【 2019년도 】

폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가 결과 보고서

2020. 12.

환 경 부
한국환경공단

목 차

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 ····30
4. 음식물류폐기물 공공처리시설 ····36
5. 가연성폐기물 연료화시설 ····43
6. 유기성폐자원 바이오가스화시설 ····49

Ⅲ. 폐기물처리사업 및 시설 평가결과 ····55

1. 시설평가 ····56
   1.1. 소각시설 ····56
   1.2. 매립시설 ····74
   1.3. 생활자원회수센터 ····95
   1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설 ····113
   1.5. 가연성폐기물 연료화시설 ····134
   1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설 ····152
2. 지역 거버넌스 평가 ····171
3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가 ····185

Ⅳ. 결론 ····204

부록(2020년도 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 처리현황 ····· 12
[표 Ⅰ-9] 권역별 처리현황 ····· 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 ····· 31
[표 Ⅱ-24] 선별방식별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황 ····· 32
[표 Ⅱ-25] 권역별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황 ····· 32
[표 Ⅱ-26] 선별방식별 생활자원회수센터 가동률 현황 ····· 33
[표 Ⅱ-27] 권역별 생활자원회수센터 가동률 현황 ····· 33

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

[표 Ⅲ-6] 소각시설 대기오염물질 배출현황 ····· 61
[표 Ⅲ-7] 소각시설 소각재처리 평가결과 ····· 61
[표 Ⅲ-8] 소각시설 소각재 처리 현황 ····· 62
[표 Ⅲ-9] 소각시설 안전관리 평가결과 ····· 63
[표 Ⅲ-10] 소각시설 안전관리 현황 ····· 63
[표 Ⅲ-11] 소각시설 운영실적 평가결과 ····· 64
[표 Ⅲ-12] 소각시설 운영실적 현황 ····· 64
[표 Ⅲ-13] 소각시설 부하율 평가결과 ····· 65
[표 Ⅲ-14] 소각시설 부하율 현황 ····· 65
[표 Ⅲ-15] 소각시설 감량률 평가결과 ····· 66
[표 Ⅲ-16] 소각시설 감량률 현황 ····· 66
[표 Ⅲ-17] 소각시설 소각열회수율 평가결과 ····· 67
[표 Ⅲ-18] 소각시설 소각열회수율 현황 ····· 67
[표 Ⅲ-19] 소각시설 운영비 평가결과 ····· 69
[표 Ⅲ-20] 소각시설 운영비 현황 ····· 70
[표 Ⅲ-21] 소각시설 운영수익 평가결과 ····· 71
[표 Ⅲ-22] 소각시설 운영수익 현황 ····· 71
[표 Ⅲ-23] 소각시설 경제성 개선노력도 평가결과 ····· 72
[표 Ⅲ-24] 소각시설 경제성 개선노력도 현황 ····· 73
[표 Ⅲ-25] 매립시설 규모별 평가결과 ····· 74
[표 Ⅲ-26] 매립시설 항목별 평가결과 ····· 75
[표 Ⅲ-27] 매립시설 에너지사용량 평가결과 ····· 76
[표 Ⅲ-28] 매립시설 에너지사용량 현황 ····· 76
[표 Ⅲ-29] 매립시설 지하수질관리 평가결과(BOD) ····· 78
[표 Ⅲ-30] 매립시설 지하수질관리 평가결과(질산성질소) ····· 78
[표 Ⅲ-31] 매립시설 지하수질관리 현황(BOD) ····· 79
[표 Ⅲ-32] 매립시설 지하수질관리 현황(질산성질소) ····· 79
[표 Ⅲ-33] 매립시설 수질오염물질 평가결과 ····· 80
[표 Ⅲ-34] 매립시설 수질오염물질 현황 ····· 81
[표 Ⅲ-35] 매립시설 안전관리 평가결과 ····· 82
[표 Ⅲ-36] 매립시설 안전관리 현황 ····· 83
[표 Ⅲ-37] 매립시설 반입일수 평가결과 ····· 83
[표 Ⅲ-38] 매립시설 반입일수 현황 ····· 84
[표 Ⅲ-39] 매립시설 다짐효율 평가결과 ····· 84
[표 Ⅲ-40] 매립시설 다짐효율 현황 ····· 85
[표 Ⅲ-41] 매립시설 침출수 발생량 ····· 86
[표 Ⅲ-42] 매립시설 침출수 감량률 평가결과 ····· 86
[표 Ⅲ-43] 매립시설 침출수 감량률 현황 ····· 86
[표 Ⅲ-44] 매립시설 잔여 매립용량 현황 ····· 87
[표 Ⅲ-45] 매립시설 침출수 수위관리 평가결과 ····· 88
[표 Ⅲ-46] 매립시설 침출수 수위관리 현황 ····· 88

[표 Ⅲ-47] 매립시설 현장검사 횟수 ····· 89
[표 Ⅲ-48] 매립시설 구조물 안정성 현황 ····· 89
[표 Ⅲ-49] 매립시설 운영비 평가결과 ····· 90
[표 Ⅲ-50] 매립시설 운영비 현황 ····· 91
[표 Ⅲ-51] 매립시설 운영수익 평가결과 ····· 92
[표 Ⅲ-52] 매립시설 운영수익 현황 ····· 92
[표 Ⅲ-53] 매립시설 경제성 개선노력도 평가결과 ····· 93
[표 Ⅲ-54] 매립시설 경제성 개선노력도 현황 ····· 94
[표 Ⅲ-55] 생활자원회수센터 규모별 평가결과 ····· 95
[표 Ⅲ-56] 생활자원회수센터 항목별 평가결과 ····· 96
[표 Ⅲ-57] 생활자원회수센터 에너지사용량 평가결과 ····· 97
[표 Ⅲ-58] 생활자원회수센터 재활용품처리 평가결과 ····· 99
[표 Ⅲ-59] 생활자원회수센터 재활용품처리 현황 ····· 99
[표 Ⅲ-60] 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황 ····· 100
[표 Ⅲ-61] 생활자원회수센터 안전관리 평가결과 ····· 101
[표 Ⅲ-62] 생활자원회수센터 안전관리 현황 ····· 101
[표 Ⅲ-63] 생활자원회수센터 시설운영일수 평가결과 ····· 102
[표 Ⅲ-64] 생활자원회수센터 시설운영일수 현황 ····· 102
[표 Ⅲ-65] 생활자원회수센터 가동률 평가결과 ····· 103
[표 Ⅲ-66] 생활자원회수센터 가동률 현황 ····· 103
[표 Ⅲ-67] 생활자원회수센터 용량에 따른 재활용품선별률 평가결과 ····· 104
[표 Ⅲ-68] 생활자원회수센터 선별방법에 따른 재활용품선별률 평가결과 ····· 105
[표 Ⅲ-69] 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황 ····· 105
[표 Ⅲ-70] 생활자원회수센터 재활용품선별품목수 평가결과 ····· 106
[표 Ⅲ-71] 생활자원회수센터 재활용선별품목수 현황 ····· 107
[표 Ⅲ-72] 생활자원회수센터 운영비 평가결과 ····· 108
[표 Ⅲ-73] 생활자원회수센터 운영비 현황 ····· 109
[표 Ⅲ-74] 생활자원회수센터 운영수익 평가결과 ····· 110
[표 Ⅲ-75] 생활자원회수센터 운영수익 현황 ····· 111
[표 Ⅲ-76] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 평가결과 ····· 111
[표 Ⅲ-77] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 현황 ····· 112
[표 Ⅲ-78] 음식물류폐기물 공공처리시설 규모별 평가결과 ····· 113
[표 Ⅲ-79] 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과 ····· 114
[표 Ⅲ-80] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과 ····· 115
[표 Ⅲ-81] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황 ····· 116
[표 Ⅲ-82] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취민원 평가결과 ····· 117
[표 Ⅲ-83] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과 ····· 118
[표 Ⅲ-84] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취기술진단 평가결과 ····· 119
[표 Ⅲ-85] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 평가결과 ····· 119
[표 Ⅲ-86] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 현황 ····· 120
[표 Ⅲ-87] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 평가결과 ····· 120

[표 Ⅲ-88] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 현황 ····· 121
[표 Ⅲ-89] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 평가결과 ····· 121
[표 Ⅲ-90] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 현황 ····· 122
[표 Ⅲ-91] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 평가결과 ····· 122
[표 Ⅲ-92] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황 ····· 123
[표 Ⅲ-93] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 평가결과 ····· 124
[표 Ⅲ-94] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황 ····· 124
[표 Ⅲ-95] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 평가결과 ····· 126
[표 Ⅲ-96] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 현황 ····· 126
[표 Ⅲ-97] 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 평가결과 ····· 128
[표 Ⅲ-98] 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황 ····· 128
[표 Ⅲ-99] 음식물류폐기물 공공처리시설 정기검사 결과 평가결과 ····· 129
[표 Ⅲ-100] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과 ····· 130
[표 Ⅲ-101] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 현황 ····· 131
[표 Ⅲ-102] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 평가결과 ····· 132
[표 Ⅲ-103] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 현황 ····· 132
[표 Ⅲ-104] 음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 평가결과 ····· 133
[표 Ⅲ-105] 음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 현황 ····· 133
[표 Ⅲ-106] 가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과 ····· 134
[표 Ⅲ-107] 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과 ····· 135
[표 Ⅲ-108] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과 ····· 136
[표 Ⅲ-109] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황 ····· 137
[표 Ⅲ-110] 가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 평가결과 ····· 137
[표 Ⅲ-111] 가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 배출현황 ····· 138
[표 Ⅲ-112] 가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 평가결과 ····· 138
[표 Ⅲ-113] 가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 배출현황 ····· 138
[표 Ⅲ-114] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 평가결과 ····· 139
[표 Ⅲ-115] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 배출현황 ····· 139
[표 Ⅲ-116] 가연성폐기물 연료화시설 악취 평가결과 ····· 139
[표 Ⅲ-117] 가연성폐기물 연료화시설 악취 배출현황 ····· 140
[표 Ⅲ-118] 가연성폐기물 연료화시설 소음 평가결과 ····· 140
[표 Ⅲ-119] 가연성폐기물 연료화시설 소음 발생현황 ····· 140
[표 Ⅲ-120] 가연성폐기물 연료화시설 안전관리 평가결과 ····· 141
[표 Ⅲ-121] 가연성폐기물 연료화시설 안전관리 현황 ····· 141
[표 Ⅲ-122] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 평가결과 ····· 142
[표 Ⅲ-123] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 현황 ····· 142
[표 Ⅲ-124] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 평가결과 ····· 143
[표 Ⅲ-125] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황 ····· 143
[표 Ⅲ-126] 가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 평가결과 ····· 144
[표 Ⅲ-127] 가연성폐기물 연료화시설 반입량대비 SRF생산율 ····· 144
[표 Ⅲ-128] 가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 현황 ····· 145

[표 Ⅲ-129] 가연성폐기물 연료화시설 제조효율 평균 ····· 145
[표 Ⅲ-130] 가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율 평가결과 ····· 146
[표 Ⅲ-131] 가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율 현황 ····· 146
[표 Ⅲ-132] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선율 평가결과 ····· 147
[표 Ⅲ-133] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선율 현황 ····· 147
[표 Ⅲ-134] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과 ····· 148
[표 Ⅲ-135] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황 ····· 149
[표 Ⅲ-136] 가연성폐기물 연료화시설 운영수익 평가결과 ····· 150
[표 Ⅲ-137] 가연성폐기물 연료화시설 운영수익 현황 ····· 150
[표 Ⅲ-138] 가연성폐기물 연료화시설 경제성개선노력도 평가결과 ····· 151
[표 Ⅲ-139] 가연성폐기물 연료화시설 경제성 개선노력도 현황 ····· 151
[표 Ⅲ-140] 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과 ····· 152
[표 Ⅲ-141] 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과 ····· 153
[표 Ⅲ-142] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과 ····· 154
[표 Ⅲ-143] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황 ····· 155
[표 Ⅲ-144] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취민원 평가결과 ····· 156
[표 Ⅲ-145] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과 ····· 157
[표 Ⅲ-146] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취기술진단 평가결과 ····· 157
[표 Ⅲ-147] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 평가결과 ····· 158
[표 Ⅲ-148] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 현황 ····· 159
[표 Ⅲ-149] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 평가결과 ····· 159
[표 Ⅲ-150] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 현황 ····· 160
[표 Ⅲ-151] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 평가결과 ····· 160
[표 Ⅲ-152] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 현황 ····· 161
[표 Ⅲ-153] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 평가결과 ····· 162
[표 Ⅲ-154] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황 ····· 162
[표 Ⅲ-155] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 평가결과 ····· 163
[표 Ⅲ-156] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 현황 ····· 164
[표 Ⅲ-157] 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 평가결과 ····· 165
[표 Ⅲ-158] 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황 ····· 166
[표 Ⅲ-159] 유기성폐자원 바이오가스화시설 정기검사 평가결과 ····· 166
[표 Ⅲ-160] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과 ····· 167
[표 Ⅲ-161] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 현황 ····· 168
[표 Ⅲ-162] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 평가결과 ····· 169
[표 Ⅲ-163] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황 ····· 169
[표 Ⅲ-164] 유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 평가결과 ····· 170
[표 Ⅲ-165] 유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 현황 ····· 170
[표 Ⅲ-166] 시설별 평가점수(분포) ····· 171
[표 Ⅲ-167] 권역별 평가점수(분포) ····· 172
[표 Ⅲ-168] 시설별 평가점수(항목별) ····· 174
[표 Ⅲ-169] 권역별 평가점수(항목별) ····· 175

[표 Ⅲ-170] 주민주도적 사업추진 평가결과 ····· 176
[표 Ⅲ-171] 주민 민원정도 평가결과 ····· 177
[표 Ⅲ-172] 주민 지원실적 평가결과 ····· 178
[표 Ⅲ-173] 환경혜택의 공정한 분배 평가결과 ····· 179
[표 Ⅲ-174] 사회적 약자배려 평가결과 ····· 180
[표 Ⅲ-175] 환경오염물질 배출저감 평가결과 ····· 181
[표 Ⅲ-176] 환경정보의 투명한 제공 평가결과 ····· 182
[표 Ⅲ-177] 주민편익창출 평가결과 ····· 183
[표 Ⅲ-178] 사회활동참여 평가결과 ····· 184
[표 Ⅲ-179] 그룹별 평가결과 ····· 185
[표 Ⅲ-180] 권역별 평가결과 ····· 186
[표 Ⅲ-181] 그룹별 평가항목 결과 ····· 187
[표 Ⅲ-182] 권역별 평가항목 결과 ····· 188
[표 Ⅲ-183] 지자체 생활폐기물 발생량 평가결과 ····· 189
[표 Ⅲ-184] 지자체 생활폐기물 발생량 현황 ····· 190
[표 Ⅲ-185] 지자체 생활폐기물 매립률 평가결과 ····· 190
[표 Ⅲ-186] 지자체 생활폐기물 매립률 현황 ····· 191
[표 Ⅲ-187] 지자체 생활폐기물 재활용률 평가결과 ····· 192
[표 Ⅲ-188] 지자체 생활폐기물 재활용률 현황 ····· 193
[표 Ⅲ-189] 지자체 폐자원에너지 생산량 평가결과 ····· 193
[표 Ⅲ-190] 지자체 폐자원에너지 생산량 현황 ····· 194
[표 Ⅲ-191] 지자체 폐자원에너지 활용률 평가결과 ····· 195
[표 Ⅲ-192] 지자체 폐자원에너지 활용률 현황 ····· 196
[표 Ⅲ-193] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 평가결과 ····· 196
[표 Ⅲ-194] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 현황 ····· 197
[표 Ⅲ-195] 지자체 생활폐기물 감량률 평가결과 ····· 198
[표 Ⅲ-196] 지자체 생활폐기물 감량률 현황 ····· 199
[표 Ⅲ-197] 지자체 매립폐기물 감량률 평가결과 ····· 199
[표 Ⅲ-198] 지자체 매립폐기물 감량률 현황 ····· 200
[표 Ⅲ-199] 지자체 생활폐기물 재활용증대율 평가결과 ····· 201
[표 Ⅲ-200] 지자체 생활폐기물 재활용증대율 현황 ····· 202
[표 Ⅲ-201] 지자체 온실가스감축률 평가결과 ····· 202
[표 Ⅲ-202] 지자체 온실가스감축률 현황 ····· 203
[표 Ⅳ-1] 소각시설 항목별 평가결과 ····· 205
[표 Ⅳ-2] 매립시설 항목별 평가결과 ····· 206
[표 Ⅳ-3] 생활자원회수센터 항목별 평가결과 ····· 207
[표 Ⅳ-4] 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과 ····· 208
[표 Ⅳ-5] 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과 ····· 209
[표 Ⅳ-6] 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과 ····· 210

< 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> 2019년도 시설별 주요 운영현황 평가결과 ····· 15
<그림 Ⅰ-6> 2019년도 권역별 주요 운영현황 평가결과 ····· 16
<그림 Ⅲ-1> 소각시설 규모별 평가결과 ····· 56
<그림 Ⅲ-2> 소각시설 항목별 평가결과 ····· 57
<그림 Ⅲ-3> 소각시설 소각열 사용현황 ····· 68
<그림 Ⅲ-4> 소각시설 운영비 현황 ····· 69
<그림 Ⅲ-5> 소각시설 운영수익 세부현황 ····· 71
<그림 Ⅲ-6> 매립시설 규모별 평가결과 ····· 74
<그림 Ⅲ-7> 매립시설 항목별 평가결과 ····· 75
<그림 Ⅲ-8> 매립시설 에너지사용량 세부현황 ····· 77
<그림 Ⅲ-9> 매립시설 수질오염물질 배점현황 ····· 82
<그림 Ⅲ-10> 매립시설 침출수 처리방식별 운영비 현황 ····· 91
<그림 Ⅲ-11> 매립시설 운영수익 세부현황 ····· 93
<그림 Ⅲ-12> 생활자원회수센터 규모별 평가결과 ····· 95
<그림 Ⅲ-13> 생활자원회수센터 항목별 평가결과 ····· 96
<그림 Ⅲ-14> 생활자원회수센터 에너지사용량 세부현황 ····· 98
<그림 Ⅲ-15> 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황 ····· 100
<그림 Ⅲ-16> 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황 ····· 106
<그림 Ⅲ-17> 생활자원회수센터 운영비 세부현황 ····· 108
<그림 Ⅲ-18> 생활자원회수센터 선별방식에 따른 운영수익 ····· 110
<그림 Ⅲ-19> 음식물류폐기물 공공처리시설 규모별 평가결과 ····· 113
<그림 Ⅲ-20> 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과 ····· 114
<그림 Ⅲ-21> 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과 ····· 116
<그림 Ⅲ-22> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황 ····· 125
<그림 Ⅲ-23> 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 현황 ····· 127
<그림 Ⅲ-24> 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황 ····· 129
<그림 Ⅲ-25> 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과 ····· 131
<그림 Ⅲ-26> 가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과 ····· 134
<그림 Ⅲ-27> 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과 ····· 135
<그림 Ⅲ-28> 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과 ····· 136
<그림 Ⅲ-29> 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과 ····· 148
<그림 Ⅲ-30> 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과 ····· 152
<그림 Ⅱ-31> 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과 ····· 153
<그림 Ⅲ-32> 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과 ····· 155

<그림 Ⅲ-33> 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 생산율 현황 ····· 164
<그림 Ⅲ-34> 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 현황 ····· 165
<그림 Ⅲ-35> 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과 ····· 168
<그림 Ⅲ-36> 폐기물처리시설별 평가 점수분포 ····· 172
<그림 Ⅲ-37> 권역별 평가 점수분포 ····· 173
<그림 Ⅲ-38> 폐기물처리시설별 평가결과 ····· 174
<그림 Ⅲ-39> 권역별 평가결과 ····· 175
<그림 Ⅲ-40> 주민주도적 사업추진(%) ····· 176
<그림 Ⅲ-41> 주민민원정도(%) ····· 177
<그림 Ⅲ-42> 주민지원시설(%) ····· 178
<그림 Ⅲ-43> 환경혜택의 공정한분배(%) ····· 179
<그림 Ⅲ-44> 사회적약자 배려시설(%) ····· 180
<그림 Ⅲ-45> 환경오염물질 배출저감시설(%) ····· 181
<그림 Ⅲ-46> 환경정보 제공시설(%) ····· 182
<그림 Ⅲ-47> 주민편익창출시설(%) ····· 183
<그림 Ⅲ-48> 사회활동참여시설(%) ····· 184
<그림 Ⅲ-49> 지자체 그룹별 평가점수 분포 ····· 185
<그림 Ⅲ-50> 지자체 권역별 평가점수 ····· 186
<그림 Ⅲ-51> 그룹별 평가항목 결과 ····· 187
<그림 Ⅲ-52> 권역별 평가항목 결과 ····· 188
<그림 Ⅲ-53> 지자체 생활폐기물 발생량(kg/인·일) ····· 189
<그림 Ⅲ-54> 지자체 생활폐기물 매립률(%) ····· 191
<그림 Ⅲ-55> 지자체 생활폐기물 재활용률(%) ····· 192
<그림 Ⅲ-56> 지자체 폐자원에너지생산량(TOE/천톤) ····· 194
<그림 Ⅲ-57> 지자체 폐자원에너지활용률(%) ····· 195
<그림 Ⅲ-58> 지자체 생활폐기물 관리예산자립률(%) ····· 197
<그림 Ⅲ-59> 지자체 생활폐기물 감량률(%) ····· 198
<그림 Ⅲ-60> 지자체 매립폐기물 감량률(%) ····· 200
<그림 Ⅲ-61> 지자체 생활폐기물 재활용증대율(%) ····· 201
<그림 Ⅲ-62> 지자체 온실가스감축률(%) ····· 203
<그림 Ⅳ-1> 소각시설 항목별 평가결과 ····· 205
<그림 Ⅳ-2> 매립시설 항목별 평가결과 ····· 206
<그림 Ⅳ-3> 생활자원회수센터 항목별 평가결과 ····· 207
<그림 Ⅳ-4> 음식물류폐기물 처리시설 항목별 평가결과 ····· 208
<그림 Ⅳ-5> 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과 ····· 209
<그림 Ⅳ-6> 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과 ····· 210

