	3	3	34

※ 폐자원에너지 생산시설 부재 지자체(65개)는 분석에서 제외함

- IV 그룹은 시설규모 및 경제성에 대한 이유로 폐자원에너지 생산 가능한 시설이 있음에도 불구하고 폐자원에너지를 생산하지 않는 지역이 75%이기 때문에 폐자원에너지생산량이 적은 것으로 나타났다.

□ 폐자원에너지 활용률

$$\text{폐자원에너지 활용률(\%)} = \frac{\text{폐자원에너지 활용량(TOE)}}{\text{폐자원에너지 생산량(TOE)}} \times 100$$

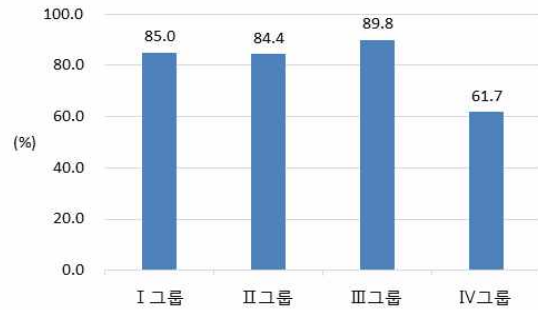
○ 폐자원에너지활용률은 평균 85.0%로 나타났고 III그룹의 폐자원에너지활용률이 가장 높았고 IV그룹이 가장 낮은 것으로 나타났다. 특히 180개 지역 중 9개의 지역은 폐자원에너지생산량이 있지만 활용량은 없는 것으로 나타났다.

[표 III-191] 지자체 폐자원에너지 활용률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	85.0	67.1	0.0	100.0	180
I 그룹	85.0	88.0	66.7	100.0	17
II 그룹	84.4	92.7	0.0	100.0	61
III 그룹	89.8	0.0	0.0	100.0	57
IV 그룹	61.7	0.0	0.0	100.0	45

※ 폐자원에너지생산시설 부재 지자체(65개)는 분석에서 제외함



<그림 III-57> 지자체 폐자원에너지활용률(%)

○ 인구 20만 이상 지역인 II그룹의 54%는 생산된 폐자원에너지를 90% 이상 활용하고 있었으며 인구 5만 미만 지역인 IV그룹은 대부분의 지역이 생산된 에너지를 50% 미만으로 활용하고 있는 것으로 조사되었다.

[표 III-192] 지자체 폐자원에너지 활용률 현황

(단위:개)

구분	계	폐자원에너지활용률(%)			
		90 이상	70 이상 ~ 90 미만	50 이상 ~ 70 미만	50 미만
소계	180	58	28	11	83
I 그룹	17	8	6	3	-
II 그룹	61	33	16	5	7
III 그룹	57	12	4	2	39
IV 그룹	45	5	2	1	37

※ 폐자원에너지 생산시설 부재 지자체(65개)는 분석에서 제외함

○ 가연성폐기물연료화시설과 유기성폐자원바이오가스화 시설은 생산된 에너지 자원의 대부분을 활용하고 있었고 소각시설과 매립시설은 총생산량 대비 81%만 활용하여 다소 활용실적이 부진한 것으로 분석되었다.

□ 생활폐기물 관리예산자립률

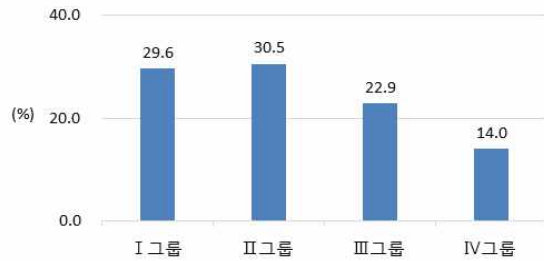
$$\text{생활폐기물 관리예산자립률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 관리 수입예산(백만원)}}{\text{생활폐기물 관리 지출예산(백만원)}} \times 100$$

○ 생활폐기물 관리예산자립률은 II그룹 지역이 30.5%로 가장 높게 나타났고 IV그룹 지역이 가장 낮은 것으로 나타났다. II그룹은 특히 인구 20만 이상의 서울, 인천 등 행정구역 구 단위의 관리예산자립도가 높게 나타났다.

[표 III-193] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	29.0	23.0	2.1	99.7	245
I 그룹	29.6	29.2	12.4	57.6	17
II 그룹	30.5	31.8	6.6	99.7	100
III 그룹	22.9	18.7	7.1	89.3	77
IV 그룹	14.0	14.7	2.1	81.3	51



<그림 III-58> 지자체 생활폐기물 관리예산자립률(%)

- III, IV 그룹은 대부분 생활폐기물 관리예산자립률 20% 미만인 것으로 조사되었고, II 그룹은 대전 서구, 서울 서대문구 등 7개의 지자체가 관리예산자립률 60% 이상인 것으로 조사되었다.

[표 III-194] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물 관리예산자립률(%)			
		60 이상	40 이상 ~ 60 미만	20 이상 ~ 40 미만	20 미만
소계	245	10	27	106	102
I 그룹	17	-	5	7	5
II 그룹	100	7	19	60	14
III 그룹	77	2	3	29	43
IV 그룹	51	1	-	10	40

- 주요 지출은 위탁처리비, 인건비, 시설관리운영비 순으로 조사되었고 수입은 반입수수료가 가장 큰 것으로 분석되었다.
- 폐기물처리 지출예산 대비 수입예산 10% 미만 지자체는 총 14개 지역으로 나타났고 II 그룹이 1개소, III 그룹이 3개소, IV 그룹의 지역이 10개소로 인구의 규모가 작은 지역일수록 폐기물량이 적어 수입이 비교적 낮고 수거지역이 산발적으로 흩어져 있어 수거비용이 큰 것으로 분석되었다.

### □ 생활폐기물 감량률

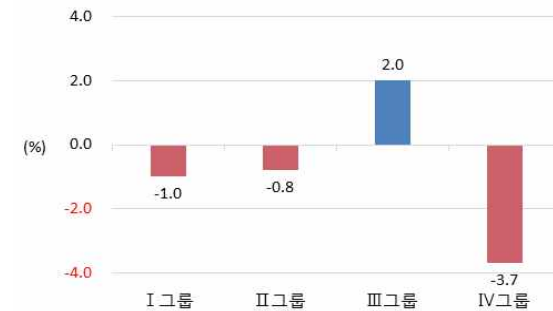
$$\text{생활폐기물 감량률(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해연도 1인당 생활폐기물 발생량(kg/인·일)}}{\text{전년도 1인당 생활폐기물 발생량(kg/인·일)}}\right) \times 100$$

- 생활폐기물 감량률은 -0.7%로 나타났으며 III 그룹이 2.0%로 가장 높았고, IV 그룹이 가장 낮은 것으로 나타났다. 전국 생활폐기물 발생량은 전년도에 비해 증가한 것으로 보인다.

[표 III-195] 지자체 생활폐기물 감량률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-0.7	0.3	-282.5	65.9	245
I 그룹	-1.0	-1.3	-18.8	4.9	17
II 그룹	-0.8	0.8	-282.5	51.0	100
III 그룹	2.0	0.7	-82.7	65.9	77
IV 그룹	-3.7	-1.3	-107.5	29.5	51



<그림 III-59> 지자체 생활폐기물 감량률(%)

- 평가대상 245개 지자체 중 129개 지자체의 생활폐기물 발생량이 전년도에 비해 감소한 것으로 나타났으며 116개의 지자체는 전년도에 비해 생활폐기물 발생

량이 증가한 것으로 나타났다. 0% 이상 10% 미만 구간에 가장 많은 지자체가 분포하였으며 전체적으로 큰 변동은 없는 것으로 조사되었다.

[표 III-196] 지자체 생활폐기물 감량률 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물 감량률(%)			
		10 이상	0 이상 ~ 10 미만	-10 이상 ~ 0 미만	-10 미만
소계	245	26	103	77	39
I 그룹	17	-	7	8	2
II 그룹	100	11	46	31	12
III 그룹	77	9	33	23	12
IV 그룹	51	6	17	15	13

- 특이사항으로 전년도 대비 인구규모는 비슷하였지만 IV그룹의 태백시는 전년도에 비해 약 2.0배, 담양군은 약 1.5배정도 생활폐기물발생량이 증가하였다.
- IV그룹의 감량률 -10% 미만 시설은 13개소로 전년도에 비해 10개소 감소하였다.

#### □ 매립폐기물 감량률

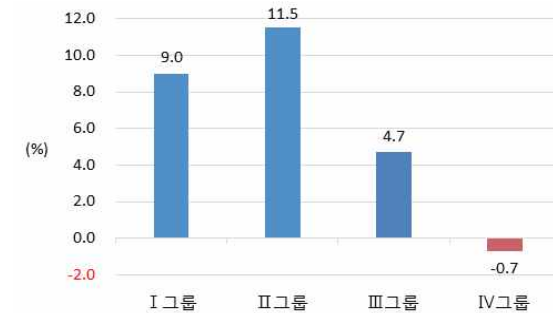
$$\text{매립폐기물 감량률(}\%) = \left\{ 1 - \frac{\text{당해연도 생활폐기물 매립률(}\%)}{\text{전년도 생활폐기물 매립률(}\%)} \right\} \times 100$$

- 평가대상 245개의 평균 매립폐기물 감량률은 9.1%로 조사되었다. II그룹이 11.5%로 가장 높았고 IV그룹이 -0.7%로 가장 낮게 나타났다.