< 요 약 문 >

□ 2020년 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 결과

○ 평가대상시설은 659개소로 전년도 보다 7개소 감소, 처리량은 15,414천톤으로 전년도 대비하여 508천톤이 감소

○ 평가대상시설의 계획 처리량 대비 실제 처리량은 86%로 전년보다 1% 감소하였으며, 인건비 등 고정비용을 제외한 폐기물처리시설 운영비용은 50천원/톤으로 전년도 보다 6천원/톤이 증가. 운영비 상승의 가장 큰 원인은 폐기물 처리후 발생된 부산물(소각재, 협잡물 등)의 처리단가 상승으로 분석

○ 평가대상시설의 에너지사용량은 14TOE/천톤으로 전년도와 유사한 수준

구 분	2018년 실적	2019년 실적	증·감
폐기물 처리량(천톤)	15,922	15,414	△ 508
폐기물처리시설수(개소)	666	659	△ 7
폐기물 처리율(%)[1]	87	86	△ 1
운영비용(천원/톤)	44	50	6
에너지사용량(TOE/천톤)	14	14	-

1) 폐기물 처리율(가동률) = 실제처리량(전체처리량 - 매립처리량)÷계획처리량
※ 매립시설은 최종처분시설로 계획처리량 산정에서 제외

□ 전체 평가대상시설 659개 시설 중 180점 이상 시설은 42개소(7%), 160점 이상 시설이 382개소(58%)로 424개 시설(64%)이 160점~200점 구간에 분포(전년도 대비 약 3.4% 증가)

※ 2019년 평가대상시설 666개소, 160점 이상시설 406개소로 60.9%

구 분	시설 (개소)	평균 점수 (백분율)	평가등급			
			A (180 이상)	B (160~180)	C (140~160)	D (140 미만)
계	659	163.4	42 (7%)	382 (58%)	219 (33%)	16 (2%)
소각시설	170	164.2	23	89	51	7
매립시설	185	162.7	5	112	68	-
생활자원 회수센터	184	164.3	3	124	55	2
음식물류폐기물 공공처리시설	79	161.3	5	37	33	4
가연성폐기물 연료화시설	13	159.7	1	8	2	2
유기성폐자원 바이오가스화시설	28	164.5	5	12	10	1

□ 전체 659개 평가대상시설 평균점수 163.4점, 전년 대비 0.9점 상승

○ 폐기물처리시설별 평가점수는 최저 159.7점에서 최고 164.5점으로 전년대비 -0.9점에서 1.8점 증감폭 보임

- 시설별 평가점수는 소각시설 164.2점, 매립시설 162.7점, 생활자원회수센터 164.3점, 음식물류폐기물처리시설 161.3점, 가연성폐기물 연료화시설 159.7점, 유기성폐자원 바이오가스화시설 164.5점

※ 폐기물처리시설 종류별로 적용되는 평가지표가 상이하므로 시설 간 단순 비교대상은 아님

구 분	총점 (200점)	처리시설 평가(100점)					공통 항목 (50점)	지자체 평가 (50점)
		소계 (100점)	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (30점)	가·감점		
계 (659개소)	163.4	79.6	25.2	31.9	22.1	0.4	42.3	41.5
소각시설 (170개소)	164.2	79.8	25.5	30.7	23.1	0.5	43.1	41.3
매립시설 (185개소)	162.7	80.7	26.6	32.6	21.1	0.4	40.9	41.1
생활자원 (184개소)	164.3	79.4	24.7	32.7	21.6	0.4	43.2	41.7
음식물 (79개소)	161.3	78.2	22.9	31.9	23.0	0.4	41.4	41.7
가연성 (13개소)	159.7	75.6	25.6	27.7	21.5	0.8	41.1	43.0
유기성 (28개소)	164.5	79.1	23.9	32.6	22.2	0.4	43.6	41.8

□ 폐기물처리시설의 폐자원에너지 생산 현황

○ 2019년도 기준 전국 공공폐기물처리시설 중 폐자원에너지를 생산하는 시설은 141개소로 연간 약 1,135천TOE를 생산

(단위 : TOE/년, 개소)

구 분	폐자원에너지화 시설		비고 (전체 시설수) ※ 생활자원, 음식물 제외
	폐자원에너지 생산량	시설수	
계	1,134,502	141	296
소각	832,105	87	170
매립	33,239[1)]	13	185
가연성폐기물연료화	204,622	13	13
유기성바이오가스화	64,536	28	28

1) 수도권매립지 현황 통계 제외

○ 141개소의 연간 폐기물에너지 생산량은 1,134,502TOE로 소각열 832,105TOE, 매립가스 33,239TOE, 고형연료 204,622TOE, 바이오가스 64,536TOE로 전년도 1,061,775TOE 대비 72,727TOE 증가된 것으로 조사됨

※ 수도권매립지 매립가스 생산량 분석 제외

Ⅰ 폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가결과 총괄

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

1. 제도 개요

□ 배경

○ 폐기물처리시설의 사후관리 및 폐기물 처리과정의 환경성·기술성·경제성 제고를 위하여 폐기물처리시설의 운영실태 평가 수행('15~)

○ 지역 거버넌스 등을 활용하여 지역의 폐기물처리실태를 보완조사·분석하고, 현장의 의견을 반영하여 지속 가능한 최적의 폐기물처리, 관리체계 마련

□ 평가근거

○ 「폐기물관리법」 제55조 및 제56조

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

○ 「폐기물관리법」 시행규칙 제80조의2

> **제80조의2(폐기물 처리사업 등의 조사·평가 방법 및 절차 등)** ①환경부장관은 법 제55조제2항에 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, 659개 공공폐기물처리시설(2019.1.1.~12.31)
- 17개 특·광역시도 및 228개 시·군·구(지자체 폐기물처리사업)(2018.1.1.~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	소각시설	매립시설	생활자원회수센터	음식물류 폐기물 공공처리시설	가연성 폐기물 연료화 시설	유기성 폐자원 바이오가스화 시설
평가대상	659	170	185	184	79	13	28

[표 Ⅰ-2] 지자체 폐기물처리사업 평가대상

(단위:개)

구분	계	Ⅰ그룹	Ⅱ그룹	Ⅲ그룹	Ⅳ그룹
평가대상	245	17	100	78	50
평가그룹	-	특·광역시도	인구 20만 이상	인구 5만~20만	인구 5만 미만

○ 평가지표

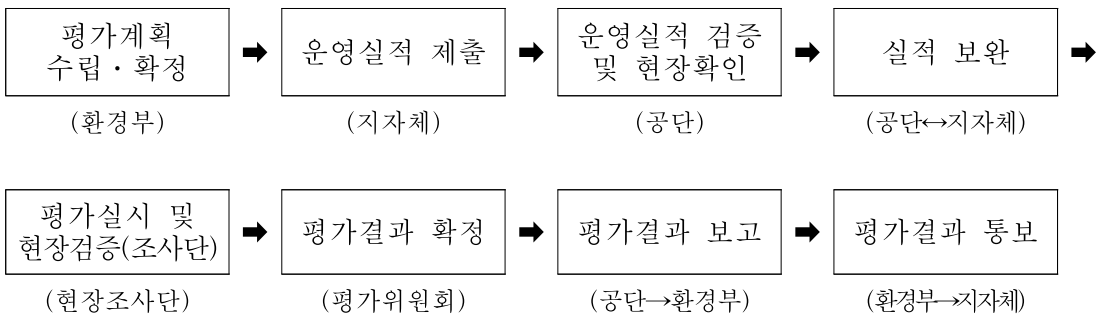
- 폐기물처리시설(100점) : 환경성, 기술성, 경제성, 가·감점 (15개 지표)
- 거버넌스(50점) : 주민수용성, 환경정의, 주민환경권, 지역사회기여도 (9개 지표)
- 지자체폐기물처리사업(50점) : 행정 및 정책, 개선노력 (10개 지표)

[표 Ⅰ-3] 폐기물처리시설별 분야별 평가지표

구분		소각시설	매립시설	생활자원 회수센터	음식물폐기물 공공처리시설	가연성폐기물 연료화시설	유기성폐자원 바이오가스화시설
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)	다짐효율(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 바이오가스화시설
지역거버넌스 · 50	주민수용성 (20)	- 주민 주도적 사업 추진여부(4) : 입지선정과정의 주민 참여도 - 주민 민원 정도(8) : 최근 3년간('17~'19)간 환경부·지자체로 공식 접수된 민원 내역 - 주민 지원 실적(8) : 지역 주민 지원계획 수립 및 실행 여부					
	환경정의 (10)	- 환경혜택의 공정한 분배(6) : 환경피해 최소화 및 개선노력 여부, 처리시설을 통한 환경혜택 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					
	지역사회기여도 (10)	- 주민 편익창출(5) : 지역민 고용, 사회·환경·경제적 편익 창출을 위한 노력 - 사회활동 참여(5) : 시설 홍보, 교육, 봉사활동 등 주민친화 노력					
지자체폐기물처리사업 · 50	행정 및 정책 (30)	- 생활폐기물 발생량(5) : 지자체별 생활폐기물 발생량 감소를 위한 노력 - 생활폐기물 매립률(5) : 지자체별 매립량 최소화를 위한 생활폐기물 발생량 대비 매립량 - 생활폐기물 재활용률(5) : 자원순환 촉진을 위해 생활폐기물 발생량 대비 재활용량 - 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					
	개선노력 (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

- 2020년 평가 대상 폐기물처리시설 지자체 확인(‘20.1월)
- 평가기준 및 방법 개선을 위한 평가담당자 회의(‘20.1월)
- 평가계획 수립(환경부·공단→지자체, ‘20.2월)

② 운영실적 작성 지원

- 폐기물처리사업 및 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가 담당자 교육 (공단, ‘20.2월, 67개 지자체, 112명)
- 2019년 운영실태 평가 미흡시설 기술지원(공단, ‘20.2월～5월, 21개소)

③ 검증 및 평가

- 폐기물처리시설 설치・운영 실적 제출(지자체→공단, ‘20.2월～4월)
- 설치・운영 실적 자료 검증(공단, ‘20.4월～7월)
  ・폐기물처리시설 운영실적 검증
  ・운영실적 자료 보완 및 추가 증빙자료 요청
- 1차 평가결과 지자체 확인 및 이의신청(지자체, ‘20.8월)
- 평가결과의 적정성 검토 및 특이사항 추가 확인 현장검증 (공단, ‘20.9월)
- 평가결과 심의 및 의결(평가위원회, ‘20.10월)

④ 평가결과 확정

- 평가결과 보고(공단→환경부, ‘20.12월)
- 평가결과 통보(환경부→지자체, ‘20.12월)

2. 평가 제도 운영 주요 추진현황

□ 종합평가 전환 3년차로 평가 체계 및 평가 방법 안정화 중점 추진

○ 기존 시설별 평가에 주민환경권 및 지자체 폐기물처리사업을 포함하는 종합평가체계 구축(폐기물처리시설+폐기물처리사업+주민환경권. '18년～)

- '폐기물처리시설' 평가에서 '특광역시·도 및 시·군·구' 등 지자체 폐기물사업 반영으로 평가대상 확대 시행

- 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

□ 평가 체계 및 평가 방법 개선방안 마련

○ 폐기물처리시설, 지자체 폐기물처리사업 이원화 평가 방안 검토

- 평가점수 합산 방식인 현 평가체계(폐기물처리시설+거버넌스+지자체사업, 총 200점)를 폐기물처리시설, 폐기물처리사업 독립 평가(각각 100점)로 방법 변경 검토

- 평가체계 변경으로 폐기물처리시설 미보유 지자체 평가제한 해소 및 폐기물처리시설 운영효율성 제고, 지자체의 국가 폐기물정책 부합도 향상 등 유도

○ 평가지표 및 산정방법 등 개선(안) 마련 등 보완

- 평가 항목, 지표, 배점 기준 등 실효성을 고려한 현 평가지표 재검토

- 광역화추진, 폐기물처리시설 설치 노력 및 안전관리강화 등 신규지표(안) 마련

※ 평가 체계 및 방법 개선(안)은 '21년 고시개정 시 반영 예정

□ 운영실태 평가 객관성 및 신뢰성 향상 노력

○ 1차 평가결과에 대한 평가대상기관(지자체) 이의신청 접수·처리(6건)

○ 평가결과의 신뢰성 제고를 목적 우수시설 등 현장검증 필요 시설 확인

※ 코로나19 확산 예방 및 방역지침 준수로 공단, 지자체, 위탁운영 담당자 최소화 운영

3. 평가결과 요약

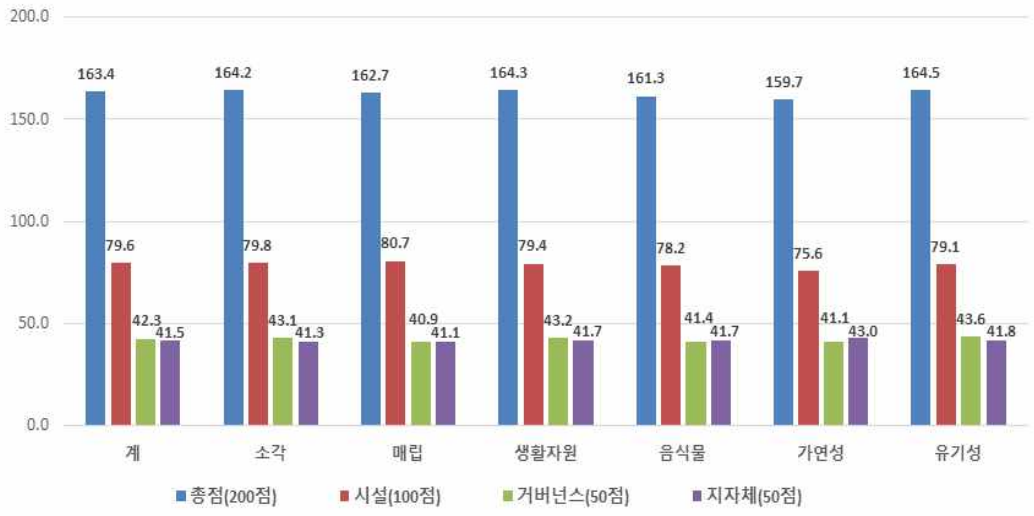
□ 종합 점수

○ 평가대상시설 659개소의 종합평가점수는 163.4점으로 유기성 시설이 164.5점으로 가장 높게 나타났으며 가연성 시설이 159.7점으로 가장 낮게 나타났다.

[표 Ⅰ-4] 폐기물처리시설별 평가점수

(단위:점)

구분	총점 (200점)	처리시설 평가(100점)					거버넌스 평가 (50점)	지자체 평가 (50점)	비고
		소계	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (30점)	가·감점			
계 (659개소)	163.4	79.6	25.2 (84.0)	31.9 (79.8)	22.1 (73.7)	0.4	42.3 (84.6)	41.5 (83.0)	
소각 (170개소)	164.2	79.8	25.5 (85.0)	30.7 (76.8)	23.1 (77.0)	0.5	43.1 (86.2)	41.3 (82.6)	
매립 (185개소)	162.7	80.7	26.6 (88.7)	32.6 (81.5)	21.1 (70.3)	0.4	40.9 (81.8)	41.1 (82.2)	
생활자원 (184개소)	164.3	79.4	24.7 (82.3)	32.7 (81.8)	21.6 (72.0)	0.4	43.2 (86.4)	41.7 (83.4)	
음식물 (79개소)	161.3	78.2	22.9 (76.3)	31.9 (79.8)	23.0 (76.7)	0.4	41.4 (82.8)	41.7 (83.4)	
가연성 (13개소)	159.7	75.6	25.6 (85.3)	27.7 (69.3)	21.5 (71.7)	0.8	41.1 (82.2)	43.0 (86.0)	
유기성 (28개소)	164.5	79.1	23.9 (79.7)	32.6 (81.5)	22.2 (74.0)	0.4	43.6 (87.2)	41.8 (83.6)	



<그림 Ⅰ-1> 폐기물처리시설별 평가점수

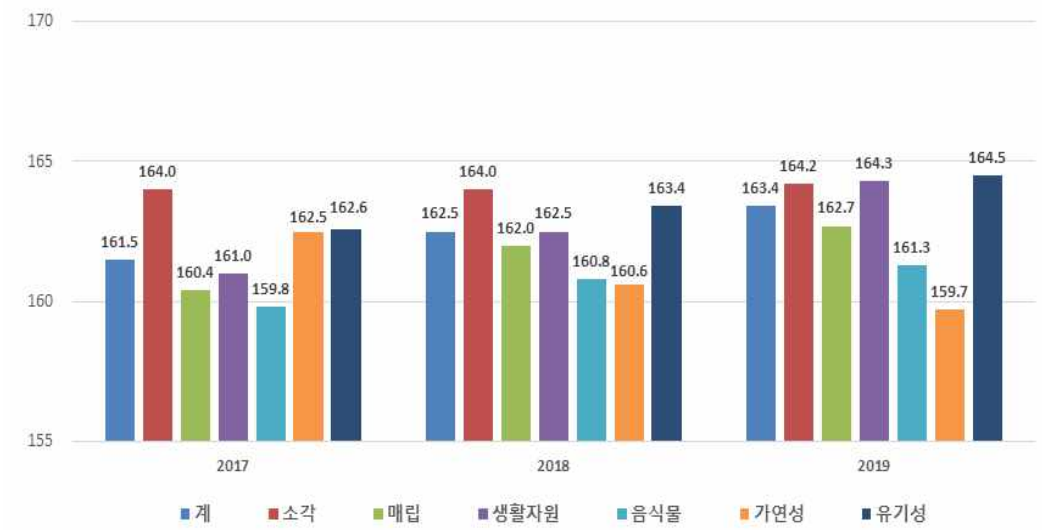
○ 평균 평가점수는 2018년 162.5점에서 2019년 163.4점으로 0.9점 향상되었다. 생활자원회수센터는 전년도 대비 1.8점으로 가장 많이 상승하였으며, 가연성 폐기물 연료화시설은 -0.9점으로 감소폭이 가장 큰 것으로 평가되었다.

[표 Ⅰ-5] 연도별 폐기물처리시설 평가점수

(단위:점)

구분	2017	2018	2019
계	161.5	162.5	163.4
소각시설	164.0	164.0	164.2
매립시설	160.4	162.0	162.7
생활자원회수센터	161.0	162.5	164.3
음식물류폐기물 공공처리시설	159.8	160.8	161.3
가연성폐기물 연료화시설	162.5	160.6	159.7
유기성폐자원 바이오가스화시설	162.6	163.4	164.5

※ 평가점수 비교 및 증·감현황 분석은 종합평가(시설+거버넌스+지자체)전환 이후('17년도 실적)부터 반영



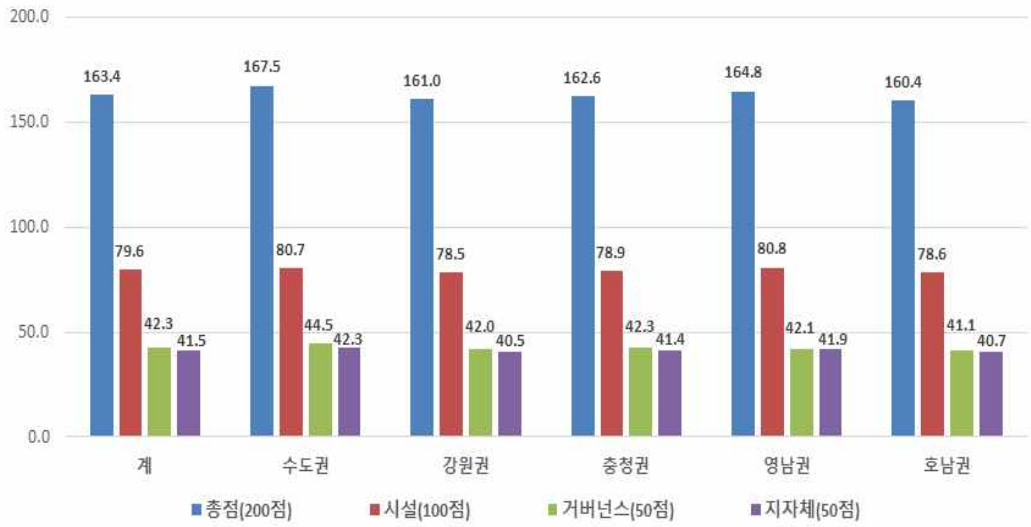
<그림 Ⅰ-2> 연도별 폐기물처리시설 평가점수

○ 권역별 평균점수는 수도권이 167.5점으로 가장 높고 호남권이 160.4점으로 가장 낮게 나타났다. 수도권은 폐기물처리시설과 인근 주민과의 거리가 타 권역과 비교 시 인접한 곳이 많고, 그에 따른 거버넌스 평가항목의 관리 비율이 높기 때문으로 분석되었다.

[표 Ⅰ-6] 권역별 평가점수

(단위:점)

구분	총점 (200점)	처리시설 평가(100점)					거버넌스 평가 (50점)	지자체 평가 (50점)	비고
		소계	환경성 (30점)	기술성 (40점)	경제성 (30점)	가·감점			
계 (659개소)	163.4	79.6	25.2 (84.0)	31.9 (79.8)	22.1 (73.7)	0.4	42.3 (84.6)	41.5 (83.0)	
수도권 (132개소)	167.5	80.7	25.1 (83.7)	33.3 (83.3)	21.9 (73.0)	0.4	44.5 (89.0)	42.3 (84.6)	
강원권 (60개소)	161.0	78.5	25.5 (85.0)	30.8 (77.0)	21.6 (72.0)	0.6	42.0 (84.0)	40.5 (81.0)	
충청권 (95개소)	162.6	78.9	24.6 (82.0)	31.6 (79.0)	22.1 (73.7)	0.6	42.3 (84.6)	41.4 (82.8)	
영남권 (180개소)	164.8	80.8	25.2 (84.0)	33.1 (82.8)	22.0 (73.3)	0.5	42.1 (84.2)	41.9 (83.8)	
호남권 (192개소)	160.4	78.6	25.6 (85.3)	30.4 (76.0)	22.3 (74.3)	0.3	41.1 (82.2)	40.7 (81.4)	



<그림 Ⅰ-3> 권역별 평가점수

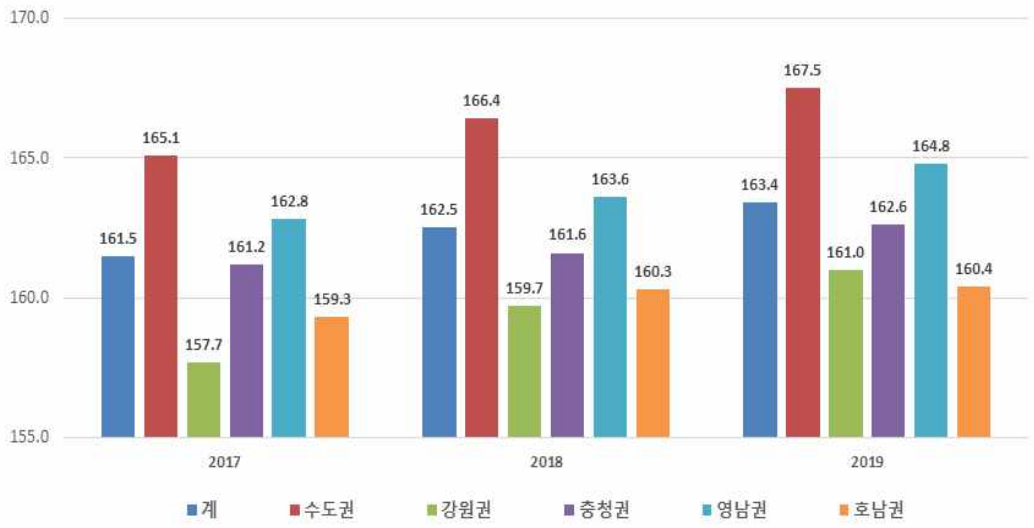
○ 권역별 평균점수는 강원권이 전년도 대비 1.3점으로 가장 많이 상승하였으며 호남권이 0.1점으로 점수 상승폭이 가장 낮은 것으로 나타났다. 호남권은 신안, 완도 등 도서지역에 위치한 소형 폐기물처리시설의 비율이 높아 가동률 감소와 주민환경권 개선 등 거버넌스 평가점수가 상대적으로 낮기 때문으로 분석되었다.

[표 Ⅰ-7] 연도별 권역 평가점수

(단위:점)

구분	2017	2018	2019
계	161.5	162.5	163.4
수도권	165.1	166.4	167.5
강원권	157.7	159.7	161.0
충청권	161.2	161.6	162.6
영남권	162.8	163.6	164.8
호남권	159.3	160.3	160.4

※ 평가점수 비교 및 증·감현황 분석은 종합평가(시설+거버넌스+지자체)전환 이후('17년도 실적)부터 반영



<그림 Ⅰ-4> 연도별 권역 평가점수

□ 폐기물 처리 현황

○ 평가대상시설 659개소의 총 공공시설 폐기물 처리량은 15,414천톤으로 조사되었다. 폐기물처리에서 매립은 5,734천톤으로 전체 처리량 중 37%를 차지하였으며, 다음으로 재활용은 5,206천톤으로 34%, 소각은 4,474천톤으로 29% 순이다.

○ 공공폐기물처리시설의 전체 가동률은 86%로 조사되었다. 가동률은 계획 처리량 대비 실제 처리량으로 산정하였으며 매립시설은 최종처분시설로서 가동률 분석에서 제외하였다. 시설별 가동률은 음식물류폐기물 공공처리시설 95%, 유기성 폐자원 바이오가스화시설 89%, 생활자원회수센터 86%, 소각시설 82%, 가연성 폐기물 연료화시설 81%로 조사되었다.

[표 Ⅰ-8] 폐기물처리시설별 처리현황

(단위:천톤/년, %)

구분		계획 처리량	실제 처리량	가동률	시설수
계		11,272[1]	15,414 (100%)	86%[2]	659
소각시설		5,450	4,474 (29%)	82%	170
매립시설		-	5,734 (37%)	-	185
재활용	소계	5,822	5,206 (34%)	89%	304
	생활자원회수센터	1,314	1,127	86%	184
	음식물류폐기물 공공처리시설	2,039	1,944	95%	79
	가연성폐기물 연료화시설	904	735	81%	13
	유기성폐자원 바이오가스화시설	1,565[3]	1,400[3]	89%	28

1) 매립시설은 최종처분시설로 계획처리량 산정에서 제외

2) 가동률 = 실제처리량(전체처리량 - 매립처리량) ÷ 계획처리량

※ 소각시설은 발열량 미반영하여 산정

3) 유기성(병합)시설의 경우 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 계획(실제)처리량 및 가동률 산정

○ 평가대상시설 659개소의 총 공공시설 폐기물 처리량은 15,414천톤으로 조사되었다. 5개 권역 중 수도권이 7,450천톤으로 전체 처리량 중 48%를 차지하였으며, 다음으로 영남권 3,769천톤으로 25%, 충청권 1,771천톤으로 12% 순이다.

○ 가동률은 계획 처리량 대비 실제 처리량으로 산정하였으며, 공공폐기물처리시설의 전체 가동률은 86%로 조사되었다. 단, 최종처리시설인 매립시설의 처리량은 제외하고 가동률을 산정하였고 권역별 가동률은 영남권 90%, 충청권 87%, 수도권 84%, 강원권 84%, 호남권 83%로 조사되었다.

[표 Ⅰ-9] 권역별 처리현황

(단위:천톤/년, %)

구분	계획 처리량	실제 처리량	가동률	시설수	비고 (매립량)
계	11,272[1)]	15,414 (100%)	86%[2)]	659	5,734
수도권	5,325	7,450 (48%)	84%	132	2,968
강원권	445	670 (4%)	84%	60	298
충청권	1,443	1,771 (12%)	87%	95	516
영남권	2,796	3,769 (25%)	90%	180	1,251
호남권	1,263	1,754 (11%)	83%	192	701

1) 매립시설은 최종처분시설로 계획처리량 산정에서 제외

2) 가동률 = 실제처리량(전체처리량 - 매립처리량) ÷ 계획처리량

※ 소각시설은 발열량 미반영하여 산정

※ 병합시설의 경우 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 계획(실제)처리량 및 가동률 산정

□ 주요 세부 운영현황

○ 폐기물처리시설의 주요 운영 현황을 파악하기 위하여 기술성, 경제성, 환경성 평가지표 중 가동률, 운영비, 에너지사용량을 분석하였다.

○ 가동률은 계획처리량 대비 실제반입량 또는 실제처리량으로 평가하였다. 소각시설의 경우 폐기물의 발열량을 반영 및 미반영한 경우를 각각 분석하였다. 계획처리량은 인허가서류 상 연간 처분예상량을 기준으로 산정하였으나 가연성폐기물 연료화시설은 설계가동일, 유기성폐자원 바이오가스화시설은 계획가동일수 300일을 적용하였다. 매립시설은 최종처분 시설임을 고려하여 분석에서 제외하였다.

- 시설별 가동률은 발열량을 반영한 경우와 미 반영한 경우로 분리하였을 때, 폐기물의 발열량을 반영하면 소각시설, 미반영할 경우 음식물류폐기물 공공처리시설의 가동률이 가장 높은 것으로 나타났다. 한편, 전년 대비 가동률이 증가된 시설은 가연성폐기물 연료화시설 이었으며, 그 외 시설은 가동률이 동일하거나 감소하였다.

○ 운영비는 인건비와 관리비 등 고정비를 제외하고 변동비, 자산취득비, 제세공과금 등 시설운영에 소요된 변동비성 금액으로 평가하였다.

- 시설별 운영비는 16천원/톤에서 140천원/톤으로 조사되었다. 생활자원회수센터의 운영비가 140천원/톤으로 가장 높았으며 다음으로 소각시설, 가연성폐기물 연료화시설, 음식물류폐기물 공공처리시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설 순이었다. 매립시설은 16천원/톤으로 가장 낮았다.

  ※ 생활자원회수센터는 전체 평가대상시설 184개소 중 약 79%(145개소)가 수선별을 통해 재활용품을 선별하여 담당자 인건비 포함(제외 시 평균 58천원/톤)

○ 에너지사용량은 폐기물반입량 대비 시설운영에 소요되는 외부 에너지 사용량(전기, 연료 등)을 석유환산톤(TOE)으로 환산하여 평가하였다.

- 시설별 에너지사용량은 2TOE/천톤에서 26TOE/천톤 인 것으로 조사되었다. 이 중에서 음식물류폐기물 공공처리시설의 에너지사용량이 가장 높았으며 가연성폐기물 연료화시설, 소각시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설, 생활자원회수센터 순으로 에너지사용량이 높았다. 매립시설의 에너지사용량은 2TOE/천톤으로 가장 낮았다. 전년대비 에너지사용량(TOE/천톤)은 소각시설, 음식물류폐기물 공공처리시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설이 증가하였다.

[표 Ⅰ-10] 주요 운영현황

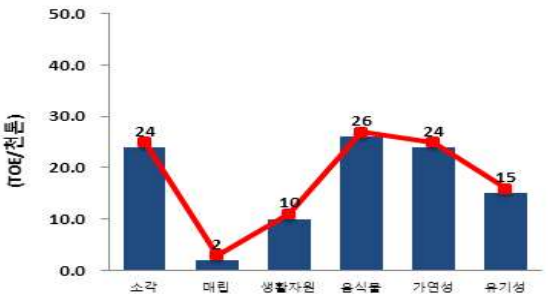
구분	2018년				2019년			
	가동률(%)		운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)	가동률(%)		운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)
	발열량 반영	발열량 미반영			발열량 반영	발열량 미반영		
계	-	87	44	14	-	86	50	14
소각시설	105	84	65	23	102	82	72	24
매립시설	-	-	14	2	-	-	16	2
생활자원회수센터	86	86	126	10	86	86	140	10
음식물류폐기물 공공처리시설	96	96	51	25	95	95	56	26
가연성폐기물 연료화시설	79	79	56	24	81	81	63	24
유기성폐자원 바이오가스화시설	92	92	29	13	89	89	38	15

※ 매립시설은 가동률 분석에서 제외, 생활자원회수센터 운영비는 수선별담당 인건비 포함

가동률(%) 발열량 반영

가동률(%) 발열량 미반영

운영비(천원/톤)



에너지사용량(TOE/천톤)

<그림 Ⅰ-5> 2019년도 시설별 주요 운영현황 평가결과

○ 권역별 가동률은 83%에서 90%인 것으로 나타났다. 영남권의 가동률이 90%로 가장 높았으며 호남권이 가장 낮았다. 충청권, 영남권, 호남권은 전년도와 유사한 가동률을 보였으며, 강원권과 수도권의 가동률이 각각 5%, 2% 감소하였다.

○ 운영비는 톤당 44천원에서 64천원으로 조사되었다. 강원권 운영비가 64천원/톤으로 가장 높았으며 충청권이 가장 낮았다. 전년도 대비 운영비 상승의 가장 큰 원인으로 폐기물처리 후 발생되는 부산물의 처리단가가 상승한 것으로 판단되었다.

○ 에너지사용량은 12TOE/천톤에서 17TOE/천톤으로 나타났다. 호남권의 에너지사용량이 17TOE/천톤으로 가장 높았으며 영남권이 가장 낮았다. 수도권, 강원권, 충청권은 유사한 수준인 것으로 나타났다.

[표 Ⅰ-11] 권역별 주요 운영현황

구분	2018년			2019년		
	가동률(%)	운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)	가동률(%)	운영비 (천원/톤)	에너지사용량 (TOE/천톤)
계	87	44	14	86	50	14
수도권	86	46	14	84	50	15
강원권	89	53	14	84	64	15
충청권	88	39	15	87	44	15
영남권	91	40	11	90	49	12
호남권	83	46	15	83	55	17

※ 매립시설은 가동률 분석에서 제외, 생활자원회수센터 운영비는 수선별담당 인건비 포함

가동률(%) 운영비(천원/톤) 에너지사용량(TOE/천톤)

<그림 Ⅰ-6> 2019년도 권역별 주요 운영현황 평가결과

Ⅱ

폐기물처리시설 운영현황

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

1. 소각시설

□ 처리시설 규모

○ 평가대상 소각시설을 설치승인 소각용량 기준으로 분석하였다. 전체 170개 시설 중에서 48톤/일 이상 용량의 연속식·준연속식 시설은 71개소, 48톤/일 미만 용량의 연속식·준연속식 시설은 56개소, 회분식 시설은 43개소로 조사되었다.

○ 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설은 59개소, 위탁운영하는 시설은 111개소이다. 직접운영 시설 59개소 중 48톤/일 이상 시설은 1개소, 48톤/일 미만 시설은 15개소, 회분식 시설은 43개소이며, 위탁운영 시설 111개소 중 48톤/일 이상 시설이 70개소, 48톤/일 미만 시설은 41개소였다.

○ 소각용량별 운영방식을 분석한 결과 48톤/일 이상 대형 시설 71개소 중 1개소를 제외한 70개 시설이 민간 위탁운영 되고 있었으며, 48톤/일 미만 중·소형 시설의 경우 41개소가 민간 위탁운영 되고 있다. 도서지역에서 운영되는 회분식 시설 43개소는 모두 지자체에서 직접운영 하고 있다.

[표 Ⅱ-1] 소각시설 규모별 현황

(단위:개소)

구분	시설용량			
	개소 수	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	170	71	56	43
직접운영	59	1	15	43
위탁운영	111	70	41	-

○ 48톤/일 이상의 시설은 운영 전문성과 효율성을 높이기 위해 대부분 민간 전문업체에서 위탁운영하고 있었으며, 비교적 용량이 작은 시설과 회분식 시설은 직접운영 사례가 많다.

○ 전체 170개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 38개소, 강원권에 14개소, 충청권이 24개소, 영남권이 38개소, 호남권이 56개소로 조사되었다.

○ 수도권은 38개 소각시설 중 31개소(81.6%)가 48톤/일 이상으로 대용량 시설의 비중이 높았으며, 호남권은 56개소 중 37개소(66.1%)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	16,958	170	71	56	43
수도권	8,984	38	31	2	5
강원권	575	14	4	10	-
충청권	2,177	24	12	12	-
영남권	3,839	38	19	18	1
호남권	1,383	56	5	14	37

□ 에너지사용량

○ 에너지사용량은 소각시설로 반입된 폐기물을 처리하기 위해 사용된 총 외부 에너지량(전력, 유류, LNG 등)을 기준으로 산정하였다.

○ 소각시설 평균 에너지사용량은 23.8TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 48톤/일 이상 시설이 22.2TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설이 38.7TOE/천톤, 회분식 시설이 87.0TOE/천톤으로 조사되었다.

○ 직영시설의 에너지사용량은 48톤/일 이상 시설이 16.5TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설이 51.5TOE/천톤, 회분식 시설이 87.0TOE/천톤으로 회분식 시설의 에너지사용량이 높게 나타났다.

○ 위탁시설은 48톤/일 이상인 시설이 22.2TOE/천톤, 48톤/일 미만인 시설이 36.1TOE/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	23.8	22.2	38.7	87.0
직접운영	52.4	16.5	51.5	87.0
위탁운영	23.2	22.2	36.1	-

○ 권역별 에너지사용량을 살펴보면 영남권이 20.2TOE/천톤으로 가장 낮고, 수도권과 호남권이 25.9TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.

○ 영남권은 경산시, 창원시, 구미시 등 에너지사용량이 적은(평균 4.0TOE/천톤 이하) 시설이 다수 분포하며, 연간 총 사용된 소각열 중 자체이용 비율이 타 권역과 비교 시 상대적으로 높아 에너지사용량 분석에 긍정적으로 반영되었다.

○ 강원권은 회분식을 제외한 일 처리용량 48톤/일 미만의 중·소형 시설의 비중이 높으며, 5개 권역 중 소각열 생산·활용률이 가장 낮은 것으로 분석되었다.

○ 수도권은 오염물질 관리 강화에 따른 전력, LNG 등 연료의 사용량 증대와 생산된 소각열의 외부공급(판매 등) 비율이 높은 것이 주요 원인으로 작용하였다.

[표 Ⅱ-4] 권역별 소각시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	23.8	22.2	38.7	87.0
수도권	25.9	25.6	47.8	173.4
강원권	25.3	11.7	56.3	-
충청권	20.7	19.0	29.7	-
영남권	20.2	17.9	39.3	241.0
호남권	25.9	19.1	36.3	72.7

□ 가동률(부하율)

○ 가동률은 소각시설의 계획 대비 실제 소각량으로 폐기물의 발열량을 반영하지 않은 가동률과 발열량을 보정한 부하율을 각각 산정하였다.

○ 폐기물의 발열량을 반영하지 않은 소각시설의 평균 가동률은 82.1%, 발열량을 반영한 가동률은 101.7%로 산정되었다. 시설용량별 가동률은 48톤/일 이상 시설이 81.6%(발열량 보정 시 100.4%), 48톤/일 미만 시설이 88.5%(발열량 보정 시 110.5%, 회분식 시설이 73.3%로 나타났다.

※ 회분식 시설은 발열량 미측정에 따라 계획 대비 실제 소각량 만으로 산정

○ 발열량을 고려한 직영시설의 평균 부하율은 90.7%, 위탁운영 시설의 평균 부하율은 102.3%으로 분석되었다.

[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	82.1	81.6	88.5	73.3	101.7	100.4	110.5	-
직접운영	75.4	70.6	76.6	73.3	90.7	91.0	91.7	-
위탁운영	82.2	81.6	91.5	-	102.3	100.4	115.8	-

○ 권역별 가동률(발열량 미반영)을 살펴보면 충청권이 90.2%로 가장 높고, 호남권이 76.6%로 가장 낮게 나타났다.

○ 충청권은 보은군, 보령시, 서천군 등 가동률이 100%를 초과하는 시설이 다수 존재하며, 설계 발열량과 실제 발열량의 편차가 낮은 것으로 나타났으며, 호남권은 보성군, 장흥군, 완도군, 신안군 등 등 가동률이 60% 미만인 시설이 20개소로 5대 권역중 가장 많은 비율로 분포하고 있다.

○ 수도권은 총 38개 시설중 20개소(53%)가 사용 연한 15년 이상 시설로 설계 당시 계획 발열량 대비 실제 발열량의 증가 폭이 커 가동률이 낮았다.

[표 Ⅱ-6] 권역별 소각시설 가동률(발열량 미반영) 현황

(단위:%)

구분	시설용량			
	평균 값	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	82.1	81.6	88.5	73.3
수도권	78.1	78.3	66.7	39.5
강원권	86.6	89.4	81.9	-
충청권	90.2	89.2	96.6	-
영남권	88.4	88.1	92.0	17.4
호남권	76.6	73.0	85.7	91.6

□ 운영비

○ 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하여 산정하였다.

○ 소각시설 평균 운영비는 71.7천원/톤이며, 용량에 따라 구분하면 48톤/일 이상 시설이 68.3천원/톤, 48톤/일 미만 시설이 101.7천원/톤, 회분식 시설이 256.3천원/톤으로 조사되었다.

○ 직영시설의 운영비는 48톤/일 이상시설(1개소) 124.7천원/톤, 48톤/일 미만 시설이 163.1천원/톤, 회분식 시설이 256.3천원/톤 순으로 나타났다.

○ 위탁시설의 운영비는 48톤/일 이상인 시설이 68.2천원/톤, 48톤/일 미만인 시설이 89.6천원/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	71.7	68.3	101.7	256.3
직접운영	172.2	124.7	163.1	256.3
위탁운영	69.7	68.2	89.6	-

○ 운영실적 분석결과 연간 폐기물처리량이 많을수록 톤당 운영비는 감소하는 것으로 나타났다. 전년도 대비 운영비는 평균값 기준 약 7천원/톤 증가하였으며, 이는 소각 후 발생되는 잔재물(바닥재, 비산재)의 처리단가 상승이 가장 큰 원인으로 분석되었다.

○ 권역 구분에 따른 운영비 현황은 수도권이 75.0천원/톤, 강원권이 97.5천원/톤, 충청권이 56.1천원/톤, 영남권이 65.2천원/톤, 호남권이 84.8천원/톤으로 충청권이 가장 낮고, 강원권이 가장 높게 나타났다.