[표 III-197] 지자체 매립폐기물 감량률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	9.1	-1.7	-513.1	100.0	245
I 그룹	9.0	-1.4	-109.8	45.8	17
II 그룹	11.5	-1.5	-513.1	100.0	100
III 그룹	4.7	-2.6	-301.7	100.0	77
IV 그룹	-0.7	-0.8	-296.7	100.0	51



<그림 III-60> 지자체 매립폐기물 감량률(%)

- 평가대상 245개 지자체 중 113개 지자체의 생활폐기물 매립률이 전년도에 비해 감소한 것으로 나타났으며 132개의 지자체는 전년도에 비해 매립률이 증가한 것으로 나타났다. -20% 이상 0% 미만 구간에 가장 많은 지자체가 분포하였다.

[표 III-198] 지자체 매립폐기물 감량률 현황

(단위:개)

구분	계	매립폐기물 감량률(%)			
		20 이상	0 이상 ~ 20 미만	-20 이상 ~ 0 미만	-20 미만
소계	245	60	53	72	60
I 그룹	17	4	4	7	2
II 그룹	100	27	20	21	32
III 그룹	77	16	17	28	16
IV 그룹	51	13	12	16	10

- 인구 20만 이상 지역에서는 매년 매립률이 감소하고 있는 반면에 인구 규모 5만 미만 지역에서는 매립률이 증가한 것으로 나타났다. 하지만 전국 매립 총량 기준으로는 당해연도에도 매립률이 감소되었고 정책적목표 추세대로 실적도 반영되는 것으로 나타났다.

□ 생활폐기물 재활용증대율

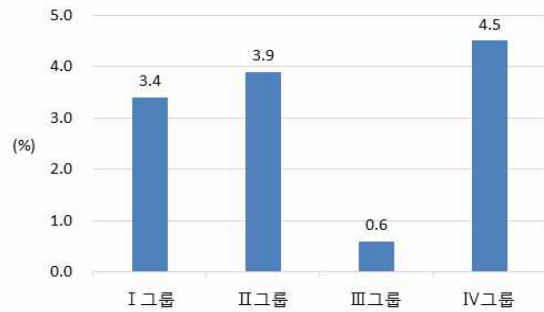
$$\text{생활폐기물 재활용증대율(\%)} = \left( \frac{\text{당해연도 생활폐기물 재활용률(\%)}}{\text{전년도 생활폐기물 재활용률(\%)}} - 1 \right) \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 재활용 증대율은 3.4%로 전년도에 비해 재활용률이 증가한 것으로 조사되었다. II그룹이 3.9%로 가장 높게 나타났고 III그룹이 0.6%로 가장 낮게 나타났다.

[표 III-199] 지자체 생활폐기물 재활용증대율 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	3.4	0.6	-45.5	300.0	245
I 그룹	3.4	1.8	-19.1	44.5	17
II 그룹	3.9	0.3	-24.4	147.1	100
III 그룹	0.6	-0.6	-34.3	85.4	77
IV 그룹	4.5	1.7	-45.1	300.0	51



<그림 III-61> 지자체 생활폐기물 재활용증대율(%)

○ 평가대상 245개 지자체 중 55개의 지자체는 재활용률이 10% 이상 증가한 것으로 나타났으며 44개 지자체는 10% 이상 감소한 것으로 나타났다.

[표 III-200] 지자체 생활폐기물 재활용증대율 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물 재활용증대율(%)			
		10 이상	0 이상 ~ 10 미만	-10 이상 ~ 0 미만	-10 미만
소계	245	55	72	74	44
I 그룹	17	2	8	6	1
II 그룹	100	20	33	37	10
III 그룹	77	13	21	23	20
IV 그룹	51	20	10	8	13

○ 재활용률이 가장 많이 감소한 3개소 청송군, 군위군, 함양군은 모두 IV그룹에 포함되며 당해연도 재활용률 또한 낮은 것으로 나타났다. 특히 청송군은 지역내 공공 생활자원회수센터의 부제로 인해 재활용률이 낮아진 것으로 분석되었다.

□ 온실가스 감축률

$$\text{온실가스 감축률(\%)} = \left( 1 - \frac{\text{당해연도 온실가스배출량(tCO2eq/ton)}}{\text{전년도 온실가스배출량(tCO2eq/ton)}} \right) \times 100$$

○ 온실가스 감축률은 평균 -42.0%로 조사되었으며 III그룹이 -1.2%로 가장 높았고 II그룹이 -54.9%로 가장 낮은 것으로 나타났다. IV그룹의 청송군은 전년도 대비 당해연도의 폐기물반입량이 급감하여 온실가스 발생량이 상대적으로 증가하였고 II그룹의 인천광역시 남동구는 당해연도 음식물류폐기물처리시설이 추가되어 온실가스 발생량이 크게 증가한 것으로 분석되었다.

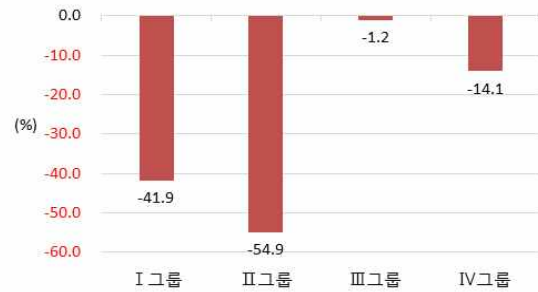
○ 전체 평가대상 기준 당해연도 온실가스발생량의 증가는 수도권매립지의 평가대상 포함이 가장 큰 요인인 것으로 조사되었다.

[표 III-201] 지자체 온실가스감축률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-42.0	-2.6	-2344.6	99.1	217
I 그룹	-41.9	-1.5	-377.3	48.4	17
II 그룹	-54.9	0.2	-1444.9	98.9	83
III 그룹	-1.2	-2.9	-194.8	92.5	68
IV 그룹	-14.1	-6.5	-2344.6	99.1	49

※ 폐기물처리시설 부재 지자체(28개)는 분석에서 제외함



<그림 III-62> 지자체 온실가스감축률(%)

○ 전체적으로 전년도에 비해 당해연도의 톤당 온실가스발생량이 증가한 지자체는 119개로 전체 대상 중 약 55%로 나타났다.

[표 III-202] 지자체 온실가스감축률 현황

(단위:개)

구분	계	온실가스감축률(%)			
		10 이상	0 이상 ~ 10 미만	-10 이상 ~ 0 미만	-10 미만
소계	217	56	42	55	64
I 그룹	17	3	5	4	5
II 그룹	83	25	17	21	20
III 그룹	68	19	12	18	19
IV 그룹	49	9	8	12	20

※ 폐기물처리시설 부재 지자체(28개)는 분석에서 제외함

- 온실가스발생량은 폐기물처리 소각시설에서 발생하는 직접적인 배출량과 외부 공급에너지 사용에 따른 간접적인 발생량의 합으로 산정되었고 매립시설은 당해연도 폐기물반입에 따른 발생량 뿐만 아니라 기존 매립에 대한 간접 발생량도 산정되었다.
- 톤당 온실가스발생량은 소각시설, 매립시설 순으로 높게 나타났으며 생활 자원회수센터는 폐기물처리과정에서 발생하는 직접적인 배출량이 없고 외부공급에너지 사용에 따른 간접적인 양만 발생하여 톤당 온실가스 발생량이 가장 적은 것으로 분석되었다.

### □ 2019년 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 결과

- 평가대상시설은 666개소로 전년 수행실적 대비 33개소 증가하였으며, 처리량은 15,922천톤으로 전년도 비교 603 천톤 감소
- 평가대상시설의 계획 처리량 대비 실제 처리량은 87%로 전년 보다 1% 상승하였으며, 인건비 등 고정비용을 제외한 폐기물처리시설 운영비용은 44천원/톤으로 전년도 보다 6천원/톤 증가
- 평가대상시설의 에너지사용량은 14 TOE/천톤으로 전년 대비 2 TOE/천톤 증가하였으며, 이는 환경오염물질 관리 강화(배출 저감)를 위한 외부 에너지사용량(전력, LNG 등) 증대가 주요 원인으로 조사됨

구분	2017년 실적	2018년 실적	증감
폐기물 처리량(천톤)	16,525	15,922	-603
폐기물처리시설수(개소)	633	666	33
폐기물 처리율(%) <sup>1)</sup>	86%	87%	1%
운영비용(천원/톤)	38	44	6
에너지사용량(TOE/천톤)	12	14	2

1) 폐기물 처리율 분석 시 매립시설은 산정에서 제외

- 전체 평가대상시설 666개 시설 중 160점 이상 시설이 406개소로 61% 차지, 전년도 대비 약 6.5% 증가(2018년 평가대상시설 633개소, 160점 이상시설 345개소로 54.5% 비율)
  - 고시개정(환경부고시 제2018-64호) 이후 평가체계 및 방법을 동일한 기준으로 유지하여 제도의 안정적 운영 및 평가 항목, 지표에 따라 지자체 폐기물처리시설의 운영 실적·효율성 제고 유도
  - 또한, 폐기물처리시설 운영효율성 제고를 위한 현장 기술지원 지속 수행