○ 운영비는 폐기물 반입·처리 현황 등에 따른 가동률과 연계되는 항목으로 강원권의 정선군, 횡성군 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	71.7	68.3	101.7	256.3
수도권	75.0	74.4	134.9	407.7
강원권	97.5	73.2	153.4	-
충청권	56.1	50.8	85.3	-
영남권	65.2	61.6	93.0	-
호남권	84.8	73.4	96.5	216.4

□ 소각열 회수 및 활용

○ 소각시설 중 소각열 활용시설은 온수 발생장치 및 발전설비 등에서 생산되는 에너지 중 사용처 확인이 가능하고 계량·관리되는 시설만을 분석하였다.

○ 소각열을 활용하는 시설은 87개소로 소각시설 중 51%를 차지하였다. 시설용량별 소각여열 활용현황은 48톤/일 이상 시설이 69개소, 48톤/일 미만 시설이 18개소이었으며, 회분식 중 소각열을 활용하는 시설은 없었다.

[표 Ⅱ-9] 소각열 활용시설

(단위:개소)

구분	시설용량			
	계	48톤/일 이상	48톤/일 미만	회분식
계	170	71	56	43
활용시설	87	69	18	-
미활용시설	83	2	38	43

※ 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 발생된 스팀을 지역난방 및 발전소의 열원으로 대부분 유상판매하고 있다.

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

[표 Ⅱ-10] 소각열 사용처 현황

(단위:Gcal/년, %)

구분	계	외부 공급				내부 사용	
		지역난방	산업시설	발전시설	주민지원 및 편익시설	발전	자체이용
소각열 활용량	8,321,054 (100%)	2,689,534 (32%)	1,214,303 (15%)	938,622 (11%)	213,870 (3%)	1,758,399 (21%)	1,506,326 (18%)

※ 소각열 활용량은 사용처와 계량값 확인이 가능한 사용량만 인정

2. 매립시설

□ 처리시설 규모

○ 평가대상 매립시설을 사용개시 매립용량 기준으로 분석하였다. 전체 185개 시설 중에서 매립용량이 20만㎥ 이상 매립시설은 95개소, 20만㎥ 미만 매립시설은 90개소이다.

○ 운영방식에 따라 구분하면, 지자체에서 직접운영하는 시설은 161개소, 위탁운영하는 시설은 24개소로 나타났다. 직접운영 시설 161개소 중 매립용량 20㎥만 이상 시설은 76개소, 20만㎥ 미만 시설은 85개소이며, 위탁운영 시설 24개소 중 매립용량 20㎥만 이상 시설은 19개소, 20만㎥ 미만 시설은 5개소였다.

○ 매립용량별 운영방식을 분석한 결과 20만㎥ 이상, 20만㎥ 미만 매립시설 모두 지자체 직접운영 시설 비율이 높았다.

[표 Ⅱ-11] 매립시설 규모별 현황

(단위:개소)

구 분	개소 수	매립용량	
		20만㎥ 이상	20만㎥ 미만
계	185	95	90
직접운영	161	76	85
위탁운영	24	19	5

○ 매립시설을 사용개시 매립면적 기준으로 구분하면 전체 185개소 중 매립면적 5만㎡이상인 매립시설은 52개소, 1만㎡이상~5만㎡미만인 매립시설은 82개소, 1만㎡미만인 매립시설은 51개소로 조사되었다.

[표 Ⅱ-12] 매립시설 면적별 현황

(단위:개소)

구 분	개소 수	매립면적		
		5만㎡이상	1만㎡이상~5만㎡미만	1만㎡미만
계	185	52	82	51
직접운영	161	43	69	49
위탁운영	24	9	13	2

○ 전체 185개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 14개소, 강원권에 20개소, 충청권이 28개소, 영남권이 49개소, 호남권이 74개소로 조사되었다.

○ 수도권 14개 매립시설 중에서 매립용량이 20만m^3 이상 매립시설은 10개소 이며 이중 수도권매립지가 23,543천m^3로 수도권 설치용량의 77% 차지하고 있다. 호남권 74개 매립시설 중 47개소가 20만m^3 미만이며, 이중 30개소가 여수시, 신안군, 완도군 등 도서지역에 위치하고 있다.

[표 Ⅱ-13] 권역별 매립시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	사용개시용량 (m^3)	시설용량		
		개소 수	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	154,504,514	185	148,442,280	6,062,234
수도권	30,600,278	14	30,580,567	19,711
강원권	15,278,467	20	14,465,362	813,105
충청권	21,465,028	28	20,399,654	1,065,374
영남권	53,443,723	49	50,949,415	2,494,308
호남권	33,717,018	74	32,047,282	1,669,736

□ 에너지사용량

○ 에너지사용량은 매립시설로 반입된 폐기물을 최종처분하기 위해 소모된 총 외부 에너지사용량을 기준으로 산정하였다.

○ 매립시설 평균 에너지사용량은 2.3TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 20만m^3 이상 시설이 2.0TOE/천톤, 20만m^3 미만 시설이 7.9TOE/천톤으로 분석되었다.

○ 직영시설의 에너지사용량은 20만m^3이상 시설이 1.8TOE/천톤, 20만m^3 미만 시설이 7.0TOE/천톤으로 나타났으며, 위탁시설은 20만m^3이상 시설 3.2TOE/천톤, 20만m^3 미만 시설이 27.9TOE/천톤으로 시설용량에 따라 에너지사용량이 큰 편차를 나타냈다.

○ 매립시설은 침출수 처리공정 외의 기계장치가 없어 타 폐기물처리시설에 비해 에너지사용량이 낮다. 따라서 에너지사용량의 차이는 폐기물반입량에 의한 것이며, 총 폐기물반입량은 20만m^3 이상이 5,529천m^3, 20만m^3 미만이 204천m^3으로 약 27배의 차이를 보였다.

[표 Ⅱ-14] 매립시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구 분	평균 값	매립용량	
		20만㎥ 이상	20만㎥ 미만
계	2.3	2.0	7.9
직접운영	2.0	1.8	7.0
위탁운영	3.4	3.2	27.9

○ 권역별 에너지사용량을 살펴보면 수도권이 0.8TOE/천톤으로 가장 낮고, 충청권이 4.7TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.

○ 수도권은 14개 시설 중 7개 시설이 매립시설에서 발생된 침출수를 인근 공공하수처리시설로 연계처리하고 있으며, 수도권매립지의 높은 폐기물반입량이 분석에 영향을 주었다.

○ 충청권은 매립시설로 반입되는 폐기물의 양이 상대적으로 적어 에너지사용량이 높게 분석되었다.

[표 Ⅱ-15] 권역별 매립시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	2.3	2.0	7.9
수도권	0.8	0.8	-
강원권	4.5	4.1	6.0
충청권	4.7	4.8	3.2
영남권	3.0	2.7	8.1
호남권	4.5	3.9	13.5

□ 매립률

○ 매립률은 매립시설의 사용개시용량 대비 2019년말 기준 매립대상 폐기물의 매립비율로 산정하였다.

○ 매립시설의 평균 매립률은 59.5%이며, 용량에 따라 구분하면 20만m^3 이상 시설이 59.6%, 20만m^3 미만 시설이 56.6%로 분석되었다.

○ 시설운영 주체에 따라 구분하여 살펴보면 직영시설의 매립률은 20만m^3 이상 시설이 60.8%, 20만m^3 미만시설이 56.4%로 나타났으며 위탁시설의 매립률은 20만m^3 이상 시설이 56.7%, 20만m^3 미만시설이 57.9%로 나타났다.

[표 Ⅱ-16] 매립시설 매립률 현황

(단위:%)

구 분	평균 값	매립용량	
		20만㎥ 이상	20만㎥ 미만
계	59.5	59.6	56.6
직접운영	60.6	60.8	56.4
위탁운영	56.7	56.7	57.9

○ 권역별 매립률을 살펴보면 수도권이 39.5%로 가장 낮고, 충청권이 71.0%로 가장 높게 나타났다. 수도권의 경우 14개 시설 중 수도권매립지 제3매립장(1단계) 조성에 따른 영향으로 분석되었고, 충청권은 28개 시설 중 대전, 천안, 청주 등 규모가 큰 시설의 높은 매립률이 영향을 준 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-17] 권역별 매립시설 매립률 현황

(단위:%)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	59.5	59.6	56.6
수도권	39.5	39.5	31.7
강원권	65.5	67.4	31.6
충청권	71.0	71.8	57.3
영남권	62.4	62.6	57.6
호남권	62.8	62.6	66.9

○ 권역별 매립률을 바탕으로 잔여사용연한을 분석한 결과 평균 8.8년으로 나타났으며, 영남권이 13.5년으로 가장 길고 수도권이 5.5년으로 가장 짧았다. 이는 권역별 매립률과 연계되는 사항으로 잔여용량 대비 당해연도 폐기물 반입량으로 산정하였다.

[표 Ⅱ-18] 권역별 매립시설 잔여사용연한 현황

(단위:년)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	8.8	8.8	10.0
수도권	5.5	5.5	-
강원권	13.9	14.5	10.2
충청권	11.0	10.9	12.2
영남권	13.5	13.8	9.5
호남권	9.7	9.8	9.1

※ 운영실적 자료를 미제출한 시설(항목별 0~3개소)은 분석에서 제외함

□ 운영비

○ 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 시설운영에 소요된 비용(변동비, 자산취득비, 제세공과금)을 반영하여 분석한 매립시설 평균 운영비는 16.0천원/톤으로 분석되었다.

○ 매립용량별로 구분하여 살펴보면 20만㎥ 이상인 시설이 14.8천원/톤, 20만㎥ 미만인 시설이 49.2천원/톤으로 규모에 따라 큰 편차를 나타내었다. 이는 톤당 에너지사용량 분석과 같이 매립용량 20만m^3 이상, 미만 시설의 폐기물 반입량 차가 매우 크기 때문으로 분석된다(20만m^3 이상 시설의 총 폐기물 반입량은 5,529천m^3, 20만m^3 미만 시설은 204천m^3로 약 27배의 차 발생).

○ 지자체 직접운영 시설의 매립용량별 운영비는 20만㎥ 이상인 시설이 15.6천원/톤, 20만㎥ 미만인 시설이 49.0천원/톤이며, 위탁운영시설은 20만㎥ 이상 11.2천원/톤, 미만이 53.1천원/톤으로 나타났다.

[표 Ⅱ-19] 매립시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	16.0	14.8	49.2
직접운영	17.0	15.6	49.0
위탁운영	11.6	11.2	53.1

○ 권역 구분에 따른 운영비 현황은 수도권이 11.1천원/톤, 강원권이 37.4천원/톤, 충청권이 21.3천원/톤, 영남권이 14.7천원/톤, 호남권이 26.5천원/톤으로 수도권이 가장 낮고, 강원권이 가장 높게 나타났다.

○ 권역별 현황에서 톤당 운영비가 가장 낮은 수도권 20만m^3 이상(11.1천원/톤)과 영남권 20만m^3 미만(64.1천원/톤)의 차는 53.0천원/톤으로 상당히 큰 차이를 나타나며 당해 연도에 반입된 폐기물량 차와 비례하는 것으로 분석되었다(수도권 20만m^3 이상 총 폐기물 반입량은 2,968천m^3, 영남권 20만m^3 미만 총 폐기물 반입량은 69천m^3)

[표 Ⅱ-20] 권역별 매립시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	20만m^3 이상	20만m^3 미만
계	16.0	14.8	49.2
수도권	11.1	11.1	-
강원권	37.4	37.5	36.6
충청권	21.3	21.3	20.8
영남권	14.7	11.7	64.1
호남권	26.5	23.8	63.1

※ 수도권 20만m^3미만 시설은 도서지역 시설로 분석에서 제외

□ 매립가스 발생(회수)

○ 평가대상 매립시설 중 매립가스를 발생(회수)하는 시설은 전체 185개 시설 중 13개 시설이었다. 매립가스의 평균 메탄함량은 44.6%이었으며 총 83,436천㎥/년의 매립가스를 생산(회수)하였다.

[표 Ⅱ-21] 매립가스 활용 현황

(단위:%, 천㎥/년)

구분	개소수	메탄함량(%)	매립가스 활용량(천㎥/년)
계	13	44.6	83,436

3. 생활자원회수센터

□ 처리시설 규모

○ 평가대상 생활자원회수센터를 시설용량 기준으로 분석하였다. 전체 184개 시설 중에서 시설용량이 20톤/일 이상 시설은 85개소, 20톤/일 미만 시설은 99개소로 나타났다.

○ 운영방식에 따라 구분하면 생활자원회수센터는 직영시설이 97개소, 위탁시설이 87개소로 조사되었으며 직영시설은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 20개소, 20톤/일 미만 시설이 77개소이며, 위탁시설은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 65개소, 20톤/일 미만 시설이 22개소로 조사되었다.

[표 Ⅱ-22] 생활자원회수센터 규모별 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	184	85	99
직접운영	97	20	77
위탁운영	87	65	22

○ 생활자원회수센터는 다른 폐기물처리시설에 비해 시설운영에 대한 용이성이 높아 직영시설의 비율이 과반수 이상 높게 나타난 것으로 분석되었다.

○ 평가대상 생활자원회수센터 184개소를 권역별로 구분하면 수도권이 43개소, 강원권이 17개소, 충청권이 23개소, 영남권이 63개소, 호남권이 38개소로 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	4,776	184	85	99
수도권	2,093	43	36	7
강원권	297	17	5	12
충청권	523	23	12	11
영남권	1,235	63	22	41
호남권	628	38	10	28

□ 에너지사용량

○ 에너지사용량을 시설용량 및 선별방식에 따라 구분하여 분석하였으며, 시설운영에 소요된 전기사용량, 경유, 등유 등의 총 에너지사용량을 반영하였다.

○ 시설용량별 에너지사용량은 20톤/일 이상인 시설이 9.2TOE/천톤, 20톤/일 미만인 시설이 14.9TOE/천톤으로 조사되었다. 선별방식별 에너지사용량은 수선별시설이 10.3TOE/천톤, 기계선별시설이 10.2TOE/천톤으로 조사되었다.

[표 Ⅱ-24] 선별방식별 생활자원회수센터 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	10.3	9.2	14.9
수선별	10.3	8.6	15.3
기계선별	10.2	10.0	12.3

○ 시설권역별 에너지사용량은 수도권이 8.9TOE/천톤으로 가장 적은 것으로 나타났고 호남권이 14.9TOE/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	10.3	9.2	14.9
수도권	8.9	8.6	15.3
강원권	11.5	7.5	17.7
충청권	13.6	12.5	16.8
영남권	10.0	8.1	13.9
호남권	14.9	15.7	14.0

□ 가동률

○ 가동률은 생활자원회수센터의 계획폐기물반입량 대비 실제반입량으로 산정하였고 시설의 용량과 선별방식에 따라 구분하였다.

○ 시설용량별 가동률은 20톤/일 이상인 시설이 85.8%, 20톤/일 미만인 시설이 85.6%로 조사되었다. 선별방식별 가동률은 수선별시설이 82.0%, 기계선별시설이 92.4%로 기계적선별이 더 높은 것으로 나타났다.

[표 Ⅱ-26] 선별방식별 생활자원회수센터 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	85.8	85.8	85.6
수선별	82.0	82.9	79.3
기계선별	92.4	89.6	149.4

○ 권역별 가동률은 수도권이 100.6%로 가장 높게 나타났고, 충청권이 53.9%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

[표 Ⅱ-27] 권역별 생활자원회수센터 가동률 현황

(단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	85.8	85.8	85.6
수도권	100.6	100.4	103.7
강원권	78.0	85.5	68.6
충청권	53.9	51.3	63.8
영남권	83.3	77.2	100.2
호남권	72.6	66.0	82.3

○ 충청권의 청양군의 가동률은 11.4%, 태안군의 가동률은 12.2%로, 생활자원회수센터 인허가 서류의 계획 폐기물처리량이 실제 폐기물반입량 대비 과다하게 산정되어 충청권 가동률 하락의 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 125.5천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 204.3천원/톤으로 조사되었다. 수선별의 경우 20톤/일 이상인 시설이 134.1천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 220.6천원/톤으로 용량이 증가할수록 운영비는 감소하였다. 기계선별의 경우 20톤/일 이상인 시설이 114.8천원/톤, 20톤/일 미만인 시설이 117.6천원/톤으로 20톤/일 미만 시설의 운영비가 크게 나타났다.

[표 Ⅱ-28] 선별방식별 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		20톤/일 이상	20톤/일 미만
계	140.0	125.5	204.3
수선별	156.1	134.1	220.6
기계선별	115.0	114.8	117.6

○ 생활자원회수센터의 운영비는 처리량이 늘어날수록 작아지는 경향을 보였다. 또한 수선별 시설은 수선별 인건비가 크게 작용하여 기계선별 시설에 비해 운영비가 높게 나타나는 경향을 보였다. 권역별로는 수도권이 121.6천원/톤으로 가장 낮게 나타났고 호남권이 186.1천원/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	140.0	125.5	204.3
수도권	121.6	120.9	137.2
강원권	169.9	132.0	228.7
충청권	169.9	150.0	229.1
영남권	144.1	112.5	212.2
호남권	186.1	172.3	202.5

○ 영남권의 생활자원회수센터는 총 63개로 20톤/일 이상 시설과 20톤/일 미만 시설의 운영비 편차가 다른 권역에 비해 크게 나타났다. 20톤/일 미만 시설의 운영비 증가 주요 원인으로는 부산 동구와 경남 하동군이 시설용량 및 처리량에 비해 수선별 담당 인원이 많기 때문으로 나타났다.

□ 재활용품 선별 및 활용

○ 총 반입량 1,127천톤/년 중 재활용선별품은 516천톤/년, 에너지화물은 148천톤/년, 협잡물은 417천톤/년으로 조사되었다.

[표 Ⅱ-30] 생활자원회수센터 재활용품 선별현황

(단위:천톤/년)

구분	계	선별분류		
		재활용선별품	에너지화물	협잡물
반입량	1,127	516	148	417

※ 에너지화물은 생활자원회수센터를 운영하면서 SRF제조시설 또는 사용시설로 판매·공급되는 양

○ 생활자원회수센터 전체 반입량 중 협잡물이 차지하는 비율은 약 37%로 나타났다. 특히 농·어촌의 경우 폐기물발생량이 적은데다 수거지역이 넓어 재활용품 단독수거가 불가능하여 일반 생활폐기물이 혼합 반입되는 경우가 많아 재활용폐기물 중 협잡물의 비율이 높은 것으로 나타났다.

○ 선별된 재활용품 중 플라스틱류의 비율이 35.4%, 유리병류 24.0%로 높았으며, 의류 및 전지류가 각각 0.2%, 0.3%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

[표 Ⅱ-31] 생활자원회수센터 재활용품 품목별 현황

(단위:천톤)

구분	계	유리병류	플라스틱류	종이류	발포합성수지	캔류	고철류	의류	전지류	기타
재활용품	516.0 (100%)	123.8 (24.0%)	182.5 (35.4%)	86.7 (16.8%)	30.4 (5.9%)	27.1 (5.2%)	17.1 (3.3%)	0.9 (0.2%)	1.7 (0.3%)	45.8 (8.9%)

○ 플라스틱과 발포합성수지의 선별비율은 1회용품 사용량이 많은 특광역시와 경기도가 높게 나타났고 인구가 감소할수록 낮아지는 것으로 나타났다. 반대로 종이류와 고철류는 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 79개소 중에서 30톤/일 이상 시설은 53개소, 30톤/일 미만 시설은 26개소로 조사되었다. 자원화 방식에 따라 구분하면 사료화(건식)이 20개소, 사료화(습식)이 5개소, 퇴비화가 32개소, 감량화(건조·가열·부숙)가 9개소, 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 부산물로 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	79	53	26
사료화(건식)	20	19	1
사료화(습식)	5	4	1
퇴비화	32	21	11
감량화(건조·가열·부숙)	9	2	7
기타(파쇄·탈수 등)	13	7	6

○ 평가대상 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소를 권역별로 구분하면 수도권이 28개소, 강원권이 4개소, 충청권이 13개소, 영남권이 18개소, 호남권이 16개소로 조사되었다.

○ 수도권은 제품판로(수요처) 확보가 용이한 지리적 특성으로 인해 대규모의 사료화시설이 많아 30톤/일 이상인 시설이 대부분 이였고, 강원권은 소규모의 퇴비화시설이 많아 30톤/일 미만인 시설이 대부분 이였다.

[표 Ⅱ-33] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	시설용량 (톤/일)	개소 수	시설용량	
			30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	6,481	79	53	26
수도권	3,606	28	25	3
강원권	90	4	1	3
충청권	628	13	7	6
영남권	1,199	18	11	7
호남권	958	16	9	7

□ 에너지사용량

○ 에너지사용량은 반입된 음식물폐기물량 대비 이를 처리하기 위해 소모된 전기, 연료 등 외부 에너지사용량 기준으로 산정하였다.

○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 에너지사용량은 26.1TOE/천톤으로 나타났다. 시설 용량별로는 30톤/일 이상 시설이 26.2TOE/천톤, 30톤/일 미만 시설이 24.4TOE/천톤으로 대규모 시설일수록 에너지사용량이 높았다. 자원화 방식별로는 감량화(건조·가열·부숙)가 50.1TOE/천톤으로 가장 높았으며 기타(파쇄·탈수 등)가 3.9TOE/천톤으로 가장 낮았다.

○ 시설용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 커지는 경향을 보였는데 이는 건조설비 가동으로 인해 LNG, 소각열 등 연료사용량이 비교적 큰 대용량의 사료화(건식)시설이 30톤/일 이상에 많이 분포해 있기 때문인 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-34] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	26.1	26.2	24.4
사료화(건식)	40.3	40.3	43.4
사료화(습식)	7.2	7.1	17.7
퇴비화	21.2	20.8	26.7
감량화(건조·가열·부숙)	50.1	47.8	56.3
기타(파쇄·탈수 등)	3.9	3.2	9.0

○ 권역별 에너지사용량을 살펴보면 수도권이 30.8TOE/천톤으로 가장 높았으며 강원권이 11.7TOE/천톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 수도권은 건조설비 가동으로 인해 LNG 등 연료사용량이 비교적 큰 사료화(건식)시설이 많았기 때문에 에너지사용량이 가장 높았다. 강원권은 반입된 음식물을 단순 파쇄·선별 후 처리하는 30톤/일 이상의 기타(파쇄·탈수 등) 시설이 분포해 있어 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	26.1	26.2	24.4
수도권	30.8	30.5	58.8
강원권	11.7	3.7	24.9
충청권	23.3	22.4	32.4
영남권	16.3	16.4	15.8
호남권	26.7	27.3	18.0

□ 가동률

○ 설치승인서 등 인허가서류 상 기재된 계획처리량 대비 당해연도 반입된 폐기물량을 기준으로 가동률을 산정하였다.

○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 가동률은 95.3%로 나타났다. 시설용량별로는 30톤/일 이상 시설이 95.4%, 30톤/일 미만 시설이 93.2%로 대규모 시설일수록 가동률이 높았다. 자원화 방식별로는 기타(파쇄·탈수 등)가 106.0%로 가장 높았으며 사료화(건식)이 89.6%로 가장 낮았다.

○ 사료화시설의 가동률이 낮은 이유는 아프리카돼지열병(ASF) 등 사회적 상황으로 인해 제품 판로확보가 어렵기 때문으로 분석되었다. 반면, 음식물 파쇄·선별 후 퇴비원료로 재위탁처리하거나 인근 바이오가스화시설로 공급하는 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	95.3	95.4	93.2
사료화(건식)	89.6	89.8	68.5
사료화(습식)	93.0	93.5	54.4
퇴비화	99.3	100.3	88.7
감량화(건조·가열·부숙)	92.8	97.3	82.4
기타(파쇄·탈수 등)	106.0	105.3	111.5

○ 권역별 가동률을 살펴보면 호남권이 112.6%로 가장 높았으며 충청권이 87.4%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 호남권은 제주 등의 지역에서 인구·관광객 및 음식문화 패턴 변화에 따른 발생량 증가로 가동률이 높아져 현재 증설 또는 신규설치를 추진중인 것으로 나타났고, 충청권은 일부 지역에서 발생된 음식물류폐기물을 관내 공공처리시설(바이오가스화시설 등)로 분산처리하여 가동률이 저조한 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-37] 권역별 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 현황

(단위 : %)

구분	평균 값	시설용량	
		30톤/일 이상	30톤/일 미만
계	95.3	95.4	93.2
수도권	87.9	88.1	76.0
강원권	111.4	130.6	89.7
충청권	87.4	87.4	87.5
영남권	107.1	108.9	92.7
호남권	112.6	112.5	113.6

□ 운영비

○ 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.

○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 운영비는 56.1천원/톤으로 나타났다. 시설용량별로는 30톤/일 이상 시설이 55.8천원/톤, 30톤/일 미만 시설이 62.8천원/톤으로 용량이 작을수록 운영비가 높았다. 자원화 방식별로는 퇴비화가 68.7천원/톤으로 가장 높았으며 감량화(건조·가열·부숙)가 37.7천원/톤으로 가장 낮았다.

○ 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 다소 높아지는 경향을 보였는데 이는 30톤/일 미만 시설에 운영비가 다소 높은 퇴비화시설이 다수 분포하기 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	56.1	55.8	62.8
사료화(건식)	53.8	53.8	51.1
사료화(습식)	55.6	55.7	38.4
퇴비화	68.7	67.0	89.8
감량화(건조·가열·부숙)	37.7	24.6	73.7
기타(파쇄·탈수 등)	42.8	44.6	28.4

○ 권역별 운영비를 살펴보면 수도권이 68.1천원/톤으로 가장 높았으며 영남권이 35.9천원/톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 수도권은 음식물류폐기물을 탈수·건조하는 과정에서 음폐수가 다량으로 발생하는 사료화시설이 많고 음폐수 처리비용이 많이 소요되어 운영비가 가장 높았다. 영남권은 반입 폐기물을 전처리 후 재위탁처리하는 등 처리공정이 비교적 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	56.1	55.8	62.8
수도권	68.1	68.0	73.2
강원권	47.0	50.2	41.7
충청권	36.7	36.0	43.8
영남권	35.9	33.9	54.2
호남권	56.4	53.3	99.1

□ 사료·퇴비 생산 및 사용

○ 반입된 음식물류폐기물 중 협잡물을 제외한 양을 기준으로 사료·퇴비생산량(생산율)을 분석하였다. 사료화 및 퇴비화 시설 57개소의 평균 생산율은 12.2%이며, 자원화 방식별 생산율은 사료화(건식) 9.6%, 사료화(습식) 14.2%, 퇴비화 15.6%로 나타났다.

[표 Ⅱ-40] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

(단위:%)

구분	평균 값	자원화 방식		
		사료화(건식)	사료화(습식)	퇴비화
생산율	12.2	9.6	14.2	15.6

○ 생산된 자원화물의 적정사용, 품질관리를 유도하기 위하여 사용방식에 따라 유상판매, 무상제공, 기타로 구분하여 분석하였다. 무상제공에는 자체이용량을 포함시켰고 기타는 유상판매, 무상제공, 자체이용량을 제외한 양(재위탁처리되는 양 등)이다.

○ 사료·퇴비 등 총생산량은 167.7천톤으로 조사되었다. 이 중 무상제공이 138.6천톤으로 가장 많았으며 기타가 18.5천톤, 유상판매가 10.6천톤이었다. 사료화(건식), 사료화(습식), 퇴비화 모두 무상제공이 많았다.

[표 Ⅱ-41] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 사용 현황

(단위:천톤/년)

구분	생산량	사용방식		
		유상판매	무상제공	기타
계	167.7	10.6	138.6	18.5
사료화(건식)	72.3	7.2	57.7	7.4
사료화(습식)	12.4	-	6.9	5.5
퇴비화	83.0	3.4	74.0	5.6

□ 부산물 발생 및 처리

○ 반입된 음식물류폐기물 중 협잡물을 제외한 양을 기준으로 부산물 발생량(생산율)을 분석하였다. 감량화 및 기타 시설 22개소의 평균 생산율은 43.6%이며, 자원화 방식별 생산율은 감량화(건조・가열・부숙) 11.7%, 기타(파쇄・탈수 등) 48.0%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	43.6	11.7	48.0

○ 생산된 자원화물의 활용을 유도하기 위하여 자원화(사료·퇴비 원료), 자원화(바이오가스 원료), 처분(소각·매립 등)으로 구분하여 부산물 사용현황을 분석하였다.

○ 부산물 총 발생량은 152.9천톤으로 조사되었다. 이중 자원화(바이오가스 원료)가 81.7천톤으로 가장 많았으며 자원화(사료·퇴비 원료)가 65.1천톤, 처분(소각·매립 등)이 6.1천톤이었다. 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)	처분 (소각·매립 등)
계	152.9	65.1	81.7	6.1
감량화(건조·가열·부숙)	5.0	3.0	-	2.0
기타(파쇄·탈수 등)	147.8	62.1	81.7	4.0

5. 가연성폐기물 연료화시설

□ 처리시설 규모

○ 가연성폐기물 연료화시설의 평가대상은 총 13개소로 시설용량 100톤/일 이상의 가연성폐기물 연료화시설이 9개소, 시설용량 100톤/일 미만의 가연성폐기물 연료화시설이 4개소로 조사되었다.

○ 가연성폐기물 연료화시설을 운영방식에 따라 구분하면 지자체에서 직접운영하는 시설이 1개소, 위탁운영 하는 시설이 12개소로 조사되었다. 시설특성상 시설운영에 전문기술인력이 필요함에 따라 대부분의 시설들이 위탁운영을 하고 있는 것으로 나타났다. 직영시설은 100톤/일 이상이었고, 위탁시설은 100톤/일 이상 시설이 8개소, 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	13	9	4
직접운영	1	1	-
위탁운영	12	8	4

○ 전체 13개 시설을 권역별로 구분하면 수도권에 3개소, 강원권에 2개소, 충청권이 2개소, 영남권이 3개소, 호남권이 3개소로 조사되었다.

[표 Ⅱ-45] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 현황

(단위:개소)

구분	설치용량 (톤/일)	시설용량		
		개소 수	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	3,488	13	9	4
수도권	513	3	2	1
강원권	190	2	1	1
충청권	530	2	2	-
영남권	1,725	3	2	1
호남권	530	3	2	1

○ 각 권역별 개소수가 대부분 2~3개소 이내이며 [표 Ⅱ-45]와 같이 용량별로 구분을 하면, 충청권은 100톤/일 미만 시설은 없는 것으로 조사되었다.

□ 에너지사용량

○ 에너지사용량은 반입된 폐기물을 처리하기 위해 소모된 총 외부 에너지사용량을 기준으로 산정하였다.

○ 가연성폐기물 연료화시설 평균 에너지사용량은 24.4TOE/천톤이며, 용량에 따라 구분하면 100톤/일 이상 시설이 22.0TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 62.9TOE/천톤으로 조사되었다.

○ 성형SRF 제조시설의 에너지사용량은 100톤/일 이상 시설이 47.5TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 62.9TOE/천톤으로 100톤/일 미만 시설의 에너지사용량이 높게 나타났다.

○ 비성형SRF 제조시설의 운영비는 100톤/일 이상인 시설이 16.6TOE/천톤으로 성형공정이 없고 자체 발전에너지사용 등으로 에너지사용량이 성형SRF제조시설에 비해 낮게 나타났다.

[표 Ⅱ-46] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	24.4	22.0	62.9
성형SRF	51.6	47.5	62.9
비성형SRF	16.6	16.6	-

○ 권역별 에너지사용량을 살펴보면 영남권이 13.4TOE/천톤으로 가장 낮고, 강원권이 66.8TOE/천톤으로 가장 높게 나타났다.

○ 영남권에는 자체 발전으로 에너지를 생산하고, 공정이 단순하여 에너지사용량이 적은 비성형 SRF시설이 설치되어 있어 평균 에너지사용량이 다른 권역에 비해 낮게 나타났다.

○ 각 권역별 개소수가 대부분 2개소 내외이며 더 나아가 용량별로 구분을 하면 1개소 내외이므로 시설 자체의 실적으로 나타나는 경우도 있는 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-47] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	24.4	22.0	62.9
수도권	56.8	54.1	65.3
강원권	66.8	64.0	69.5
충청권	23.7	23.7	-
영남권	13.4	13.0	55.2
호남권	38.8	38.3	44.5

□ 가동률

○ 가연성폐기물 연료화시설의 평균 가동률은 81.3%로 조사되었다. 성형 SRF 제조시설의 가동률은 54.7%, 비성형 SRF 제조시설의 가동률은 94.4%로 조사되었다.

[표 Ⅱ-48] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황

(단위:개소, %)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	81.3	83.5	57.3
성형SRF	54.7	53.8	57.3
비성형SRF	94.4	94.4	-

○ 가동률은 시설 규모나 성형방식과 무관하게 계획대비 반입량이 적을수록 낮게 나타났다. 그 중 성형 SRF 제조시설의 경우 잦은 가동중지로 인해 가동률이 낮은 것으로 분석되었다.

○ 권역별 가동률은 영남권이 95.6%로 가장 높고, 호남권이 55.0%로 가장 낮게 나타났다. 영남권은 부산 등 대도시가 인접하여 안정적인 운영으로 가동률이 높게 나타났다. 호남권의 경우 집적화시설들의 전처리 시설로 가연성폐기물 연료화시설을 설치하는 경우가 많아, 실제 처리량에 비해 시설용량이 크게 산정되어 가동률이 저조한 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-49] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 가동률 현황

(단위:%)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	81.3	83.5	57.3
수도권	55.9	52.7	68.7
강원권	57.8	48.7	70.3
충청권	95.5	95.5	-
영남권	95.6	96.1	60.2
호남권	55.0	59.6	28.7

□ 운영비

○ 운영비는 직영시설과 위탁시설을 구분 없이 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.

○ 가연성폐기물 연료화시설의 운영비는 62.9천원/톤이며, 시설용량별 운영비는 100톤/일 이상 시설이 61.3천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 88.5천원/톤으로 처리량이 늘어날수록 톤당 운영비가 작아지는 것으로 조사되었다.

○ 성형 SRF제조시설의 운영비는 100톤/일 이상 시설이 70.5천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 88.5천원/톤으로 조사되었다. 비성형 SRF제조시설의 운영비는 100톤/일 이상 시설이 59.4천원/톤으로 나타났다.

[표 Ⅱ-50] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	62.9	61.3	88.5
성형SRF	75.3	70.5	88.5
비성형SRF	59.4	59.4	-

○ 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 109.0천원/톤, 강원권이 100.3천원/톤, 충청권이 31.9천원/톤, 영남권이 63.7천원/톤, 호남권이 47.9천원/톤으로 충청권이 가장 낮고, 수도권이 가장 높게 나타났다.

○ 충청권의 운영비는 2018년에 가동한 대전(19.3천원/톤)의 영향을 받은 것으로, 최신 설비로 인한 높은 운영효율로 운영비가 낮게 나온 것으로 파악되었다.

[표 Ⅱ-51] 권역별 가연성폐기물 연료화시설 운영비 현황

(단위:천원/톤)

구분	시설용량		
	평균 값	100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	62.9	61.3	88.5
수도권	109.0	118.3	80.0
강원권	100.3	105.2	95.6
충청권	31.9	31.9	-
영남권	63.7	63.4	104.1
호남권	47.9	44.6	87.1

□ 고형연료제품(SRF) 생산 및 활용

○ 가연성폐기물 연료화시설의 생산수율은 폐기물 처리량 대비 고형연료제품(SRF) 생산량으로 산정하였다. 판매단가는 고형연료제품(SRF) 생산량 대비 고형연료제품(SRF) 판매수익으로 산정하였다. 판매수익은 운영수익에서 발전 및 기타수익을 제외하였다.

○ 가연성폐기물 연료화시설 중 SRF 성형시설의 생산수율은 24.3%, 판매단가는 14.2천원/톤으로 조사되었다.

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

(단위:%, 천원/톤)

구분	SRF생산수율	판매단가
SRF(성형)	24.3	14.2

○ 가연성폐기물 연료화시설 중 비성형 SRF 제조시설의 생산수율은 64.7%로 조사되었다. 비성형 SRF 시설들은 생산된 SRF를 자가이용하기 때문에 안정적인 수율을 얻을 수 있으며, 외부로 SRF를 판매하지 않는 것으로 조사되었다.

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

(단위:%, 천원/톤)

구분	SRF생산수율	판매단가
SRF(비성형)	64.7	0.0

6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

□ 처리시설 규모

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설은 설치승인 된 시설용량 기준으로 분석한 결과 전체 28개소 중에서 100톤/일 이상 시설은 19개소, 100톤/일 미만 시설은 9개소로 조사되었다. 처리방식에 따라 구분하면 음식물 단독처리가 8개소, 음폐수 단독처리가 9개소, 병합처리가 11개소로 나타났다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설은 100톤/일 이상인 시설이 많은 것으로 조사되었는데 이는 정제, 발전 등 바이오가스 이용설비의 설치비용이 대용량일수록 경제적이기 때문인 것으로 보여진다.

[표 Ⅱ-54] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영 현황

(단위:개소)

구분	개소 수	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	28	19	9
음식물	8	6	2
음폐수	9	7	2
병합	11	6	5

○ 평가대상 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소를 권역별로 구분하면 수도권이 6개소, 강원권이 3개소, 충청권이 5개소, 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	5,234	28	19	9
수도권	1,739	6	3	3
강원권	360	3	2	1
충청권	852	5	3	2
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 15.3TOE/천톤으로 나타났다. 시설 용량별로는 100톤/일 이상 시설이 14.9TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설이 17.8TOE/천톤으로 규모가 작을수록 에너지사용량이 높았다. 처리방식별로는 음식물 단독처리가 30.1TOE/천톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 6.7TOE/천톤으로 가장 낮았다.

○ 음폐수 단독처리시설과 병합처리시설의 경우 생산된 바이오가스를 활용하여 전력생산, 소화조 가온용 열원으로 이용하는 등 바이오가스 자체 이용률이 높았기 때문에 외부에서 공급받는 에너지사용량이 낮은 것으로 분석되었다.

[표 Ⅱ-56] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황

(단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	15.3	14.9	17.8
음식물	30.1	28.8	43.2
음폐수	6.7	6.6	9.2
병합	13.6	13.9	12.8

※ 병합시설의 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등 반입된 모든 유기성폐자원의 합계로 함

○ 권역별 에너지사용량을 살펴보면 호남권이 20.7TOE/천톤으로 가장 높았으며 충청권이 13.2TOE/천톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 호남권은 전력사용량이 많은 대용량의 음식물(음폐수) 단독처리시설로 인하여 에너지사용량이 높게 나타났고 충청권은 생산된 바이오가스를 대부분 자체 전력으로 사용하는 시설 등으로 인해 에너지사용량이 낮게 나타났다.

[표 Ⅱ-57] 권역별 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황 (단위:TOE/천톤)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	15.3	14.9	17.8
수도권	13.4	10.1	48.9
강원권	15.2	24.7	6.1
충청권	13.2	13.0	14.7
영남권	16.1	15.7	27.9
호남권	20.7	23.7	8.2

※ 병합시설의 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등 반입된 모든 유기성폐자원의 합계로 함

□ 가동률

○ 가동률은 계획처리량 대비 당해연도 반입 폐기물량을 기준으로 산정하였다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평균 가동률은 89.5%로 나타났다. 시설용량별로는 100톤/일 이상 시설이 91.5%, 100톤/일 미만 시설이 69.0%로 대규모 시설일수록 가동률이 높았다. 처리방식별로는 병합처리가 96.9%로 가장 높았으며 음식물 단독처리가 77.1%로 가장 낮았다.

○ 음식물 단독처리시설의 경우 반입폐기물의 성상변화(계절별 반입변동, 이물질 다량함유, 고농도 폐수 발생 등)에 따른 운영 어려움 등으로 인해 가동률이 저조한 것으로 나타났다.

[표 Ⅱ-58] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 현황 (단위:%)

구분	평균 값	시설용량	
		100톤/일 이상	100톤/일 미만
계	89.5	91.5	69.0
음식물	77.1	75.6	96.6
음폐수	95.5	97.2	61.6
병합	96.9	106.1	57.2

※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제폐기물반입량으로 산정

※ 병합시설의 경우 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 계획(실제)처리량 및 가동률 산정

○ 권역별 가동률을 살펴보면 수도권이 98.7%로 가장 높았으며 영남권이 79.4%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 영남권은 전체 28개소 중 9개소로 가장 많은 바이오가스화시설이 설치되어 있으나 내구연한 도래 및 설비 노후화로 인한 대수선, 소화조 보수 등의 사유로 폐기물 반입량이 저조하여 가동률이 낮은 것으로 분석되었다. 음식물류폐기물 발생량이 적거나 소화조 노후화 등 시설 운영상태가 열악한 지역의 경우 타 유기성폐기물과 통합처리를 통해 운영 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	89.5	91.5	69.0
수도권	98.7	102.8	68.7
강원권	87.4	85.3	104.3
충청권	95.2	102.5	31.2
영남권	79.4	79.3	81.6
호남권	83.1	83.0	84.1

※ 가동률은 계획폐기물처리량(계획가동일수 300일) 대비 실제폐기물반입량으로 산정

※ 병합시설의 경우 인·허가 시 처리대상 폐기물 기준으로 계획(실제)처리량 및 가동률 산정

□ 운영비

○ 운영비는 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외한 변동비, 자산취득비 및 제세공과금 등 시설운영에 소요된 비용을 반영하였다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평균 운영비는 37.6천원/톤으로 나타났다. 시설용량별로는 100톤/일 이상 시설이 36.0천원/톤, 100톤/일 미만 시설이 47.7천원/톤으로 소규모 시설일수록 운영비가 높았다. 처리방식별로는 음식물 단독처리가 73.8천원/톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 18.3천원/톤으로 가장 낮았다.

○ 시설용량별로는 용량이 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, 뼈·비닐 등 이물질 다량 함유)상 소화조 뿐만 아니라 전처리, 악취, 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	37.6	36.0	47.7
음식물	73.8	68.2	131.3
음폐수	18.3	17.6	40.1
병합	31.8	33.1	28.4

※ 병합시설의 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등 반입된 모든 유기성폐자원의 합계로 함

○ 권역별 운영비를 살펴보면 영남권이 52.1천원/톤으로 가장 높았으며 충청권이 25.0천원/톤으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 영남권은 일부 시설에서 설비 대수선으로 인해 반입량이 크게 감소하고 유지보수비가 많이 소요되어 운영비가 가장 높았으며, 충청권은 대부분이 ´14년 이후 준공된 신규시설로 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	37.6	36.0	47.7
수도권	35.6	26.5	135.1
강원권	35.4	52.6	19.2
충청권	25.0	24.3	30.8
영남권	52.1	52.1	52.6
호남권	29.3	30.3	25.1

※ 병합시설의 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등 반입된 모든 유기성폐자원의 합계로 함

□ 바이오가스 생산 및 활용

○ 반입폐기물 대비 바이오가스 평균 생산량은 76.2㎥/톤으로 조사되었다. 처리방법별 바이오가스 생산량은 음식물 단독처리가 113.1㎥/톤, 음폐수 단독처리가 73.1㎥/톤, 병합처리가 51.6㎥/톤으로 나타났고 투입 원료의 고형물 함량에 따라 편차를 보였다.