- 전체 666개 평가대상시설 평균점수 162.5점, 전년 대비 1.0점 상승 (200점 만점 100점 환산시 평균점수 81.3점으로 전년 대비 0.5점 상승)
  - 폐기물처리시설별 평가점수는 최저 160.6점에서 최고 164.0점으로 전년대비 각각 - 1.9점에서 1.6점 변동폭 보임
    - 폐기물처리시설별 평가점수는 소각시설 164.0점, 매립시설 162.0점, 생활자원 회수센터 162.5점, 음식물류폐기물처리시설 160.8점, 가연성폐기물 연료화시설 160.6점, 유기성폐자원 바이오가스화시설 163.4점
      - ※ 폐기물처리시설 종류별로 적용되는 평가지표가 상이하므로 시설 간 단순 비교대상은 아님
  - 권역별 평균 평가점수는 수도권이 166.4점으로 가장 높고, 강원권이 159.7점으로 가장 낮게 분석되었으며, 전년대비 0.4점에서 2.0점 변동폭 보임
    - 권역별 폐기물처리시설 평가점수는 수도권 166.4점, 강원권 159.7점, 충청권 161.6점, 영남권 163.6점, 호남권 160.3점

□ 폐기물처리시설의 폐자원에너지 생산 현황

- 2018년도 기준 전국 공공폐기물처리시설 중 폐자원에너지를 생산하는 시설은 137개소로 연간 1,150천TOE를 생산

(단위 : TOE/년, 개소)

구 분	폐자원에너지화 시설		비고 (전체 시설수)
	폐자원에너지 생산량	시설수	
계	1,150,145	137	666
소각	813,358	84	168
매립	120,431	12	187
가연성폐기물연료화	150,590	14	14
유기성바이오가스화	65,766	27	27

- 137개소의 연간 폐기물에너지 생산량은 1,150,145TOE로 소각열 813,358TOE, 매립가스 120,431TOE, 고형연료 150,590TOE, 바이오가스 65,766TOE로 전년도 1,148,916TOE 대비 1,229TOE 증가된 것으로 조사됨

□ 평가제도 중·장기 발전 방안 마련(향후 고시개정 시 반영 추진)

- 평가체계 보완(평가방법 단일화 또는 이원화), 우수시설 인센티브 강화, 부진 시설 기술지원 등 정상화 방안 등 제도 실효성 제고를 위한 발전 방안 마련
  - 지자체 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가항목, 평가지표 및 신규지표 신설(폐기물 광역처리 노력도) 등 향후 고시개정 시 반영 추진
  - 포상금 지급, 국외연수 추진 등 인센티브 확대로 평가제도 활성화 유도
  - 지역주민 환경권 보호 및 개선을 위한 노력 지속 수행(평가지표 선정 목적, 평가 방법, 개선 방법 및 증빙자료 관리 등 지속 홍보, 설명회 개최로 담당자 이해도 제고)

□ 평가부진시설 대상 지속적인 기술지원 수행으로 운영효율성 제고

- 개별시설 평가결과에 따른 부진 사유 및 원인에 대한 분석을 토대로 운영 실적 및 효율성 증대를 위한 기술적 지원 지속 수행 필요

# 부록

## 2019년도 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 제2018-64호 「폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가방법 및 절차 등에 관한 규정」 제17조(기술지원 등)

#### □ 수행 기간 : 2019년 4월 ~ 10월

#### □ 수행 내용

- 2018년도 평가결과 부진시설 중 사전검토를 통해 단기 개선 가능시설(운영 방법 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
  - ※ 기술자문위원단 구성 : 공단 진단부, 설계부 및 민간 전문 운영사 포함
  - 현장 직접방문 불가시 문서발송 등을 통해 부진원인 및 개선방안 마련

#### □ 대상시설

- 2018년도 개별시설 평가결과 70점 미만 시설 중 최초 부진평가 분류시설 등 23개소(서면 지원 20개소, 현장 방문을 통한 정밀기술지원 3개소)

구분	계	소각	매립	생활자원	음식물	가연성	유기성
기술지원 대상시설 (서면 지원)	20	-	7	5	4	2	2
정밀기술지원 대상시설 (현장 방문)	3	2	-	-	1	-	-

## 2. 기술지원 수행 결과

### □ 기술지원(정밀기술지원) 수행 결과(종합)

- 노후화된 폐기물처리시설의 가동률(부하율) 제고 및 설비 성능 개선 등을 통한 오염물질 관리 방안 제시
- 시설 반입·처리량 관리, 운영비 및 에너지사용량 절감, 환경오염물질 관리 등 평가 지표, 운영 실적 제출 준비 등 평가점수 상승 방안 안내
- 주요 기술지원 내용

시설명	주요 요청사항	기술지원 세부내용
OO군 소각시설	· 기계장치 보완 및 개선	· 소각로 및 대기오염방지시설 개선운영 방안
	· 대기오염물질 관리	· 질소산화물 처리 및 관리 방안
OO군 폐기물 종합처리장 (소각시설)	· 노후시설 유지보수 방안	· 시설 정비 및 소각로 운전노하우 공유
	· 대기오염물질 관리	· 질소산화물 처리 및 관리 방안
OO시 음식물류 폐기물자원화시설	· 악취관리 방안	· 악취 발생원 밀폐 및 악취방지시설 개선
	· 노후시설 유지관리 방안	· 이송 컨베이어, 탈수기 등 노후시설 관리

### □ 시설별 정밀기술지원 수행 세부 내용

#### 가. OO군 소각시설

- (에너지사용량) 폐기물반입량 대비 에너지사용량(87.2TOE/천톤) 과다  
⇒ 유인송풍기를 “기존 댐퍼 → 변경 인버터”에 따른 에너지 효율성 점검

- (유인송풍기 개선) 기존 설치·운영중인 유인송풍기의 단점을 보완하기 위한 공기량 조절방법 변경 등으로 소비전력 절감 유도
- (설비보수) 설비외관 파손부위 확대에 따라 유인송풍기 과부하, 파손부위 보수 및 예방정비를 통해 에너지사용량 절감 필요

- (대기오염물질관리) 질소산화물 방지시설(SCR, SNCR 등)부재  
⇒ 질소산화물 방지설비 설치 및 지속적 모니터링

- (설비개선) 2020년 대기환경보전법 배출허용기준 강화로 질소산화물 기준초과가 예상됨에 따라 소각로 상단 질소산화물 방지시설(요소수탱크, 분무노즐 등) 설치 필요

- (모니터링) 방지시설 설치 후 자가측정을 통해 요소수 농도 및 분사량 등 최적의 제거조건 지속적인 모니터링 필요

- (가동율) 계획 소각량 대비 실제 소각량이 78% 수준으로 가동율 저조  
⇒ 계획소각량 : 4,500톤/년, 실제소각량 : 3,500톤/년 [부하율 약 78%]

- (운영방법 개선) 설계대비 반입폐기물 발열량 지속적 상승으로 노내 열부하 증가를 감소 시키기 위해 기존 폐열보일러 후단 가스재가열기를 폐쇄하고 소각로 내에 공급되는 1차 연소공기를 외부공기(상온)로 이용함과 동시에 연소단에서 연소가 이루어지도록 공기를 연소단 측으로 유도 필요

- (후단설비 관리) 노후설비 유지보수 및 효율적 운영  
⇒ 반건식반응탑, 백필터 등 설비 및 운영방법 개선

- (반건식반응탑 설비개선) 소석회 분무상태 불량으로 인한 내·외부 벽체 측면부식 및 파공현상 발생, 노즐 위치 재선정 및 교체 필요

- (백필터 운영개선) 동절기 설비내부 결로 발생으로 부식과 동시에 눈막힘 현상, 차압상승 등의 문제발생, 적정온도 유지(단열·보온)를 위한 히터 설치 검토

#### 나. OO군 폐기물종합처리장(소각시설)

- (대기오염물질관리) 질소산화물 방지시설(SCR, SNCR 등)부재  
⇒ 질소산화물 방지설비 설치 및 지속적 모니터링

- (설비개선) 2020년 대기환경보전법 배출허용기준 강화로 질소산화물 기준초과가 예상됨에 따라 소각로 상단 질소산화물 방지시설(요소수탱크, 분무노즐 등) 설치 필요

- (모니터링) 방지시설 설치 후 자가측정을 통해 요소수 농도 및 분사량 등 최적의 제거조건 지속적인 모니터링 필요

- (운영비 관리) 폐기물 소각량 대비 운영비(159.4천원) 과다  
⇒ 기존시설 설비개선 및 향후 신규시설 설치시 고려요건 검토

- (설비개선) 복수기 설치를 통해 현재 대기로 방출중인 열을 재순환 용수로 사용하여 기존 연수기 가동에 소요되는 에너지 및 운영비 감소 필요. 다만 현재 신규시설 설치 준비중에 있으므로 경제성을 분석하여 최소 규모로 설비 정비·교체 계획 수립
- (신규시설 고려요건) 기존 설치된 연관식 보일러의 특성상 주기적인 청소와 점검을 위한 잦은 정지로 운영비 증가와 시설 고장의 원인으로 작용. 신규시설 설치시 보일러형식(수관식) 변경 필요