○ 바이오가스의 평균 메탄함량은 62.3%로 조사되었고 처리방법별 메탄함량은 음식물 단독처리 62.8%, 음폐수 단독처리 61.9%, 병합처리 62.2%이었다.

[표 Ⅱ-62] 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 생산현황

(단위:㎥/톤, %)

구분	계	처리방법		
		음식물	음폐수	병합
생산량	76.2	113.1	73.1	51.6
메탄함량	62.3	62.8	61.9	62.2

※ 병합시설의 반입량은 음식물, 하수슬러지, 가축분뇨 등 반입된 모든 유기성폐자원의 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 121,040천㎥이었다. 전체 바이오가스 생산량 중 가스공급이 68,130천㎥로 가장 많았으며, 다음으로 발전 31,050천㎥, 잉여가스 연소 17,312천㎥, 열공급 4,548천㎥ 순으로 조사되었다.

[표 Ⅱ-63] 유기성폐자원 바이오가스화시설의 바이오가스 사용현황

(단위:천㎥/년, %)

구분	생산량	사용량				잉여가스 연소
		소계	가스공급	발전	열공급	
바이오가스	121,040 (100%)	103,728 (85.7%)	68,130 (56.3%)	31,050 (25.6%)	4,548 (3.8%)	17,312 (14.3%)

Ⅲ 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. 지역 거버넌스 평가
3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

1. 시설평가

1.1. 소각시설

가. 시설 규모별 평가결과

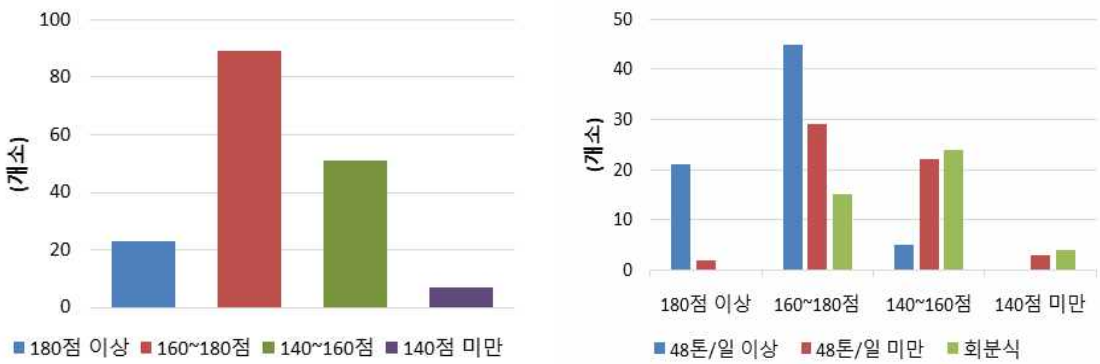
○ 소각시설 170개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 23개소, 160~180점대 시설은 89개소, 140~160점대 시설은 51개소, 140점 미만인 시설은 7개소로 평가되었다. 소각시설 전체 평가결과는 <그림Ⅲ-1>과 같다.

○ 소각용량이 48톤/일 이상인 시설의 평가점수는 160이상~180미만에 가장 많은 분포를 보였고, 48톤/일 미만 역시 같은 구간에 가장 많은 분포를 보였다. 회분식은 140이상~160미만에 43개 평가대상 시설 중 24개(56%)가 분포하고 있다. 회분식 시설은 대부분 도서지역에 설치되어 있어 시설별로 상이한 특성이 존재한다.

[표 Ⅲ-1] 소각시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
계	170 (100%)	23 (14%)	89 (52%)	51 (30%)	7 (4%)
48톤/일 이상	71 (100%)	21 (30%)	45 (63%)	5 (7%)	-
48톤/일 미만	56 (100%)	2 (4%)	29 (52%)	22 (39%)	3 (5%)
회분식	43 (100%)	-	15 (35%)	24 (56%)	4 (9%)



평가점수 현황 규모별 현황

<그림 Ⅲ-1> 소각시설 규모별 평가결과

나. 항목별 평가결과

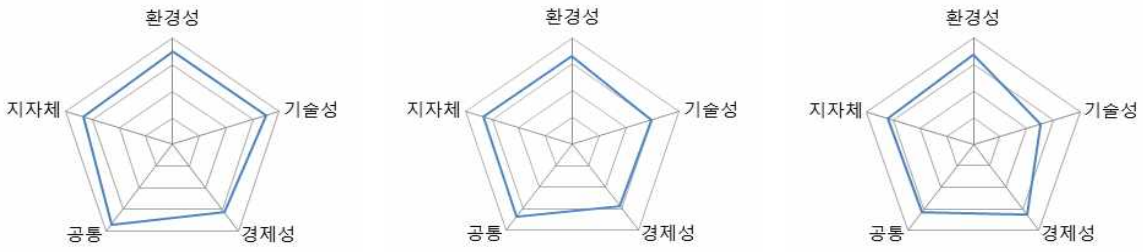
○ 소각시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 4개 지표, 주민환경권 개선 등 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.0점, 기술성이 76.8점, 경제성이 77.0점을 보였다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 및 집적화, 행정처분 유·무, 자료제출기한 준수 여부로 평가하였다. 폐기물처리 광역화시설 17개소 및 집적화시설 71개소에 가점이 적용되었으며, 행정처분 대상시설 10개소에 감점이 반영되었다. 올해 자료제출기한 미준수 소각시설은 없었다.

[표 Ⅲ-2] 소각시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
계	164.2	0.5	25.5	85.0	30.7	76.8	23.1	77.0	43.1	86.2	41.3	82.6
48톤/일 이상	173.6	0.7	26.2	87.3	35.0	87.5	23.5	78.3	46.4	92.8	41.8	83.6
48톤/일 미만	159.5	0.7	24.7	82.3	29.4	73.5	21.4	71.3	42.0	84.0	41.3	82.6
회분식	155.0	0.0	25.5	85.0	25.1	62.8	24.7	82.3	39.3	78.6	40.4	80.8



48톤/일 이상　　48톤/일 미만　　회분식

<그림 Ⅲ-2> 소각시설 항목별 평가결과

○ 48톤/일 이상 시설은 48톤/일 미만 시설과 회분식 시설에 비해 기술성, 거버넌스 평가 점수가 높게 나타났으며, 이는 소각열 회수와 활용, 주민지원사업 활동 등의 실적이 가장 큰 영향을 미친 것으로 분석되었다. 그 외 생산되 열에너지의 외부판매 비중 증가로 48톤/일 이상 시설의 외부 에너지사용량이 높아져 전년 대비 환경성 항목 점수가 다소 감소되었다.

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 소각시설 170개소의 평균 에너지사용량은 23.8TOE/천톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 22.2TOE/천톤, 48톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 38.7TOE/천톤, 회분식 시설의 평균 에너지사용량은 87.0TOE/천톤으로 나타났다.

○ 일부 도서지역 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	23.8	36.1	1.3	723.7	170
48톤/일 이상	22.2	22.2	1.3	176.5	71
48톤/일 미만	38.7	39.3	4.5	293.4	56
회분식	87.0	99.7	20.2	723.7	43

○ 소각시설 170개소 중 17개소가 에너지사용량 10TOE/천톤 이하이며, 이들 시설은 대부분(16개소) 48톤/일 이상 용량으로 나타났다. 200TOE/천톤을 초과하는 시설은 11개소로 48/일 미만시설 1개소 이외 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	170	17	75	58	9	11
48톤/일 이상	71	16	43	11	1	-
48톤/일 미만	56	1	28	25	1	1
회분식	43	-	4	22	7	10

○ 소각용량 48톤/일 이상 시설의 에너지사용량이 적은 사유는 반입되는 총 폐기물양이 많고, 소각열의 내부사용 비율이 상대적으로 높기 때문으로 분석되었고, 회분식 시설은 도서지역 운영 특성에 따라 폐기물처리량이 적고, 소각열을 전혀 활용하지 못하는 현황 등이 주요 원인으로 나타났다.

□ 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 배출허용기준치가 달리 적용된다. 각각의 오염물질별 배출허용현황은 [표 Ⅲ-5]과 같다. 대형시설은 자동측정장치에 의해 배출오염물질이 상시 측정 및 관리되며, 중소형 시설은 관련 법령에 따라 자가측정 관리하고 있다.

[표 Ⅲ-5] 소각시설 대기오염물질 배출현황 평가결과

(단위:ppm, 개소)

구분		법적 기준치	측정결과			자료수
			평균값	최소값	최대값	
황 산화물	시간당 2톤 이상	30	0.9	0.0	14.5	71
	시간당 0.2톤 이상 ~ 시간당 2톤 미만	40	3.6	0.0	29.3	56
	시간당 0.2톤 미만	50	12.2	0.0	45.8	43
질소 산화물	시간당 2톤 이상	70	28.2	9.2	50.8	71
	시간당 2톤 미만	90	49.6	5.0	130.3	99
다이옥신	시간당 4톤 이상	1	0.006	0.000	0.04	45
	시간당 2톤 이상 ~ 시간당 4톤 미만	5	0.009	0.000	0.04	26
	시간당 2톤 미만	10	0.446	0.000	4.817	99
먼지	시간당 2톤 이상	20	1.8	0.4	5.5	71
	시간당 0.2톤 이상 ~ 시간당 2톤 미만	30	3.4	0.4	13.3	56
	시간당 0.2톤 미만	40	9.7	0.0	37.6	43
일산화 탄소	시간당 2톤 이상	50	9.6	0.5	76.6	71
	시간당 2톤 미만	200	30.4	0.0	144.7	99
염화수소	시간당 2톤 이상	15	2.2	0.0	6.9	71
	시간당 2톤 미만	20	2.4	0.0	23.0	99

○ 소각시설 170개소 중 대부분의 시설이 질소산화물을 제외한 대부분의 대기오염물질을 배출허용기준 대비 30% 내외로 관리하고 있는 것으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-6] 소각시설 대기오염물질 배출현황

(단위:개소)

구분	계	소각시설 대기오염물질 배출현황(%)				
		기준치 30 이하	기준치 50 이하	기준치 80 이하	기준치 이하	기준치 초과
황산화물	170	150	9	7	4	-
질소산화물	170	31	64	65	9	1
다이옥신	170	156	9	4	1	-
먼지	170	155	8	5	2	-
일산화탄소	170	141	23	6	-	-
염화수소	170	156	12	1	-	1

○ 2개소(회분식 시설 2개소)를 제외한 168개 소각시설은 대기오염물질의 배출허용기준을 초과하지 않도록 관리하고 있는 것으로 나타났다.

□ 소각재 처리

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

○ 전체 소각시설 170개소 중 소각재를 재활용 또는 안정화하여 처리하는 시설은 33개소로 모두 48톤/일 이상시설 31개소, 48톤/일 미만시설 2개소로 조사되었다. 33개소의 평균 소각재처리 비율은 50.3%이다.

[표 Ⅲ-7] 소각시설 소각재처리 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	50.3	46.3	0.3	100.0	33
48톤/일 이상	50.3	46.3	0.3	100.0	31
48톤/일 미만	48.7	52.7	10.3	95.1	2
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각재 재활용, 안정화 미처리시설(94개소) 및 회분식시설(43개소)은 분석에서 제외함

○ 소각시설 33개소 중 19개소가 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	33	19	5	2	7
48톤/일 이상	31	18	5	1	7
48톤/일 미만	2	1	-	1	-
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각재 재활용, 안정화 미처리시설(94개소) 및 회분식시설(43개소)은 분석에서 제외함

○ 소각재의 재활용은 발생량뿐만 아니라 시설 인근의 재활용 업체 유무, 이송 거리, 처리비용 등의 조건이 모두 만족되어야 가능하다. 따라서 산간에 위치한 소각시설(주로 48톤/일 미만시설)은 킬레이트 등을 이용한 안정화 처리 후 매립을 고려할 수 있다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 예산편성, 연간 교육·훈련 실적

○ 소각시설 170개소의 연간 평균 안전관리 실시횟수는 16.7회로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 안전관리 실시횟수는 19.5회, 48톤/일 미만 시설의 평균 안전관리 실시횟수는 24.1회로 조사되었으며, 회분식 시설은 2.6회로 나타났다.

○ 대부분의 시설에서 월 1회 이상 안전관리를 실시하는 것으로 확인되었으며, 일일 안전관리를 실시하는 시설도 존재하는 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-9] 소각시설 안전관리 평가결과

(단위: 회, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	16.7	12.0	0.0	342.0	170
48톤/일 이상	19.5	12.0	4.0	299.0	71
48톤/일 미만	24.1	12.0	0.0	342.0	56
회분식	2.6	2.0	0.0	12.0	43

○ 소각시설 170개소 중 158개소가 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	170	158	1	2	9
48톤/일 이상	71	71	-	-	-
48톤/일 미만	56	54	1	1	-
회분식	43	33	-	1	9

○ 시설 안전관리 교육은 170개소 중 160개소(안전관리 계획 미수립 시설 2개소 포함)가 연 1회 이상 수행하고 있다.

※ 회분식 시설의 안전관리 현황을 운영실적 분석에 포함하여 산정

□ 시설운영실적

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

○ 소각시설 127개소의 평균 시설운영실적은 103.6%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 104.8%, 48톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 102.0%로 나타났다. 회분식 시설 43개소는 분석 대상에서 제외하였다

[표 Ⅲ-11] 소각시설 운영실적 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	103.6	105.3	43.3	238.1	127
48톤/일 이상	104.8	105.3	72.2	121.7	71
48톤/일 미만	102.0	105.5	43.3	238.1	56
회분식	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(43개소)은 분석에서 제외함

○ 소각시설 127개소 중 116개소가 시설운영실적 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 5개소로 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	127	116	2	2	2	5
48톤/일 이상	71	70	-	-	-	1
48톤/일 미만	56	46	2	2	2	4
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 회분식시설(43개소)은 분석에서 제외함

○ 소각시설의 운영실적(계획 대비 실제 가동시간)은 시설용량에 따른 편차는 크지 않고 대부분의 시설이 90% 이상으로 운영되었다. 일부 90% 미만 시설(11개소)은 시설보수 등의 사유로 가동시간이 줄어든 것으로 조사되었다.

□ 부하율

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

○ 소각시설 170개소의 평균 부하율은 101.7%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 부하율은 100.4%, 48톤/일 미만 시설의 평균 부하율은 110.5%, 회분식 시설의 평균 부하율은 73.3%로 나타났다.

[표 Ⅲ-13] 소각시설 부하율 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	101.7	104.2	5.6	349.4	170
48톤/일 이상	100.4	105.9	66.1	198.7	71
48톤/일 미만	110.5	113.2	29.4	188.3	56
회분식	73.3	58.3	5.6	349.4	43

※ 회분식시설(43개소)은 발열량을 제외하고 부하율 산정

○ 소각시설 170개소 중 92개소가 실제 발열량을 반영한 부하율이 90% 이상부터 130%이하 구간으로 조사되었으며, 50% 미만 시설이 20개소로 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	170	92	32	12	14	20
48톤/일 이상	71	54	10	4	3	-
48톤/일 미만	56	32	16	2	4	2
회분식	43	6	6	6	7	18

※ 회분식시설(43개소)은 발열량을 제외하고 부하율 산정

○ 평균 부하율이 100%를 초과하는 시설은 최소값과 최대값의 편차가 매우 크게 나타났다. 연속식 시설 중 홍천군, 양산시, 태안군 등 설계 대비 실제 발열량 상승이 큰 시설의 부하율이 150%를 초과하였으며, 완도군, 신안군, 여수시 등 도서지역 회분식 시설 18개소의 부하율은 50% 미만으로 낮게 분석되었다.

□ 감량률

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

○ 소각시설 170개소의 평균 감량률은 14.9%로 분석되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 감량률은 14.6%, 48톤/일 미만 시설의 평균 감량률은 17.5%, 회분식 시설의 평균 감량률은 13.2%로 나타났다.

[표 Ⅲ-15] 소각시설 감량률 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	14.9	15.3	0.7	44.0	170
48톤/일 이상	14.6	15.0	2.3	28.5	71
48톤/일 미만	17.5	18.0	4.0	34.0	56
회분식	13.2	11.4	0.7	44.0	43

○ 소각시설 170개소 중 36개소가 소각량 대비 바닥재 발생량이 10% 이하로 조사되었으며, 40%를 초과하는 시설은 1개소로 나타났다.

[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	170	36	99	33	1	1
48톤/일 이상	71	10	54	7	-	-
48톤/일 미만	56	6	30	19	1	-
회분식	43	20	15	7	-	1

○ 소각시설의 운영방식별로는 화격자식이 63.5%(108개소), 고정상식 24.7%(42개소), 열분해 8.8%(15개소), 유동상식 3.0%(5개소) 순으로 나타났다. 바닥재 발생량은 유동상식 7.1%, 열분해 7.8%, 고정상식 13.4%, 화격자식 15.7% 순으로 증가된다. 소각재 발생 비율(감량률)은 화격자식 소각로에 영향이 큰 것으로 분석되었다.

□ 소각열회수율

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

○ 소각열을 회수 및 재이용하지 않는 시설을 제외한 연속식 소각시설 87개소의 평균 소각열회수율은 64.7%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설 69개소의 평균 소각열회수율은 65.6%, 48톤/일 미만 시설 18개소의 평균 소각열회수율은 39.8%로 나타났다.

○ 소각열 활용시설 87개소의 소각열 활용에너지는 901,141TOE이고, 소각시설에 투입된 에너지는 1,393,407TOE로 조사되었다. 회수된 소각열의 활용처를 살펴보면 48톤/일 이상시설은 지역난방, 열병합 발전소 및 인근 사업장 등 외부공급 비율이 62%로 가장 높고, 전력발전 및 자체이용 등 소내사용 비율이 38%로 조사되었다. 48톤/일 미만시설은 전력발전 66%, 자체이용 비율이 29%, 외부공급량은 전체 회수량의 약 5%로 나타났다.

[표 Ⅲ-17] 소각시설 소각열회수율 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	64.7	61.9	2.5	116.3	87
48톤/일 이상	65.6	63.2	14.5	116.3	69
48톤/일 미만	39.8	38.0	2.5	76.5	18
회분식	-	-	-	-	-

※ 소각열 미활용시설(40개소), 회분식시설(43개소)는 분석에서 제외함

○ 소각열을 회수하여 이용하는 시설 87개소 중 30개소가 투입된 에너지 대비 70% 이상의 에너지를 회수하여 활용하는 것으로 조사되었으며, 15% 미만으로 활용하는 시설은 4개소로 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	87	30	21	24	8	4
48톤/일 이상	69	28	18	17	5	1
48톤/일 미만	18	2	3	7	3	3
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 소각열 미활용시설(40개소), 회분식시설(43개소)는 분석에서 제외함

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

48톤/일 이상 시설 48톤/일 미만 시설

<그림 Ⅲ-3> 소각시설 소각열 사용현황

□ 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 제세공과금 등 시설운영에 소요된 실제비용을 분석하였다.

○ 소각시설 170개소의 평균 운영비는 71.7천원/톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 68.3천원/톤, 48톤/일 미만 시설은 101.7천원/톤, 회분식 시설은 256.3천원/톤으로 나타났다.

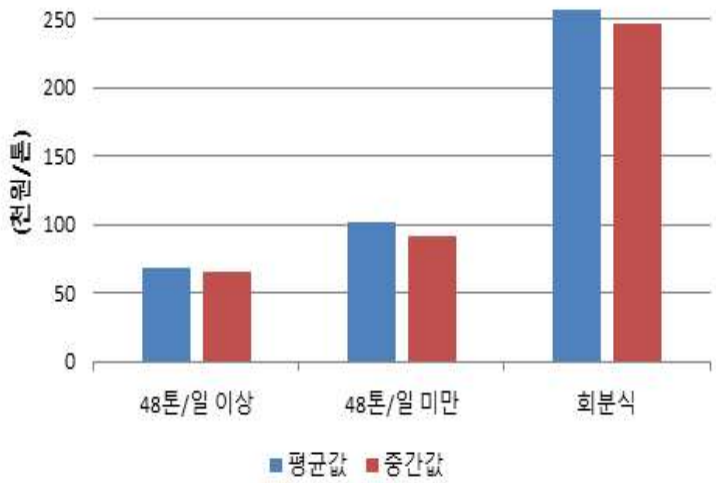
○ 일부 도서지역 회분식 시설의 경우 제한된 폐기물 반입량에 비해 일정한 시설 유지비용이 소요되어 톤당 운영비가 높게 나타났다.

○ 올해 평균 운영비용은 전년도 64.5천원/톤 대비 약 7.2천원/톤이 증가하였다. 톤당 운영비 상승 원인은 물상 인상 및 일부 시설의 유지보수비용 증가 이외에 소각잔재물(바닥재, 비산재)의 처리단가 상승 가장 큰 원인으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-19] 소각시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소 계	71.7	92.0	27.5	3,602.3	170
48톤/일 이상	68.3	65.5	27.5	252.7	71
48톤/일 미만	101.7	92.1	54.5	596.3	56
회분식	256.3	247.5	61.2	3,602.3	43



<그림 Ⅲ-4> 소각시설 운영비 현황

○ 운영주체에 따라 구분하면 직영시설의 평균 운영비는 172.2천원/톤으로 48톤/일 이상 시설(1개소)이 124.7천원/톤, 48톤/일 미만 시설은 163.1천원/톤, 회분식 시설은 256.3천원/톤으로 회분식 시설보다는 중·소규모의 연속식·준연속식 시설의 운영비가 적었다.

○ 위탁시설의 평균 운영비는 69.7천원/톤 이였으며, 48톤/일 이상인 시설이 68.2천원/톤, 48톤/일 미만인 시설이 89.6천원/톤으로 시설용량이 증가할수록 운영비는 감소하였다. 이는 시설용량에 따른 폐기물반입량 차이가 가장 크며, 추가적으로 소각열 등 에너지활용에 따른 운영비 절감 등이 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	170	32	52	22	13	51
48톤/일 이상	71	27	23	8	6	6
48톤/일 미만	56	5	23	12	6	10
회분식	43	-	6	2	-	35

○ 톤당 운영비가 낮은 시설은 대부분 수도권, 영남권, 충청권 등 특·광역시도의 100톤/일 이상 대규모 시설로 대용량·광역처리 시설의 비율이 높은 것으로 나타났다.

○ 일일 처리용량 48톤/일 이상의 소각시설은 폐기물처리 톤당 운영비가 60천원/톤 이하 구간의 비율이 가장 높게 나타났으며, 48톤/일 미만의 소각시설은 60천원/톤 ~ 90천원/톤 구간에 분포 비율이 높았다. 회분식 시설은 대부분 150천원/톤 초과하는 것으로 분석되었다.

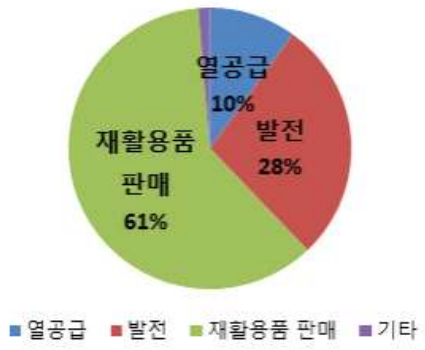
□ 운영수익

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

○ 운영수익은 실제 수익이 발생한 72개소만을 분석하였다. 평균 운영수익은 29.7천원/톤으로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 30.0천원/톤, 48톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 2.9천원/톤, 회분식 시설은 운영수익이 없는 것으로 나타났다.

○ 주요 운영수익은 소각열 판매(지역난방, 열병합발전소), 스팀(증기) 발전에 의한 매전 및 일부 고철 등 유가물 판매로 조사되었다.

48톤/일 이상 시설



48톤/일 미만 시설

<그림 Ⅲ-5> 소각시설 운영수익 세부현황

[표 Ⅲ-21] 소각시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	29.7	25.1	0.02	56.7	72
48톤/일 이상	30.0	27.3	0.02	56.7	64
48톤/일 미만	2.9	3.9	0.02	11.8	8
회분식	-	-	-	-	-

※ 운영수익 미발생시설 및 회분식시설 등 98개소 분석에서 제외함

○ 소각시설 72개소 중 19개소의 평균 운영수익이 35천원/톤 이상으로 조사되었으며, 5천원/톤 미만의 수익이 발생하는 시설은 15개소로 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	72	19	17	9	12	15
48톤/일 이상	64	19	17	9	10	9
48톤/일 미만	8	-	-	-	2	6
회분식	-	-	-	-	-	-

※ 운영수익 미발생시설 및 회분식시설 등 98개소 분석에서 제외함

○ 48톤/일 이상 시설 중 서울 강남, 경기 안양, 충남 천안, 경남 창원 등 도심에 위치한 대용량 시설은 생산된 소각열을 인근 민간 사업장에 직접 공급함에 따라 운영 수익이 상대적으로 높았다. 생산된 총 열량뿐만 아니라 지리적 위치 역시 수익과 폐자원에너지 활용에 중요한 요소로 분석되었다.

○ 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 제한적인 것으로 나타났다.

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('17년~'19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

○ 소각시설 165개소의 평균 경제성 개선노력도는 -12.8%로 조사되었다. 48톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선노력도는 -12.8%, 48톤/일 미만 시설은 -11.7%, 회분식 시설은 -8.9%로 나타났다.

[표 Ⅲ-23] 소각시설 경제성 개선노력도 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-12.8	-7.6	-203.4	217.0	165
48톤/일 이상	-12.8	-8.6	-203.4	217.0	69
48톤/일 미만	-11.7	-7.6	-55.8	41.2	53
회분식	-8.9	-6.0	-133.9	43.2	43

※ 신규시설(3개소) 및 이상자료(2개소)은 분석에서 제외함

○ 소각시설 165개소 중 경제성 개선노력도가 15% 이상 개선된 시설이 17개소로 조사되었으며, 62개소 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	165	62	33	37	16	17
48톤/일 이상	69	28	15	15	3	8
48톤/일 미만	53	17	13	16	4	3
회분식	43	17	5	6	9	6

○ 당해연도 및 전년도 3년 평균 순운영비 개선노력도 분석결과 연속식·준연속식 및 회분식 시설 모두 경제성이 나빠진 것으로 분석되었다. 이는 소각시설의 톤당 처리비용 단가가 전체적으로 증가된 영향 때문으로 분석되었다.

○ 전체적으로 평가대상 시설 전체의 운영수익은 전년도와 유사한 반면 유지보수비, 연료비(전기, 유류 등)의 상승폭이 약 5%로 나타났다. 특히 폐기물 소각과정에서 발생된 바닥재, 비산재 및 반입 피트 내 폐수 등의 처리단가가 30% 이상 증가하여 경제성개선노력도 하락의 주요 원인으로 분석되었다.

1.2. 매립시설

가. 시설규모별 평가결과

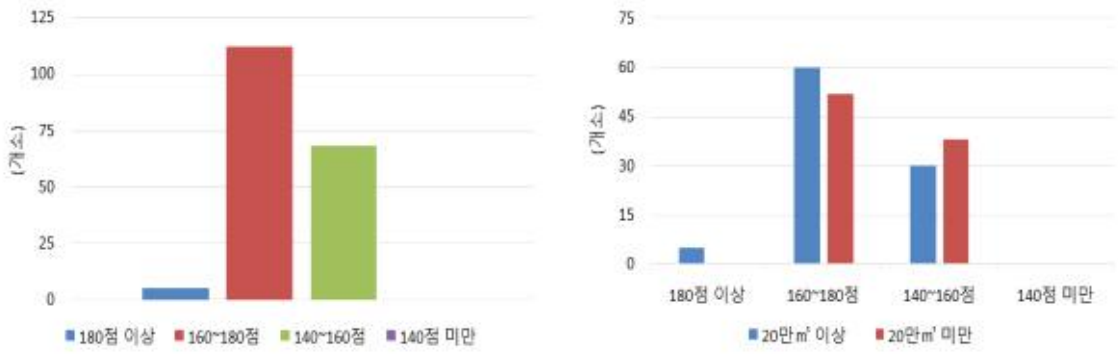
○ 매립시설 185개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 5개소, 160~180점대 시설은 112개소, 140~160점대 시설은 68개소, 140점 미만인 시설은 없는 것으로 조사되었다. 매립시설의 전체 평가결과는 <그림 Ⅲ-6>과 같은 분포를 보였다.

○ 매립용량이 20만m^3 이상인 매립시설과 20만m^3 미만인 매립시설 모두 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	185 (100%)	5 (3%)	112 (60%)	68 (37%)	-
매립용량 20만㎥ 이상	95 (100%)	5 (5%)	60 (63%)	30 (32%)	-
매립용량 20만㎥ 미만	90 (100%)	-	52 (58%)	38 (42%)	-



평가점수 현황 규모별 현황

<그림 Ⅲ-6> 매립시설 규모별 평가결과

나. 항목별 평가결과

○ 매립시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성 88.7점, 기술성 81.5점, 경제성 70.3점, 지역 거버넌스 81.8점, 지자체 폐기물처리사업평가 82.2점을 보였다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 및 집적화, 행정처분 유·무, 자료제출기한 준수 여부로 구분하였다. 폐기물처리 광역화시설 6개소 및 집적화시설 70개소에 가점 적용되었으며, 자료제출 기한 미준수 6개소 및 행정처분 대상시설 1개소에 감점이 적용되었다.

[표 Ⅲ-26] 매립시설 항목별 평가결과

(단위:점, %)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	162.7	0.4	26.6	88.7	32.6	81.5	21.1	70.3	40.9	81.8	41.1	82.2
20만㎥ 이상	164.1	0.5	26.5	88.3	32.2	80.5	21.2	70.7	42.7	85.4	41.0	82.0
20만㎥ 미만	161.2	0.2	26.8	89.3	33.0	82.5	21.0	70.0	39.1	78.2	41.1	82.2

20만m^3 이상

20만m^3 미만

<그림 Ⅲ-7> 매립시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 매립시설 185개소의 평균 에너지사용량은 2.3TOE/천톤으로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 에너지사용량은 2.0TOE/천톤, 20만m^3 미만 시설의 에너지사용량은 7.9TOE/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	2.3	4.2	0.0	312.8	185
20만㎥ 이상	2.0	4.3	0.0	312.8	95
20만㎥ 미만	7.9	3.1	0.0	180.6	90

○ 매립시설 185개소 중 에너지사용량 5TOE/천톤 미만 시설은 104개소, 20TOE/천톤 이상은 시설은 27개소로 조사되었으며, 수도권매립지, 부산, 대구 등 폐기물반입량이 높은 시설이 많은 20만㎥ 이상 시설의 에너지사용량이 적은 것으로 확인되었다.

[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	185	104	27	17	10	27
20만㎥ 이상	95	56	15	11	3	10
20만㎥ 미만	90	48	12	6	7	17

매립용량 20만㎥ 이상

매립용량 20만㎥ 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 27%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.

○ 매립시설 185개소의 평균 BOD 수질관리는 128.0%로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 BOD 수질관리는 114.9%, 20만m^3 미만 시설의 BOD 수질관리는 146.3%으로 나타났다.

○ 매립시설 185개소의 평균 질산성질소 수질관리는 100.7%로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 질산성질소 수질관리는 93.3%, 20만m^3 미만 시설의 질산성질소 수질관리는 114.5%으로 나타났다.

[표 Ⅲ-29] 매립시설 지하수질관리 평가결과(BOD)

(단위: %, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	128.0	100.0	25.3	3,684.0	185
20만㎥ 이상	114.9	100.0	44.2	2,475.0	95
20만㎥ 미만	146.3	100.0	25.3	3,684.0	90

[표 Ⅲ-30] 매립시설 지하수질관리 평가결과(질산성질소)

(단위: %, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	100.7	108.6	1.2	3,500.0	185
20만㎥ 이상	93.3	114.7	1.2	2,891.5	95
20만㎥ 미만	114.5	103.4	16.7	3,500.0	90

○ 매립시설 185개소 중 BOD 수질관리 100%이하인 시설은 126개소, 200%초과 시설은 22개소로 조사되었으며, 의성군 의성읍, 다인면, 통영시 매립시설은 당해년도 하류 BOD가 평균 32.9ppm으로 상류 대비 높은 것으로 조사되었다.

○ 매립시설 185개소 중 질산성질소 수질관리 100%이하인 시설은 84개소, 200% 초과 시설은 59개소로 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	185	126	26	6	5	22
20만㎥ 이상	95	58	16	5	4	12
20만㎥ 미만	90	68	10	1	1	10

[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	185	84	16	18	8	59
20만㎥ 이상	95	41	11	11	2	30
20만㎥ 미만	90	43	5	7	6	29

□ 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 분뇨처리시설로 연계 처리하는 경우 BOD, COD, SS, T-N, T-P, 총대장균군은 최고 배점을 적용하였다.

[표 Ⅲ-33] 매립시설 수질오염물질 평가결과

(단위:ppm,%)

구분	법적 기준치			측정치		
	청정지역	가지역	나지역	자체처리	1차처리	단순이송
BOD	30	50	70	5.77	48.41	39.47
COD	400	400	400	73.47	213.57	133.07
SS	30	50	70	6.15	84.73	19.88
PH	5.8~8.0	5.8~8.0	5.8~8.0	6.96	7.08	4.31
n-H(광유류)	1	5	5	0.04	0.47	0.11
n-H(동·식물류)	5	30	30	0.26	0.90	0.37
페놀류	1	3	3	0.01	0.03	0.08
시안	0.2	1	1	0.01	0.03	0.00
크롬(Cr)	0.5	2	2	0.01	0.01	0.03
용해성철	2	10	10	0.19	0.85	1.34
아연(Zn)	1	5	5	0.07	0.14	27.74
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	0.02	0.00
납(Pb)	0.2	1	1	0.00	0.01	0.01
6가크롬(Cr^{+6})	0.1	0.5	0.5	0.00	0.01	0.00
용해성망간	2	10	10	0.17	0.43	0.19
불소(F)	3	15	15	0.24	0.38	0.32
PCB	불검출	0.005	0.005	0.00	0.00	0.00
총대장균군	100	3000	3000	110.35	295.09	319.45
색도	200	300	300	77.28	210.77	190.08
암모니아성질소	50	100	100	38.78	131.79	124.01
무기성질소	150	200	300	97.83	191.30	135.12
총인	4	8	8	0.14	2.47	1.20
TCE	0.06	0.3	0.3	0.00	0.00	0.00
PCE	0.02	0.1	0.1	0.10	0.00	0.00

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

※ 무방류시설(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	179	2	2	0	0
COD	178	3	2	0	0
SS	178	4	0	0	0
PH	167	0	0	0	16
n-H(광유류)	169	6	2	0	1
n-H(동·식물류)	174	0	2	0	1
페놀류	178	4	0	0	0
시안	177	2	0	0	1
크롬(Cr)	179	0	0	0	1
용해성철	162	9	6	3	1
아연(Zn)	177	2	0	0	2
구리(Cu)	180	0	1	0	0
카드뮴(Cd)	179	2	0	0	0
수은(Hg)	175	3	2	1	0
유기인(Org-p)	180	1	0	0	0
비소(As)	177	2	0	0	1
납(Pb)	181	0	0	0	0
6가크롬(Cr^{+6})	178	3	0	0	0
용해성망간	177	2	1	1	0
불소(F)	180	0	0	0	1
PCB	173	0	0	0	1
총대장균군	176	3	1	0	2
색도	96	23	21	11	30
암모니아성질소	171	4	5	2	1
무기성질소	172	3	1	4	3
총인	182	0	0	0	0
TCE	179	2	0	0	0
PCE	180	0	0	0	1

※ 운영실적 자료를 미제출한 시설(항목별 0~9개소)은 분석에서 제외함

※ 무방류시설(2개소)은 통계대상에서 제외함.

○ 매립시설 185개소의 평균 수질오염물질 배점은 13.5점으로 조사되었다. 매립용량 20만㎥ 이상 시설의 수질오염물질 배점은 13.4점, 20만㎥ 미만 시설의 수질오염물질 배점은 13.7점으로 조사되었다.

<그림 Ⅲ-9> 매립시설 수질오염물질 배점현황

○ 대부분의 시설에서 기준치를 충족하고 있었으며 미측정한 항목은 기준치 초과로 분류하였다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적

○ 매립시설 185개소의 연간 평균 안전관리 횟수는 16.9회/년으로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 안전관리 횟수는 22.9회/년, 20만m^3 미만 시설의 안전관리 횟수는 10.5회/년으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-35] 매립시설 안전관리 평가결과

(단위:회/년)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	16.9	9	0	590	185
20만㎥ 이상	22.9	12	0	590	95
20만㎥ 미만	10.5	4	0	242	90

○ 매립시설 185개소 중 166개소가 안전관리계획 및 매뉴얼이 있으며 그 중 155개소가 교육을 1회 이상 실시하고 있으며, 19개소가 안전관리계획 및 매뉴얼이 없는 것으로 나타났다. 시설 안전관리 교육은 185개소 중 162개소가 연 1회 이상 수행하는 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-36] 매립시설 안전관리 현황

(단위:회/년)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼 있음		안전관리계획 및 매뉴얼 없음	
		교육 1회 이상실시	교육 실적 없음	교육 1회 이상실시	교육 실적 없음
계	185	155	11	7	12
20만㎥ 이상	95	85	6	2	2
20만㎥ 미만	90	70	5	5	10

□ 폐기물 반입일수

폐기물 반입일수(일/년) = 매립시설 반입 중단일수(일)

○ 매립시설 185개소의 평균 폐기물 반입일수는 277일로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 폐기물 반입일수는 304일, 20만m^3 미만 시설의 폐기물 반입일수는 248일로 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	277	300	13	365	185
20만㎥ 이상	304	309	42	365	95
20만㎥ 미만	248	260	13	365	90

○ 매립시설 185개소 중 행정처분으로 인하여 운영 중단한 시설은 없는 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-38] 매립시설 반입일수 현황(2개소 제외)

(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	185	183	1	-	-	1
20만㎥ 이상	95	94	-	-	-	1
20만㎥ 미만	90	89	1	-	-	-

□ 매립시설 다짐효율

$$\text{다짐효율(톤/㎥)} = \frac{\text{당해년도 반입량(톤)} + \text{당해년도 복토재사용량(톤)}}{\text{전년도 잔여매립량(㎥)} - \text{당해년도 잔여매립량(㎥)}}$$

○ 매립시설 185개소의 평균 다짐효율은 1.15톤/m^3, 매립용량 20만m^3 이상 시설의 다짐효율은 1.17톤/m^3, 20만m^3 미만시설의 다짐효율은 0.73톤/m^3 으로 나타났다.

○ 시설용량별로 구분했을 때 20만m^3 이상 시설 중 수도권매립지, 부산, 대구 등 매립용량이 큰 시설은 다짐효율이 높은 경향을 보였으며, 20만㎥ 미만 시설은 폐기물 반입량 및 복토재 사용량이 적은 도서지역(신안군, 완도군, 여수시 등)의 비중이 높아 다짐효율이 저조한 것으로 나타났다.

※ 일부 도서지역의 경우 부피가 큰 폐기물이 다수 반입되어 다짐효율 저조

[표 Ⅲ-39] 매립시설 다짐효율 평가결과

(단위:톤/㎥ ,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	1.15	1.0	0.02	2.7	185
20만㎥ 이상	1.17	1.0	0.24	2.2	95
20만㎥ 미만	0.73	1.0	0.02	2.7	90

○ 매립시설 185개소 중 47개소가 매립시설 다짐효율 1.2톤/m^3 이상으로 조사되었으며, 매립시설 다짐효율 0.6톤/m^3 미만 시설이 15개소로 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	185	47	70	36	17	15
20만㎥ 이상	95	26	30	24	9	6
20만㎥ 미만	90	21	40	12	8	9

○ 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 138개소의 평균 침출수 감량률은 -3.1%로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 침출수 감량률은 -4.0%, 20만m^3 미만 시설의 침출수 감량률은 -1.6%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 2019년 침출수발생량은 4,774,786톤/년, 2020년 침출수발생량은 3,866,588톤/년으로 전년도 대비 당해년도 침출수발생량은 평균 19.0% 감소한 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-41] 매립시설 침출수 발생량

(단위:톤/년, %)

구분	19년 침출수 발생량	20년 침출수 발생량	침출수 발생 감소율
계	4,774,786	3,866,588	+19.0
20만㎥ 이상	4,363,547	3,465,421	+20.6
20만㎥ 미만	411,239	401,167	+2.4

※ 지붕형 매립시설(42개소), 이상자료(5개소) 통계대상에서 제외함

[표 Ⅲ-42] 매립시설 침출수 감량률 평가결과

(단위:%, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	-3.1	-4.8	-189.3	77.9	138
20만㎥ 이상	-4.0	-5.0	-189.3	77.9	89
20만㎥ 미만	-1.6	-3.2	-121.7	68.7	49

※ 지붕형 매립시설(42개소), 이상자료(5개소) 통계대상에서 제외함

○ 매립시설 138개소 중 24개소가 침출수 발생량이 전년대비 30% 이상 감소한 것으로 조사되었으며, 30% 이상 침출수 발생량이 증가한 시설은 35개소로 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	138	35	28	34	17	24
20만㎥ 이상	89	24	17	22	15	11
20만㎥ 미만	49	11	11	12	2	13

※ 지붕형 매립시설(42개소), 이상자료(5개소) 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 발생될 수 있는 것으로 나타났다.

□ 매립시설관리(잔여용량관리)

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

○ 매립시설의 사용개시용량을 기준으로 잔여매립용량을 평가하였다. 매립시설 185개소 중 잔여 매립용량이 40% 이상인 시설은 80개소, 40% 미만인 시설은 105개소로 조사되었다. 전체시설 중 잔여매립기간이 40%미만인 시설이 105개소(57%)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 3년 내 지적측량을 실시한 시설은 40개소로 매립용량 20만m^3이상 21개소, 20만m^3 미만 시설의 경우 19개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-44] 매립시설 잔여 매립용량 현황

(단위:개소)

구분	계	잔여매립량 40% 이상	잔여매립량 40% 미만		
			소계	지적측량 실시	지적측량 미실시
계	185	80	105	40	65
20만㎥ 이상	95	36	59	21	38
20만㎥ 미만	90	44	46	19	27

□ 매립시설관리(침출수 수위관리)

침출수 수위측정 빈도(회/년) = 침출수 수위 모니터링 주기

○ 매립시설 185개소의 연간 평균 침출수 수위측정 횟수는 183회로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 침출수 수위측정 횟수는 221회, 20만m^3 미만 시설의 침출수 수위측정 횟수는 145회로 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 185개소 중 수직집수정이 설치된 매립시설은 160개소로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설 중 수직집수정이 설치된 시설은 80개소, 20만m^3 미만 시설 중 수직집수정이 설치된 매립시설은 80개소로 나타났다.