- (시설 운영관리) 노후설비 유지보수 및 효율적 운영  
⇒ 반건식반응탑, 백필터 등 설비 및 운영방법 개선

- (반건식반응탑 운영관리) 반건식반응탑 온도 및 약품농도 조절을 통해 설비내부 수분발생 최소화 필요
- (백필터 운영개선) 필터내 압력·온도에 대한 주기적인 모니터링으로 필터내부 파손여부 및 히터 등 점검

## 다. OO시 음식물류폐기물 처리시설

- (전처리설비 유지관리) 이송 컨베이어, 탈수기 등 설비 노후화에 따른 처리량 저조, 기계 보수 등 시설운영에 소요되는 비용 과다  
⇒ 계획 폐기물처리량 8,750톤/년(35톤/일), 실제 폐기물처리량 6,731톤/년(18톤/일)

- (투입호퍼 이송 컨베이어 개선) 호퍼 하부에 설치된 배출 스크류 컨베이어에서 잦은 막힘이 발생하고 음폐수로 인한 rising현상, 협소한 공간, 경사가 큰 설치각도 등 현장여건을 고려할 때 피스톤 펌프형식으로 이송방식 변경 검토
- (탈수기 효율증대 및 운영관리) 탈수설비로 반입되는 음식물량에 따라 효율변동이 크므로 투입량을 일정하게 유지하는 장치(로타리밸브 등) 설치 제안, 적외선 카메라를 이용한 상시점검으로 막힘현상 등 설비고장 사전 예방
- (기계장치 유지관리 방안) 음식물로 인한 부식 방지를 위해 재질을 상향화 하고(STS316L 등), 주기적인 도색작업을 실시하여 설비 노후화 방지 필요

- (악취 관리) 지하 시설물(이송 컨베이어 등) 설비 노후화로 음폐수 유출, 밀폐상태 미흡 및 탈취량 부족으로 인해 악취 확산

⇒ 악취민원 0회, 악취측정 0회(미측정), 악취기술진단 미실시(기한 미도래)

- (악취발생원 차단) 전처리설비에서 음폐수 유출현상이 발생하여 악취를 유발하므로 신속한 배제를 위하여 집수조 수중펌프를 커터펌프 타입으로 변경 검토
- (악취 방지시설 개선) 공기 급기량과 환기횟수에 적합한 탈취용량 산정 필요, 분진제거 등 탈취기 유지관리와 악취특성에 맞는 약액조정으로 악취저감 권고

- (폐수처리시설 관리) 발생 음폐수는 탈수기, ER반응기, 고액분리 등 1차처리 후 검제시 하수처리시설로 연계하여 처리

⇒ 음폐수 처리량 4,492톤/년(반입량의 약 67%), 인근 하수처리시설로 무상처리

- (음폐수 처리방법 변경) 기기고장 시 일시적으로 고농도의 폐수가 하수처리시설에 유입될 수 있으므로 안정적인 폐수처리를 위해 기존 호기성처리에서 고농도 음폐수처리에 적합한 혐기성처리 방식으로 공법변경 검토

붙임 : 기술지원 결과서(지자체 알림)

1. 정밀기술지원 결과

**폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과(00군 소각시설)**

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과	
환경성	에너지 사용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량 : 87.2TOE/천톤 산정방법 = 총 에너지사용량(TOE) / 폐기물반입량(천톤)</li> <li>- 연간 사용 전력 : 1,274,200kw</li> <li>- 연간 사용 연료 : 15,000L</li> <li>- 연간 폐기물 소각량 : 3,500톤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적정 설비용량 보유 검토</li> <li>○ 에너지사용량 감축 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 대용량 모터로 구동되는 유인송풍기가 댐퍼방식으로 공기량을 조절 중, 댐퍼 조절 방식의 경우 모터의 전력 소비가 많아 모터의 운전방식을 댐퍼방식에서 인버터 방식으로 변경 필요(전력 40~50% 절감)</li> <li>○ 설비 부식에 따른 파공부위 확대에 따른 유인송풍기 과부하로 전력사용량 상승, 파공부위 보수 및 예방정비를 통해 에너지 사용량 절감 필요</li> </ul>
	소각재 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소각재 발생현황</li> <li>- 연간 바닥재 발생량 : 650톤</li> <li>- 연간 비산재 발생량 : 25.9톤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소각재 발생량 감소 방안 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 후연소단 추가 공기 주입으로 미연분 저감 및 바닥재 발생량 저감</li> <li>○ 폐기물 성상에 따라 연소용 공기량을 건조단, 연소단, 후연소단 별로 적절히 조절하여 완전연소 될 수 있도록 운영</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과	
기술성	대기오염 물질관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대기오염물질 질소산화물(NOx) 산정방법 = 연간 대기오염물질 배출 농도 평균치(ppm) / 대기오염물질 법적 기준치(ppm)</li> <li>- 질소산화물 평균 배출농도 : 65ppm</li> <li>- 질소산화물 배출허용 기준 : 90ppm</li> <li>※ SOx, CO, HCL, 먼지, 다이옥신 배출 허용기준 20% 내·외로 관리 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2020년 1월부터 시행 예정인 대기오염 물질 배출허용기준 개정(안), 시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm 기준강화에 따른 유지관리 방안 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연소공기 방향을 고려하여 소각로 상단 질소산화물 제거설비 설비 필요(요소수 탱크, 펌프, 라인믹서, 분사노즐, 배관) 및 노내 900~950℃온도 범위 내 요소수 적정 분사 - 요소수 농도는 40% 적정(최종 요소수 1 : 물 4 혼합사용)</li> <li>- 질소산화물 적정 관리를 위해서 배출농도 측정 (자기측정 업체)을 위해 장비 설치 후 요소수 농도 분사량 노즐 위치 등 점검 후 최적조건 확인</li> <li>○ 향후 신규시설 설치 및 시운전시 오염물 질별 자가측정을 통해 적절한 운영인자 도출 필요</li> </ul>
	노후화된 소각시설 유지보수 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2007년 가동개시, 2019년 초 기술진단 완료(신규설치 요망)</li> <li>- 주요설비(소각로, 폐열보일러, 반건식 반응탑, 백필터, 굴뚝)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비 노후에 따른 적정 유지보수 및 정상 운영 방안 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반건식반응탑 상부에 소석회수를 분무 하도록 설계 되었으나 소석회 분무노즐 분사팁의 마모 등 분무상태과 원활하지 않아 벽체 부식 및 파공현상 발생</li> <li>○ 분무노즐 용량 재산정 및 위치선정, 미세 분사여부 확인필요</li> <li>○ 백필터 단열·보온이 부족하여 동절기 내부 결로 발생 등으로 인해 외부부식도 상당 하며, 내부 적정온도 운영이 미흡할 경우 눈막힘 현상, 차압 상승 등 관리에 어려움이 예상되므로 보온히터 설치 등 비산재 수 분침투 예방 방안 필요</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과	
	부하율	<ul style="list-style-type: none"> <li>부하율 : 77.8%</li> <li>산정방법 = <math>[(\text{실제소각량} \times \text{실제발열량}) / (\text{계획소각량} \times \text{설계발열량}) \times 100]</math></li> <li>- 실제소각량 : 3,500톤</li> <li>- 실제발열량 : 4,500kcal(2019 기술진단)</li> <li>- 계획소각량 : 4,500톤</li> <li>- 계획발열량 : 2,700kcal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>적정한 소각기능 및 용량 보유 검토</li> <li>시설 적정 운영방안 및 부하율 향상 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐열보일러 후단에 설치된 가스재가열기로 가열된 공기를 노내 1차 연소공기로 사용하여 노내 열부하 증가로 소각량 감소</li> <li>소각로내에 공급되는 1차 연소공기를 위부 공기(상온) 이용(가스재가열기 폐쇄)과 동시에 연소단에서 연소가 이루어지도록 연소공기량을 연소단 측으로 조절 필요</li> <li>향 후 신규시설 설치시 대형폐기를 발생량 감안하여 용량산정 필요</li> </ul>
	소각여열 회수율	<ul style="list-style-type: none"> <li>소각여열회수율 : 0%</li> <li>산정방법 = <math>[(\text{열 이용설비 회수 에너지}) / (\text{투입에너지}) \times 100]</math></li> <li>- 소각여열 활용에너지 : 0 TOE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐열 적정회수 및 활용방안</li> <li>- 발생된 폐열 이용현황 확인</li> <li>- 증기공급 및 복수장치</li> <li>- 여열 이용설비 관리</li> <li>- 폐열 활용방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐차원에너지 외부공급이 어려운 점을 감안하여 인근에 친환경에너지타운 등 열원 필요시설 확보 노력 필요</li> </ul>
경 제 성	운영비	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영비 : 157.5 천원/톤</li> <li>산정방법 = <math>[(\text{변동비 소계}) / (\text{폐기물 반입량})]</math></li> <li>- 운영비 : 679,713천원</li> <li>- 폐기물반입량 : 4,264톤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비고장 및 정비방법 개선사항</li> <li>시설 내구성 증가를 위한 대책과 기타 운영비 감소 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유인송풍기(75kw, 100HP)는 소각로내 압력을 일정하게 유지되어야 함. 따라서 유인송풍기에 인버터를 설치하여 전력비 절감</li> </ul>
기 타	기타 (설비운영)	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐열보일러 열교환시스템내 지하수 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수관 부식예방 및 운전 노하우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하수 이용에 따른 폐열보일러내 수관 침식 및 스케일 발생 우려</li> <li>지하수 수질검사 수행과 결과에 따른 연수기 설치·가동으로 보일러 수명연장 및 운영 효율성 제고 필요</li> </ul>

### 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과(○○군 폐기물 종합처리장)

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과	
환 경 성	에너지 사용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지사용량 : 43.5TOE/천톤</li> <li>산정방법 = <math>\frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물반입량(천톤)}}</math></li> <li>- 연간 사용 전력 : 707,335kw</li> <li>- 연간 사용 연료 : 26,000L</li> <li>- 연간 폐기물 소각량 : 4,264톤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 사용 감축 방안 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>경유 사용량 증가의 원인은 준연속식 소각시설로 주 1회 가동정지로 판단됨</li> <li>현재 생활폐기물 일부를 매립하고 있는 실정으로 소각시설 연속가동을 통해 소각량을 확보하여 소각량 당 에너지사용량을 감축하는 방안 필요</li> <li>향후 복수기 설치를 통해 외부 반출 스팀에 대한 회수, 연수기 사용량 감소 필요</li> </ul>
	대기오염 물질관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기오염물질 질소산화물(NOx) 산정방법 = <math>\frac{\text{연간 대기오염물질 배출농도 평균치(ppm)}}{\text{대기오염물질 법적 기준치(ppm)}}</math></li> <li>- 질소산화물 평균 배출농도 : 60ppm</li> <li>- 질소산화물 배출허용 기준 : 90ppm</li> <li>※ SOx, CO, HCL, 먼지, 다이옥신 배출허용기준 10% 내·외로 관리 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020년 1월부터 시행 예정인 대기오염물질 배출허용기준 개정(안, 시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm 기준강화에 따른 유지관리 방안 안내</li> <li>질소산화물 처리를 위한 별도 공정 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연소공기 방향을 고려하여 소각로 중앙상단 질소산화물 제거설비 설비 필요(요소수 탱크, 펌프, 라인믹서, 분사노즐, 배관) 및 노내 900~950℃ 온도 범위 내 요소수 적정 분사(요소수 40%, 물과 희석하여 최종농도 10%내외)</li> <li>요소수 농도는 40% 적정(최종 요소수 1 : 물 4 혼합사용)</li> <li>질소산화물 적정 관리를 위해서 배출농도 측정(자기측정 업체)을 위해 장비 설치 후 요소수 농도, 분사량, 노즐 위치 등 점검 후 최적조건 확인</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
기술성	노후화된 소각시설 유지보수 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설노후에 따른 적정 유지·관리 방안 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규시설 가동 전까지 현 소각설비 가동률 향상 등 방안 마련</li> </ul> </li> <li>○ 시설 노후화에 따른 적정 유지관리 방안 안내</li> <li>○ 여과집진기(B/F) 유지·관리 방안 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폐기물을 투입하기 위해 설치된 하부게이트가 노내 높은 온도에 의해 열변형 및 고장초래 가능성이 있어 향후 보수 시 하부게이트 내부 수냉자켓 설치 필요</li> <li>○ 백필터 전단 반건식반응탑 적정 관리를 통한 수분발생 최소화 필요(눈막힘 현상으로 백(Bag)에 소석회가 고착되어 소각량 저하의 원인이 됨)</li> <li>○ 백필터 하부 히터 점검을 통해 백필터 노점 이상의 온도유지 필요</li> </ul>
	시설운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설운영실적 : 79.1%</li> <li>산정방법 = <math>\frac{[\text{연간 실제 운영시간}(\text{hr})]}{[\text{연간 계획 운영시간}(\text{hr})]} \times 100</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 운영시간 : 3,797hr/년</li> <li>- 계획 운영시간 : 4,800hr/년</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연속운전 또는 시설 운영효율 제고를 위한 운영방안(정비 방안) 안내</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
경제성	소각여열 회수율	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폐열 적정회수 및 활용방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음식물건조, 소각동 등 난방에 일부 사용(계량관리 미실시)</li> </ul> </li> <li>○ 폐열 활용방안 안내(신규 소각 가동 시 활용)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폐자원에너지 외부공급이 어려운 점을 감안하여 신규시설 설치시 인근에 농산물 건조시설, 비닐하우스, 친환경에너지타운 등 열원 필요시설 확보 노력 필요</li> </ul>
	운영비 절감	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비고장 및 정비방법 개선사항 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요시설 점검 및 고장원인</li> <li>- 고장원인에 대한 해결방안</li> <li>- 시설 내구성 증가를 위한 대책</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 향후 복수기 설치를 통해 연수설비 사용에 따른 비용 감소 필요</li> <li>○ 연관식 보일러 특성상 주기적인 청소를 위해 잦은 정지로 운영비 증가 및 시설 고장의 원인이 됨, 수관식 보일러가 효율적이지만 소각시설 신설이 예정되어 있으므로 부분 보수를 통한 운영이 경제적인 것으로 판단됨.</li> </ul>
	기타 (중점 확인)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소각여열회수율 : 0%</li> <li>산정방법 = <math>\frac{[\text{열 이용설비 회수 에너지}]}{[\text{투입에너지}] \times 100}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소각여열 활용에너지 : 0 TOE</li> <li>- 소각시설에 투입된 에너지 : 185.4 TOE               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전력사용량 161.9 TOE</li> <li>· 경유 23.5 TOE</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설 정비 및 소각로 운전 노하우 공유</li> </ul>

## 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과서(00시 음식물류 처리시설)

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
시설의 처리능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가동률 [ 76.9% ]</li> <li>※ 동일 군(퇴비화) 평균 [ 97.2% ]</li> <li>- 계획 폐기물 반입량 : 8,750 톤/년</li> <li>- 실제 폐기물 반입량 : 6,731 톤/년</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설계기준 대비 실제 처리능력의 적정 여부</li> <li>※ 호기성 퇴비화방식(35톤/일)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비 노후화에 따른 잦은 고장 및 전문 운영인력 부재로 인해 반입된 음식물류 폐기물을 처리하지 못하고 저류하고 있음</li> <li>※ 1일 반입량 : 약 18톤 (365일 기준)</li> <li>○ 이송장치 개선 및 운영자 운영기술 교육 등을 통해 시설 가동율 향상 방안 제시</li> </ul>
퇴비 생산 및 퇴비 이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 퇴비 생산율 [ 16.4% ]</li> <li>※ 동일 군(퇴비화) 평균 [ 13.7% ]</li> <li>- 폐기물 반입량 : 6,731 톤/년</li> <li>- 퇴비 생산량 : 1,054 톤/년</li> <li>- 협잡물 처리량 : 305 톤/년</li> <li>※ 생산된 퇴비는 농가로 무상공급</li> <li>※ 파쇄·선별기를 통해 이물질을 자동 분리하여 공장동내 보관 후 전주권 광역폐기물처리시설로 연계처리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 투입시설은 음식물류폐기물 투입이 용이하고 막힘없이 투입되는지 여부</li> <li>※ 저장호퍼(1대), 이송시설 2계열</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 투입시설은 수집운반차량의 투입이 용이하나 저장호퍼 하부에 설치된 배출 및 이송 스크류 컨베이어에서 막힘현상 발생</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전처리시설에서 음식물류폐기물이 막힘없이 원활히 이송되는지 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음폐수로 인한 rising현상, 협소한 공간, 경사가 큰 설치각도 등을 종합적으로 고려할 때 이송 컨베이어를 피스톤 펌프 방식으로 변경 검토 권고</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음식물류폐기물 내 이물질이 적정하게 선별되는지 여부</li> <li>※ 파쇄선별기, 퇴비선별기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 협잡물 발생량은 음식물류폐기물 반입량의 약 4.5%로, 육안으로 확인한 결과 파쇄 및 퇴비 선별기를 통과한 처리물 내 이물질 함량은 적은 것으로 보여짐</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음식물류폐기물이 적정 크기 또는 길이로 파쇄되는 지 여부</li> <li>※ 파쇄설비 2EA(나이프회전타격식)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 파쇄설비에서 배출된 파쇄물은 설치된 타공망 크기로 파쇄되며 퇴비화에 적절한 크기(50mm 이하)로 상태 양호</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 탈수 및 혼합(건조)설비의 적정운영 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 탈수 설비로 반입되는 음식물량에 따라 효율 변동이 크므로 투입량을 일정하게 유지하는 장치(로타리밸브 등) 설치 제안</li> <li>○ 탈수오니에 톱밥을 혼합하여 적정 함수율을 조절하고 있으나 오니의 높은 수분함량으로 인해 톱밥 사용량 과다</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발효 및 후부숙 체류시간 적정 여부 및 안정적 발효 유도 여부</li> <li>※ 퇴비발효시설 4EA, 후부숙시설 4EA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이송시설 노후화로 발효조 유입량이 적어 상대적으로 안정적인 발효가 진행되고 있으나(체류시간 및 발효조 하부 공기공급 배분 적정) 설비용량 대비 정량으로 유입된다면 처리가 어려울 수 있음</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 퇴비 생산율 향상 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 퇴비 생산율을 향상시키기 위하여 이송 컨베이어 등 전처리설비 보수를 통해 후단 설비로 유입되는 물량 증대 필요</li> <li>○ 밀폐식 퇴비화 과정 중에는 급기량과 배기량을 적정 유지하여 퇴비화 시 발생하는 습증기의 배출을 원활히 함으로써 퇴비 생산량 증대 가능</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
운영비	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영비 [ 190.5 천원/톤 ]</li> <li>※ 동일 군(퇴비화) 평균 [ 62.0천원/톤 ]</li> <li>- 폐기물 반입량 : 6,731 톤/년</li> <li>- 운영비용 : 1,282,104 천원/년</li> <li>※ 인건비, 관리비 등 고정비는 제외, 시설운영에 소요된 변동비 기준으로 산출(유지보수비, 전기비 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영비 절감방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 시설은 처리용량이 소규모이고 노후화된 기기로 인해 처리량이 적어 톤당 운영비 과대(전체 운영비 중 유지보수비, 자산취득비가 차지하는 비중은 약 65%)</li> <li>○ 유사 퇴비화시설 대비 운영비가 높으므로 전반적인 노후설비 교체 또는 신규시설 설치검토(통합바이오가스화시설) 등을 통해 처리비용 절감 필요</li> </ul>
에너지사용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량 [ 48.4 TOE/천톤 ]</li> <li>※ 동일 군(퇴비화) 평균 [ 19.7TOE/천톤 ]</li> <li>- 폐기물 반입량 : 6,731 톤/년</li> <li>- 에너지 사용량 : 326 TOE/년</li> <li>· 전기 : 325TOE/년(1,420,727kWh/년)</li> <li>· 경유 : 0.7TOE/년(0.8kl/년)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량 절감방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하수 연계처리를 위한 음폐수처리시설 운영으로 타 퇴비화시설에 비해 에너지사용량 높음. 기존 처리방식을 유지한다면 에너지 효율이 높은 기기로의 교체 검토 필요</li> <li>○ 부속시설의 교반설비(유압장치) 과부하 방지를 위해 잔류치 알람기능 설치·운영 권고</li> </ul>
약취관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 약취 관리</li> <li>- 약취민원 발생 : 없음</li> <li>- 약취측정(부지경계선) : 미측정</li> <li>- 약취기술진단 : 미실시(기한미도래)</li> <li>※ 약취기술진단 실시(2013.07)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 약취 포집 및 이송방법의 적정성(투입시설, 이송시설, 선별시설, 이물질 보관시설 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공기 급기량보다 흡입량이 적고, 시설이 밀폐화 되어있지 않아 약취가 외부로 유출되므로 약취 포집을 정상적으로 하기 위해서는 공기 급기량 및 환기횟수에 적합한 탈취용량 산정이 필요함</li> <li>○ 전처리 설비에서 음폐수 유출현상이 자주 발생하여 주요 약취발생원으로 작용하므로 음폐수의 신속한 배제를 위하여 집수조 수중펌프를 커터펌프 타입으로 변경 검토</li> </ul>

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 약취방지시설의 정상기능 유지여부</li> <li>※ 약액세정식시설 1기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 탈취기 유지관리가 미흡하여 내부에 분진 등이 침착되어 있으므로 정상화 위하여 오염물 제거, 노즐점검 등 조치필요</li> <li>○ 약액세정식 시설을 3단 약액방식으로 운영하여 알칼리성, 중성, 산성 등 약취 특성에 맞는 약액조정을 통해 약취저감 권고</li> </ul>
음폐수 적정처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음폐수 처리</li> <li>- 폐수발생량 : 4,492 톤/년</li> <li>- 폐수처리공정 유무 : 있음</li> <li>- 처리방식 : 1차처리후 하수처리장 연계</li> <li>- 이송방법 : 압송관로</li> <li>- 처리비용 : 무상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음폐수 처리시설의 적정 운영·관리 여부</li> <li>※ 침출수 유입 → 탈수기(원심분리기) → 1차 ER반응기 → 침전조 → 2차 ER반응기 → 고액분리기(벨트프레스) → 하수처리장연계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하수처리장 연계수질 기준을 준수하고 있으나 처리설비 기기 고장 시 일시적으로 고농도의 음폐수가 하수처리장으로 유입됨</li> <li>○ 안정적인 폐수처리를 위해서는 기존 운영 중인 호기성처리를 고농도 음폐수처리에 적합한 혐기성처리로 공법변경 검토 권고</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비 노후화로 인한 부식, 효율저하</li> <li>- 음식물 이송 스크류 부식</li> <li>- 노후화로 인한 탈수기 효율저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기계장치 보완 및 개선가능 방안</li> <li>○ 노후설비 적정 유지관리 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기계장치 보완 시 음식물에 의한 부식방지를 위해 재질을 상향화 하고(STS316L 등), 주기적인 기계 도색작업을 실시하여 설비 노후화 속도 조절 필요</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전문인력 부재</li> <li>(현 운영인력 : 환경미화원 5명)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영방법 등 노하우 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영인력의 전문성 확보를 위하여 유사 공법 우수시설 현장견학 등을 통해 시설 운영 노하우 공유 필요</li> <li>○ 막힘과 넘침현상이 발생하기 쉬운 공정(탈수기, 이송 컨베이어 등)을 감시하는 적외선 카메라를 설치하여 문제 사전예방 및 운영효율 향상 가능</li> </ul>

## 2. 기술지원 결과(서면)

### 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

#### □ 시설개요

시설명	OO군 음식물처리시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2005-01-01	처리방식	퇴비화		
시설용량	OO톤	집적화	여	광역화	부

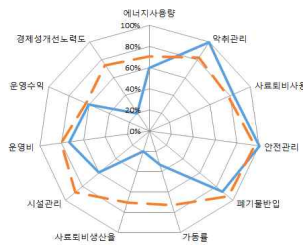
#### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계(61.0)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	27.5	10	6	25.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)	없음, 미측정 기한초과	12	12	
	사료퇴비 및 부산물 사용율(%)	50	6	5	
	안전관리(회/년)	12	2	2	
기술성	반입일수(일)	297	8	7	19.0
	가동률(%)	44.8	12	4	
	사료퇴비 및 부산물 생산율(%)	3.1	10	2	
	시설관리	생산율개선(%)	-42.1	5	
정기검사		합격	5	5	
경제성	운영비(천원/톤)	83.7	15	11	16.0
	운영수익(천원/톤)	0	5	3	
	경제성개선노력도(%)	-36.8	10	2	
가·감점	광역화(여/부)	부	2	0	1.0
	집적화(여/부)	여	1	1	
	행정처분(건)	-	△1	0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1	0	
	처리공정 임의변경(여/부)	부	△3	0	

#### 주요 부진사유

- 가동률 저조(퇴비화시설 평균 97.2%)
  - 계획처리량(1,800톤) 대비 실제반입량(806톤)으로 가동률 44.8%로 운영
- 퇴비 생산율 및 생산율개선 저조(퇴비화 평균 생산율 13.7%, 개선율 6.0%)
  - 실제반입량(806톤), 협잡물발생량(36톤) 대비 퇴비생산량(24톤)으로 3.1% 생산
  - 전년도 생산율(5.3%) 대비 감소(개선율 - 42.1%)
- 경제성개선노력도 부진(퇴비화 평균 - 8.9%)
  - 전년도 3년 평균 운영비 33.7천원/톤, 당해연도 3년 평균 운영비 46.2천원/톤으로 개선노력도 - 36.8%

#### 통계자료 비교



#### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성	○ 음식물류폐기물 반입 저조원인 분석을 통해 <b>시설의 처리효율 및 가동률 제고</b> 필요
기술성	○ <b>반입폐기물의 고품질 회수</b> 로 퇴비 생산량 증대 및 자원의 순환적 활용 유도
경제성	○ 반입량 증대, 유틸리티(전기, 약품 등) 사용 조절로 <b>운영비 절감</b> 필요
기타	- '05년 사용개시 시설로 전체 운영비 중 유지보수비가 차지하는 비중이 큼(약 77%) - 대보수 기간에 전체적인 설비 보수 교체로 처리비용 절감 및 처리효율 향상 필요

### 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

#### □ 시설개요

시설명	OO시 자원화센터	운영방식	위탁운영		
가동개시	2012-05-15	처리방식	사료화(건식)		
시설용량	OO톤	집적화	부	광역화	부

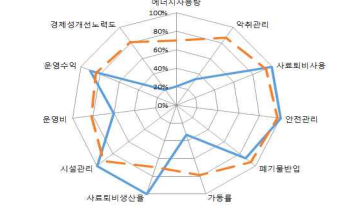
#### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계(60.5)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	69.0	10	2	14.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)	없음, 미측정 기한초과	12	4	
	사료퇴비 및 부산물 사용율(%)	89.5	6	6	
	안전관리(회/년)	12	2	2	
기술성	반입일수(일)	299	8	7	31.0
	가동률(%)	58.7	12	4	
	사료퇴비 및 부산물 생산율(%)	13.6	10	10	
	시설관리	생산율개선(%)	-2.8	5	
정기검사		합격	5	5	
경제성	운영비(천원/톤)	72.5	15	9	15.5
	운영수익(천원/톤)	3.1	5	4.5	
	경제성개선노력도(%)	-38.5	10	2	
가·감점	광역화(여/부)	부	2	0	0.0
	집적화(여/부)	부	1	0	
	행정처분(건)	-	△1	0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1	0	
	처리공정 임의변경(여/부)	부	△3	0	

#### 주요 부진사유

- 에너지사용량 과다(사료화(건식) 평균 34.8TOE/천톤)
  - 연간 전력(488,000kWh), LNG(9,174m<sup>3</sup>), 소각여열(스팀, 365TOE) 사용하여 69.0TOE/천톤으로 운영
- 악취관리 미흡(사료화(건식) 평균 10.4점)
  - 부지경계선 복합악취 미측정, 악취기술진단 기한초과
- 가동률 저조(사료화(건식) 평균 97.6%)
  - 계획처리량(12,000톤) 대비 실제반입량(7,042톤)으로 가동률 58.7%로 운영

#### 통계자료 비교



#### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성	○ 반입량 증대, 유틸리티(전기, 연료 등) 사용 조절로 <b>에너지사용량 및 운영비 절감</b> 필요
기술성	- 소각시설, 주민편익시설과 <b>전력계량기 통합사용 확인</b> 필요 및 적정분계 여부 검토
경제성	- 운영비 중 <b>유지보수비가 차지하는 비중이 60%</b> 로 가장 크며 연도별 증가하는 추세
기타	- 시설인근 주민들의 악취민원 예방을 위해 <b>부지경계 악취측정을 실시</b> 하여 배출 허용기준 대비 초과여부를 확인하는 등 <b>악취 발생요인 저감 및 관리강화 검토</b> , 악취관리법 제16조의2에 따라 음식물처리시설은 정기적인 <b>악취기술진단 실시</b> 필요
	○ 설비 가동 한계에 대한 원인분석을 통해 <b>시설의 처리효율 및 가동률 제고</b> 필요

## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	00시 음식물류폐기물처리시설	운영방식	위탁운영		
가동개시	2013.06.30	처리방식	음식물		
시설용량	00톤/일	집적화	부	광역화	부

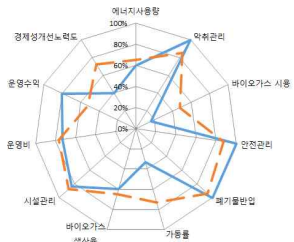
### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계(66.0)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	36.1	10	6	21.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)	없음, 미측정, 기한미도래	12	12	
	바이오가스 사용(%)	50.5	6	1	
	안전관리(회/년)	12	2	2	
기술성	반입일수(일)	312	6	6	26.0
	가동률(%)	49.5	12	4	
	바이오가스 생산율(%)	99.7	10	6	
	시설관리	모니터링(회/주)	4.5	8	
정기검사		불합격	4	2	
경제성	운영비(천원/톤)	67.7	15	11	19.0
	운영수익(천원/톤)	2.9	5	4	
	경제성개선노력도(%)	-25.7	10	4	
가·감점	광역화(여/부)	부	2	0	0.0
	집적화(여/부)	부	1	0	
	행정처분(건)	-	△1	0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1	0	

#### 주요 부진사유

- 가스생산율 및 이용률 저조(음식물 단독처리 평균 생산율 107.0m<sup>3</sup>/톤, 이용률 60.3%)
  - 실제처리량(44,515톤) 대비 가스생산량(4,436천m<sup>3</sup>)으로 가스생산율 99.7m<sup>3</sup>/톤으로 운영
  - 생산된 바이오가스는 50.5%만 이용(대부분 정제사업자로 판매, 일부 자체이용)
- 가동률 저조(음식물 단독처리 평균 78.1%)
  - 계획(90,000톤) 대비 실제처리량(44,515톤)으로 가동률 약 49.5%로 운영
- 정기검사 불합격(음식물 단독처리 평균 3.5점)
  - 처리능력이 인허가받은 용량(300톤/일)에 미달됨

#### 통계자료 비교



### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 · 기술성 · 경제성 · 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 메탄생성을 등 소화조 효율을 판단할 수 있는 항목 관리로 가스 생산율 증대 필요, 바이오가스 이용설비 보완, 수요처 발굴로 이용률 향상 필요                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정설비 자체검진 혹은 전문 기술지원을 통해 가스 생산율 저조에 대한 원인 파악분석</li> </ul> </li> <li>○ 음식물류폐기물 반입 저조원인 분석을 통해 시설의 처리효율 및 가동률 제고 필요</li> <li>○ 혐기성소화조, 전처리공정(파쇄선별기, 탈수기) 등 설비 개선을 통해 운영 정상화 필요</li> </ul>

## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	00시 바이오가스화시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2017.05.31	처리방식	음식물		
시설용량	00톤/일	집적화	부	광역화	부

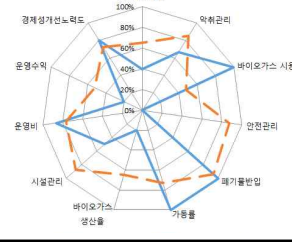
### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계(66.0)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	42.9	10	4	18.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)	없음, 미측정, 기한미도래	12	8	
	바이오가스 사용(%)	100	6	6	
	안전관리(회/년)	0	2	0	
기술성	반입일수(일)	175	6	6	26.0
	가동률(%)	110.9	12	12	
	바이오가스 생산율(%)	57.9	10	2	
	시설관리	모니터링(회/주)	1.8	8	
정기검사		합격	4	4	
경제성	운영비(천원/톤)	40.7	15	13	22.0
	운영수익(천원/톤)	0	5	1	
	경제성개선노력도(%)	신규	10	8	
가·감점	광역화(여/부)	부	2	0	0.0
	집적화(여/부)	부	1	0	
	행정처분(건)	-	△1	0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1	0	

#### 주요 부진사유

- 에너지사용 과다(음식물 단독처리 평균 28.3TOE/천톤)
  - 전력(727,306kWh) 사용하여 42.9TOE/천톤으로 운영
- 악취관리 미흡(음식물 단독처리 평균 10.3점)
  - 악취 미측정(부지경계선 복압악취 측정결과 없음)
- 안전관리 미흡(음식물 단독처리 평균 16회)
  - 안전관리 계획·매뉴얼 없음, 안전교육 미 실시
- 가스생산율 저조 및 소화조 모니터링 미흡(음식물 단독처리 평균 107.0m<sup>3</sup>/톤, 주 4.5회 모니터링)
  - 실제처리량(3,880톤) 대비 가스생산량(224천m<sup>3</sup>)으로 바이오가스 생산율 57.9m<sup>3</sup>/톤으로 운영

#### 통계자료 비교



### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 · 기술성 · 경제성 · 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시설인근 주민들의 악취민원 예방을 위해 부지경계 악취측정을 실시하여 배출 허용기준 대비 초과여부를 확인하는 등 악취 발생요인 저감 및 관리강화 검토</li> <li>○ 시설 안전관리 계획·매뉴얼 구비, 산업안전사고 예방을 위한 정기적 교육 실시 필요</li> <li>○ 반입량 증대, 설비 유틸리티(전기 등) 사용 조절로 시설 에너지사용량 절감 필요                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하수처리시설과 전력계량기 통합 사용으로 사용량 및 비용 적정 분계여부 검토</li> </ul> </li> <li>○ 메탄생성을 등 소화조 효율을 판단할 수 있는 항목 관리로 가스생산율 증대 필요                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정설비 자체검진 혹은 전문 기술지원을 통해 가스 생산율 저조에 대한 원인 파악분석</li> </ul> </li> </ul>

## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	OO군 매립시설	운영방식	위탁운영		
가동개시	1992-08-25	처리방식	관리형		
시설용량	OOO m <sup>3</sup>	집적화	여	광역화	부

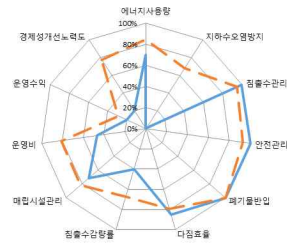
### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계
환경성	에너지사용량(10 <sup>-3</sup> TOE/톤)	11.47	10	7.0	23.0
	지하수질관리(%)	0.00	4	0.0	
	수질오염물질(%)	-	14	14.0	
	안전관리(건)	12	2	2.0	
기술성	폐기물반입일수(일)	0	6	6.0	28.5
	다집호율(톤/㎡)	1.00	10	8.5	
	침출수감량률(%)	-222.45	10	4.0	
	잔여용량 관리(회)	1	4	4.0	
	침출수 수위 관리(회)	12	5	5.0	
	구조물 안정성(일)	4	5	1.0	
경제성	운영비(천원/톤)	71.06	15	7.0	10.0
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-64.95	10	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	-	2	0.0	1.0
	집적화(여/부)	○	1	1.0	
	행정처분(건)	-	△1	0.0	
	제출기한준수(여/부)	-	△1	0.0	

#### 주요 부진사유

- 에너지사용량 과다(11.5TOE/천톤)  
- 20만m<sup>3</sup> 이상 평균 에너지사용량 1.7TOE/천톤
- 지하수질관리 미제출  
- 지하수 상류 BOD, 질산성질소 미측정
- 침출수감량률 저조(-222.5%)  
- 전년도 대비 침출수량 증가
- 구조물 안정성  
- 현장검사 횟수 저조(4회/년)
- 전년도 운영비(33.9천원/톤) 대비 당해연도 운영비(71.1천원/톤) 상승으로 인한 경제성개선 저조

#### 통계자료 비교



## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	OO시 매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	2000-07-03	처리방식	관리형		
시설용량	OOO m <sup>3</sup>	집적화	여	광역화	부

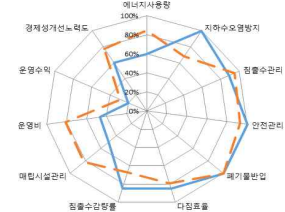
### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수배점	평가점수	계
환경성	에너지사용량(10 <sup>-3</sup> TOE/톤)	14.66	10	6.0	24.5
	지하수질관리(%)	0.00	4	4.0	
	수질오염물질(%)	-	14	12.5	
	안전관리(건)	4	2	2.0	
기술성	폐기물반입일수(일)	0	6	6.0	30.0
	다집호율(톤/㎡)	1.00	10	8.5	
	침출수감량률(%)	11.38	10	8.5	
	잔여용량 관리(회)	0	4	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	0	5	0.0	
	구조물 안정성(일)	311	5	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	50.65	15	7.0	14.0
	운영수익(천원/톤)	0.00	5	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-15.98	10	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	-	2	0.0	1.0
	집적화(여/부)	-	1	1.0	
	행정처분(건)	-	△1	0.0	
	제출기한준수(여/부)	-	△1	0.0	

#### 주요 부진사유

- 에너지사용량 과다(14.66TOE/천톤)  
- 20만m<sup>3</sup> 이상 평균 에너지사용량 1.7TOE/천톤
- 잔여용량 관리 저조  
- 잔여 매립량 40% 미만, 최근 3년 잔여용량 미측정
- 침출수 수위관리 저조(0회)
- 운영비 과다(50.65천원/톤)  
- 20만m<sup>3</sup> 이상 평균 운영비 10.8천원/톤

#### 통계자료 비교



### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 기술성 경제성 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상류 지하수 검사정 매립으로 인해 측정불가한 상태, 개선필요 - 폐기물관리법 시행규칙 별표9 폐기물 처분시설 또는 재활용시설의 설치기준 관련</li> <li>○ 당해연도 집중호우로 인한 침출수증가로 판단, 2018년 기준 정상화로 개선완료</li> <li>○ 옹벽 제방 등 시설의 안전을 위한 일일현장감사 실시 및 운영일지기록 필요</li> <li>○ 당해연도 유지보수비 일시적인 증가, 당해연도 특이사항으로 '18년도 개선완료</li> </ul>

### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 기술성 경제성 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 집적화 여타 시설과의 분계유류로 매립시설 전력사용량 과다 입력이 원인, 설비용량 기준 산정 또는 시스템 내 '집적화시설의 운영실적 분할방법' 기능 사용 등을 통해 적정사용량 기입 필요(2018년 정상화확인)</li> <li>○ 2018년 기준 잔여용량 확인을 위한 지적측량실시로 개선완료</li> <li>○ 침출수 수위관리 미실시, 수위 레벨게이지 설치 또는 월 1회 이상 수위측정과 기록을 통한 수위관리 필요</li> <li>○ 자산취득비(중장비구입)등으로 인한 운영비 증가, 2018년 운영비 감소 확인</li> </ul>

## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	OO군 재활용시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2014-07-01	선별방식	수선별(자력선별기, 압축기, 감용기 있음)		
시설용량	OO 톤/일	집적화	부	광역화	부

### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계(67.0)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	44.5	12	4.0	22.0
	재활용품처리(%)	100.0	10	10.0	
	협잡물처리(공공, 민간)	공공	4	4.0	
기술성	안전관리(회/년)	12	4	4.0	27.0
	시설운영실적(%)	96.2	8	7.0	
	가동률(%)	139.3	12	4.0	
	재활용품선별률(%)	97.9	15	13.0	
경제성	재활용품선별품목수(개)	9	5	3.0	18.0
	운영비(천원/톤)	558.2	10	4.0	
	운영수익(천원/톤)	89.6	10	8.0	
가·감점	경제성개선노력도(%)	△40.9	10	6.0	0.0
	광역화(여/부)	부	2	0.0	
	집적화(여/부)	부	1	0.0	
	행정처분(건)	여	△1	0.0	
	제출기한준수(여/부)	-	△1/건	0.0	
주요 부진사유		통계자료 비교			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량 과다(44.5TOE/천톤)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생활자원회수센터 에너지사용비율 과다 분계                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 20톤/일 미만 시설 평균 에너지사용량 13.5TOE/천톤</li> </ul> </li> <li>○ 가동률(139.3%) 과다                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 계획처리량 260톤/년 대비 실제반입량 362톤/년   <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 20톤/일 미만시설 평균 가동률 81.5%, 130%초과</li> </ul> </li> <li>○ 운영비 과다                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 당해연도 유지보수비(7,100만원) 발생   <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 수거차량 및 선별인원 제한에 따른 운영효율 저하</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>					

### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 · 기술성 · 경제성 · 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전력사용량, 연료사용량 실제 사용분 관리여부 체크 필요</li> <li>※ 생활자원회수센터 에너지사용 비율 조정 필요, 필요시 시스템 내 집적화시설의 운영실적 분할 방법 적용</li> </ul> </li> <li>- 폐기물처리량 증대에 따른 상대적 에너지사용량(TOE/천톤) 감소 예상</li> <li>○ 가동률                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- “공공재활용기반시설 설치운영지침”등에 따른 연간 계획폐기물 처리량 설정 필요</li> </ul> </li> <li>- 재활용품 수거장소 지정, 수거통 설치 등 재활용품 수거체계 개선을 통한 반입증대 노력 필요</li> <li>○ 운영비                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설비고장에 대한 원인파악과 정기적인 관리 및 적정 운영을 통해 지출되는 유지 보수비 절감 노력 필요</li> <li>※ 수거체계 개선(폐기물수거차량 컨테이너 구획 분리를 통한 가연성폐기물, 재활용폐기물 동시 수거 등)으로 차량수 제한 한계극복 및 재활용품 선별률 향상</li> </ul> </li> </ul>

## 폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

### □ 시설개요

시설명	OO시 재활용품선별장	운영방식	직접운영		
가동개시	2004-07-01	선별방식	수선별(자력선별기, 압축기, 감용기 있음)		
시설용량	OO 톤/일	집적화	부	광역화	부

### □ 2018년도 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계(69.0)
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	40.6	12	4.0	22.0
	재활용품처리(%)	97.1	10	10.0	
	협잡물처리(공공, 민간)	공공	4	4.0	
기술성	안전관리(회/년)	4	4	4.0	35.0
	시설운영실적(%)	115.0	8	8.0	
	가동률(%)	122.7	12	12.0	
	재활용품선별률(%)	50.0	15	11.0	
경제성	재활용품선별품목수(개)	10	5	4.0	12.0
	운영비(천원/톤)	560.3	10	2.0	
	운영수익(천원/톤)	78.8	10	8.0	
가·감점	경제성개선노력도(%)	-166.0	10	2.0	0.0
	광역화(여/부)	부	2	0.0	
	집적화(여/부)	부	1	0.0	
	행정처분(건)	-	△1	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1	0.0	
주요 부진사유		통계자료 비교			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 20톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량(13.4TOE/천톤) 대비 상주시 재활용품선별장 에너지사용량(40.56TOE/천톤)으로 에너지사용량 평균대비 약 3배 과다</li> <li>○ 폐기물반입량과 선별량 대비 수선별 담당 인원 비율 및 인당 인건비 과다 (20톤/일 미만시설 평균 운영비 113.2천원/톤)</li> <li>○ ‘14년 대비 ‘17년 연간 순운영비 약 10배 상승 ‘14년 49.1천원/톤 → ‘15년 85.9천원/톤 ‘16년 125.5천원/톤 → ‘17년 481.5천원/톤</li> </ul>					

### □ 부진사유 대응 및 개선방안

구분	대응 및 개선방안
환경성 · 기술성 · 경제성 · 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지사용량                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘17년 국가통계자료 기준 상주시 연간 재활용품 처리량 약 13,000톤으로 상주시 재활용품선별장 반입량의 20배, 재활용품수거체계 개선 및 시설규모 확장으로 반입폐기물처리량 증대필요</li> <li>- 폐기물처리량 증대에 따른 상대적 에너지사용량(TOE/천톤) 감소 예상</li> </ul> </li> <li>○ 운영비                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지보수비, 자산취득비 등 예산서 기준이 아닌 결산서 등 실제 사용내역 기재</li> <li>- 수선별 담당 인원 및 인건비 조정이 어려울 경우 폐기물 반입량 증대 노력 필요</li> </ul> </li> <li>○ 지역거버넌스(공통평가)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역주민, 노약자, 장애인 등에 대한 고충에 해당할 경우 공통평가 항목 실적 입력을 통해 주민지원실적, 주민편익창출 등 공통평가 지표 점수향상 필요</li> </ul> </li> </ul>