[표 Ⅲ-45] 매립시설 침출수 수위관리 평가결과

(단위:회/년, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	183	230	0	365	185
20만㎥ 이상	221	310	0	365	95
20만㎥ 미만	145	24	0	365	90

○ 매립시설 185개소 중 160개소가 연간 월 1회 이상 침출수 수위를 측정하는 것으로 조사되었으며, 14개소는 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	미실시
계	185	160	10	1	-	14
20만㎥ 이상	95	88	1	-	-	6
20만㎥ 미만	90	72	9	1	-	8

□ 매립시설관리(구조물 안정성)

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

○ 매립시설 184개소의 연간 평균 현장검사 횟수는 244회로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 현장검사 횟수는 291회, 20만m^3 미만 시설의 현장검사 횟수는 194회로 나타났다.

○ 매립시설 184개소의 연간 평균 폐기물 반입일수는 277일로 평균 현장검사 횟수인 244회에 비하여 폐기물 반입일수가 33일 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	244	300	0	590	184
20만㎥ 이상	291	310	0	590	95
20만㎥ 미만	194	257	0	365	89

※ 평가대상 전체시설 중 이상자료 1개소는 통계대상에서 제외함

○ 매립시설 184개소 중 21개소가 일일단위 현장검사 실시 후 구조물 안정성 유지를 위해 안전도 계측 및 제방 유지보수를 실시한 것으로 조사되었으며, 일일단위 현장검사를 미실시한 시설은 60개소로 조사되었다.

○ 매립시설 운영·관리대장을 기준으로 현장검사 결과를 미기재한 날이 10일 초과인 경우 현장검사 미실시와 동일하게 평가하였다.

[표 Ⅲ-48] 매립시설 구조물 안정성 현황

(단위 : 개소)

구분	계	현장검사 실시		현장검사 미실시		
		유지보수 실시	유지보수 미실시	5회 이하	5회 초과 ~ 10회 이하	10회 초과
계	184	21	103	3	4	53
20만㎥ 이상	95	16	59	1	0	19
20만㎥ 미만	89	5	44	2	4	34

※ 평가대상 전체시설 중 이상자료 1개소는 통계대상에서 제외함

□ 운영비

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

○ 매립시설의 운영비는 매립용량 및 침출수처리 정도에 따라 구분하여 상대평가를 실시하였으며 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외하고 시설운영에 소요된 변동비만을 반영하였다.

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

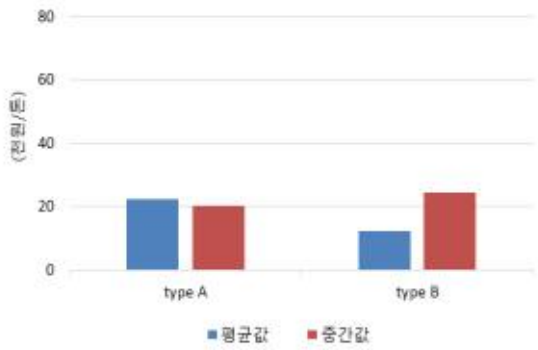
○ 지붕형 매립시설 42개소의 경우 별도의 시설 구분 없이 매립용량 및 침출수처리 정도에 따라 구분하여 평가하였다.

○ 매립시설 185개소의 평균 운영비는 16.0천원/톤으로 조사되었다. 올해 평균 운영비용은 전년도 14.3천원/톤 대비 약 1.7천원/톤이 증가하였다. 톤당 운영비 상승 원인은 유지보수비용이 작년 대비 약 24% 상승한 것이 가장 큰 원인으로 분석되었다.

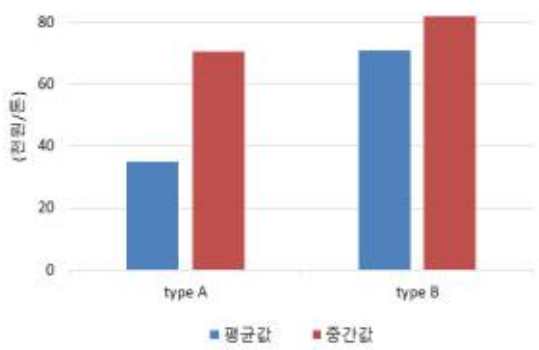
[표 Ⅲ-49] 매립시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤, 개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
시설용량	침출수 처리방식					
계		16.0	34.9	0.9	2840.0	185
20만㎥ 이상	소계	14.8	22.6	1.0	1312.1	95
	TYPE A	22.4	20.3	1.0	1312.1	59
	TYPE B	12.3	24.4	3.5	631.7	36
20만㎥ 미만	소계	49.2	72.6	0.9	2840.0	90
	TYPE A	34.9	70.6	0.9	2840.0	68
	TYPE B	71.0	81.9	8.9	440.9	22



매립용량 20만㎥ 이상



매립용량 20만㎥ 미만

<그림 Ⅲ-10> 매립시설 침출수 처리방식별 운영비 현황

○ 매립시설 185개소 중 운영비 10천원/톤 미만 시설은 30개소, 55천원/톤 이상 시설은 69개소로 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	185	30	47	20	19	69
20만㎥ 이상	95	20	33	14	11	17
20만㎥ 미만	90	10	14	6	8	52

○ 자체처리후 방류 또는 고도처리를 하는 TYPE B 시설에서 일반적으로 운영비가 크게 나오는 것이 일반적이지만 20만m^3미만시설 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 : 자제처리 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 185개소 중 수익사업을 실시하고 있는 매립시설은 33개소로 조사되었으며, 매립가스자원화시설, 태양광 및 태양열 발전시설, 주민편익시설, 재활용장 등을 운영하여 운영수익을 창출하는 것으로 나타났다.

○ 매립시설 33개소의 평균 운영수익은 1.0천원/톤으로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 운영수익은 1.0천원/톤, 20만m^3 미만 시설의 운영수익은 5.4천원/톤으로 나타났다.

[표 Ⅲ-51] 매립시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	1.0	9.5	0.02	133.5	33
20만㎥ 이상	1.0	3.0	0.1	46.2	21
20만㎥ 미만	5.4	41.3	0.02	133.5	12

※ 운영수익이 없는 시설(151개소) 및 이상자료(1개소)는 통계대상에서 제외

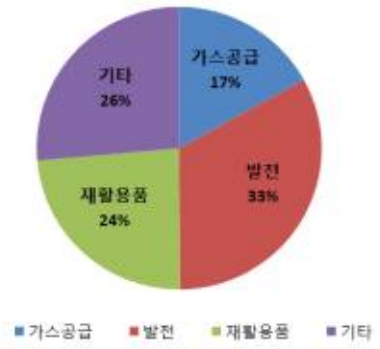
○ 매립시설 33개소 중 운영수익 10천원/톤 이상 시설은 14개소, 4천원/톤 미만 시설은 13개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-52] 매립시설 운영수익 현황

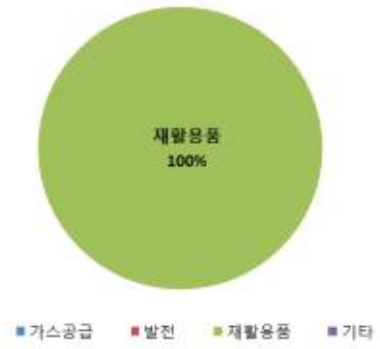
(단위:개소)

구분	계	운영수익(천원/톤)			
		10 이상	7 이상~ 10 미만	4 이상~ 7 미만	0 초과~ 4 미만
계	33	14	4	2	13
20만㎥ 이상	21	5	2	2	12
20만㎥ 미만	12	9	2	-	1

※ 운영수익이 없는 시설(151개소) 및 이상자료(1개소)는 통계대상에서 제외



매립용량 20만㎥ 이상



매립용량 20만㎥ 미만

<그림 Ⅲ-11> 매립시설 운영수익 세부현황

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('17년~'19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

○ 매립시설 181개소의 평균 경제성 개선노력도는 -10.0%로 조사되었다. 매립용량 20만m^3 이상 시설의 경제성 개선노력도는 -9.6%, 20만m^3 미만 시설의 경제성 개선노력도는 -7.6%로 전체적으로 순운영비가 증가한 것으로 나타났다.

○ 경제성 개선노력도 지표의 경우 당해연도 운영비가 상위20% 이하인 시설의 경우, 경제성 개선 노력도와 관계없이 최고배점을 적용하였으며, 신규사업의 경우 일괄 2등급 배점을 적용하였다.

[표 Ⅲ-53] 매립시설 경제성개선노력도 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	-10.0	-4.6	-895.7	333.3	181
20만㎥ 이상	-9.6	-6.4	-895.7	91.0	95
20만㎥ 미만	-7.6	-2.2	-557.5	333.3	86

※ 평가대상 전체시설 중 이상자료 4개소는 통계대상에서 제외함

○ 매립시설 181개소 중 경제성 개선노력도 60%이상 시설은 10개소, -60%미만 시설은 19개소로 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	181	19	32	97	23	10
20만㎥ 이상	95	7	20	55	10	3
20만㎥ 미만	86	12	12	42	13	7

※ 평가대상 전체시설 중 이상자료 4개소는 통계대상에서 제외함

○ 당해 연도 및 전년도 3년 평균 순 운영비 개선노력도 분석결과 20만㎥이상, 20만㎥미만 모두 경제성이 나빠진 것으로 분석되었다. 이는 매립시설의 운영수익은 개선되었지만, 시설유지보수 비용의 상승으로 운영비가 증가하여 경제성 개선노력도 하락의 주요 원인으로 분석되었다.

1.3 생활자원회수센터

가. 시설규모별 평가결과

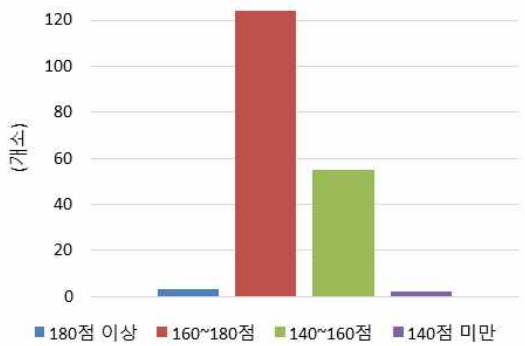
○ 생활자원회수센터 평가대상시설 184개소 중 180점 이상 시설은 3개소, 160~180점대 시설은 124개소, 140~160점대 시설은 55개소, 140점 미만 시설은 2개소로 조사되었다.

○ 184개소 중 160~180점대 시설이 전체의 67%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 규모별로 거의 같은 형태의 분포를 나타내는 것으로 조사되었다.

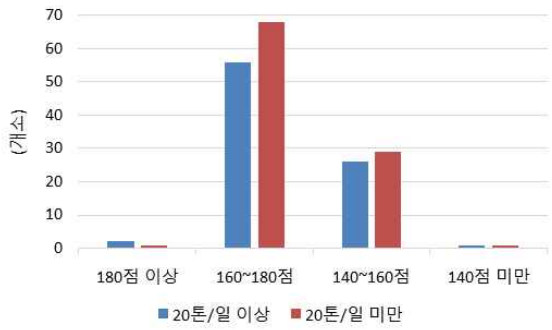
[표 Ⅲ-55] 생활자원회수센터 규모별 평가결과

(단위:개소)

구 분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
계	184 (100%)	3 (2%)	124 (67%)	55 (30%)	2 (1%)
20톤/일 이상	85 (100%)	2 (2%)	56 (66%)	26 (31%)	1 (1%)
20톤/일 미만	99 (100%)	1 (1%)	68 (69%)	29 (29%)	1 (1%)



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 Ⅲ-12> 생활자원회수센터 규모별 평가결과

나. 평가항목별 평가결과

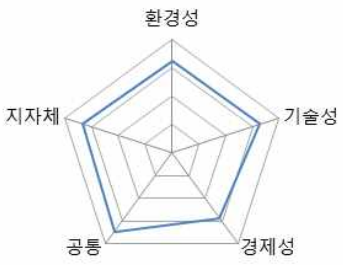
○ 생활자원회수센터의 평가항목은 기존에 기술성, 경제성, 환경성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업 평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 82.3점, 기술성이 81.8점, 경제성이 72.0점을 보였으며 시설규모별로 구분하여 평가하였으며 상대평가 지표에 대한 영향으로 규모별 편차는 거의 없는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 5개소 및 집적화 81개소가 가점이 적용되었고, 자료 제출기한 미준수 14개소가 감점이 적용되었다.

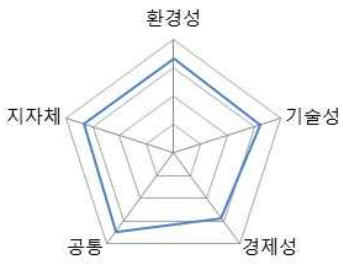
[표 Ⅲ-56] 생활자원회수센터 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	164.3	0.4	24.7	82.3	32.7	81.8	21.6	72.0	43.2	86.4	41.7	83.4
20톤/일 이상	164.2	0.3	24.5	81.7	32.9	82.3	21.6	72.0	43.2	86.4	41.7	83.4
20톤/일 미만	164.4	0.5	24.9	83.0	32.6	81.5	21.6	72.0	43.2	86.4	41.6	83.2



20톤/일 이상



20톤/일 미만

<그림 Ⅲ-13> 생활자원회수센터 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 생활자원회수센터 184개소의 평균 에너지사용량은 10.3TOE/천톤으로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설은 9.2TOE/천톤, 20톤/일 미만 시설은 14.9TOE/천톤으로 시설의 용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 적어지는 것으로 나타났다.

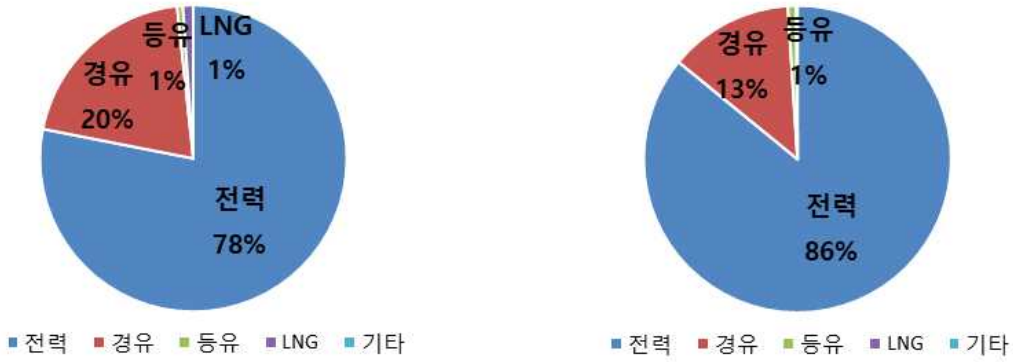
○ 에너지사용량은 연료 사용량보다 폐기물반입량에 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 에너지사용량 최소값이 0.6TOE/천톤인 시설은 시설용량에 비해 폐기물반입량이 많았다. 에너지사용량 최대값이 206.6TOE/천톤인 시설은 반대로 폐기물반입량이 적어 상대적으로 에너지사용량이 많은 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-57] 생활자원회수센터 에너지사용량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	10.3	11.6	0.6	206.6	184
20톤/일 이상	9.2	10.4	1.7	74.7	85
20톤/일 미만	14.9	12.0	0.6	206.6	99

○ 전체 에너지사용량 중 전기 사용량에 대한 비율은 시설용량 20톤/일 이상 시설이 78%, 20톤/일 미만 시설이 86%로 조사되었다.



20톤/일 이상 20톤/일 미만

<그림 Ⅲ-14> 생활자원회수센터 에너지사용량 세부현황

○ 에너지사용 세부현황에서는 생활자원회수센터는 컨베이어벨트, 압축기, 감용기의 사용이 대부분으로 전력이 전체 에너지사용량 중 가장 큰 비중을 차지하였고, 지게차 사용등에 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 184개소의 평균 재활용품 선별량 중 유상판매 비율은 84.4%로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설이 85.9%, 20톤/일 미만 시설이 79.4%로 선별량 중 대부분의 재활용품을 판매하는 것으로 나타났다.

○ 재활용품 선별량 중 유상판매량이 100% 이상 시설은 총 61개소로, 100% 이상 시설 38개소는 집적화시설에서 일반가연성 생활폐기물이 혼합 반입돼 생활자원회수센터의 단독 폐기물반입량을 파악할 수 없어 재활용품 선별, 판매량이 반입량으로 산정된 시설이며 100% 초과 시설 23개소는 전년도 이월량의 판매로 인해 재활용품처리율이 과도하게 나타났다.

[표 Ⅲ-58] 생활자원회수센터 재활용품처리 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	84.4	96.8	0.0	143.5	184
20톤/일 이상	85.9	96.4	27.0	143.5	85
20톤/일 미만	79.4	98.0	0.0	142.9	99

○ 생활자원회수센터 184개소의 재활용품선별량 중 유상판매비율 95% 이상 시설은 99개소로 조사되었고, 70% 미만 시설은 41개소로 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	184	108	12	10	4	50
20톤/일 이상	85	46	5	5	3	26
20톤/일 미만	99	62	7	5	1	24

□ 협잡물처리

협잡물처리 = 재활용품 선별 후 남은 협잡물의 처리비용 발생 여부

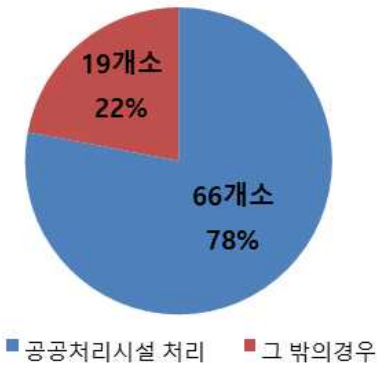
○ 생활자원회수센터 184개소 중 154개소는 발생하는 협잡물 전량을 공공처리시설에서 처리하였으며, 30개소는 협잡물을 민간시설에서 처리하는 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-60] 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황

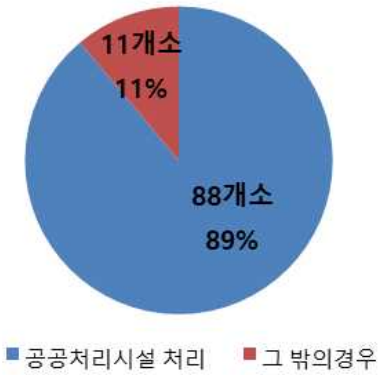
(단위:개소)

구분	공공처리시설에서 처리	그 밖의 경우	시설수
계	154	30	184
20톤/일 이상	66	19	85
20톤/일 미만	88	11	99

○ 생활자원회수센터 184개소 중 공공처리시설에서 협잡물을 처리하는 시설은 20톤/일 이상 시설의 78%인 66개소, 20톤/일 미만 시설의 89%인 88개소로 조사되었다.



20톤/일 이상



20톤/일 미만

<그림 Ⅲ-15> 생활자원회수센터 협잡물처리 시설 현황

○ 생활자원회수센터 시설의 운영방식별로 20톤/일 이상 시설에서는 지자체 직영시설이 24%로 저조하였지만 20톤/일 미만 시설은 78%가 직영시설이기 때문에 협잡물도 이와 연계하여 공공처리시설에서 처리하는 비중이 큰 것으로 분석되었다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육훈련 실적

○ 생활자원회수센터 184개소의 연간 평균 안전교육 횟수는 23.1회로 조사되었다. 시설용량 20톤/일 이상 시설이 평균 27.0회, 20톤/일 미만이 평균 19.8회로 월 평균 약 2회 시설내부 직원에 대한 안전교육을 실시한 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-61] 생활자원회수센터 안전관리 평가결과

(단위:횟수/년,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	23.1	12.0	0.0	311.0	184
20톤/일 이상	27.0	12.0	1.0	311.0	85
20톤/일 미만	19.8	12.0	0.0	260.0	99

○ 생활자원회수센터 184개소 중 166개소는 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	184	166	5	11	2
20톤/일 이상	85	79	-	6	-
20톤/일 미만	99	87	5	5	2

○ 안전교육실적이 없는 7개소는 모두 20톤/일 미만의 수선별시설이며, 수선별시설의 성격상 작업자 안전사고 예방이 중요하므로 안전교육에 대한 철저하고 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 보인다.

□ 시설운영일수

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

○ 생활자원회수센터 184개소의 평균 시설운영일수는 105.9%로 조사되었다. 20톤/일 이상 시설의 평균 시설운영일수는 108.5%, 20톤/일 미만 시설의 평균 시설운영일수는 103.7%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-63] 생활자원회수센터 시설운영일수 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	105.9	103.2	55.0	133.5	184
20톤/일 이상	108.5	113.1	77.3	133.5	85
20톤/일 미만	103.7	100.0	55.0	129.6	99

○ 생활자원회수센터 평가대상시설 184개소 중 115개소가 시설운영일수 100% 이상으로 조사되었으며, 2개소가 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	184	115	63	3	1	2
20톤/일 이상	85	60	24	-	1	-
20톤/일 미만	99	55	39	3	-	2

○ 시설운영일수 70% 이하인 시설 중 충북 괴산군은 신규시설이며 부산 진구는 폐기물 반입량 부족과 운영비 절감 등 경제적 효율성을 위해 시설 운영을 감축한 것으로 분석되었다.

□ 가동률

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

○ 생활자원회수센터 184개소의 평균 가동률은 85.8%이며, 20톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 85.8%, 20톤/일 미만 시설의 가동률은 85.6%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-65] 생활자원회수센터 가동률 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	85.8	87.8	3.0	469.5	184
20톤/일 이상	85.8	83.7	3.0	289.8	85
20톤/일 미만	85.6	89.4	12.8	469.5	99

○ 생활자원회수센터 평가대상시설 184개소 중 89개소가 가동률 90% 이상으로 조사되었으며, 64개소가 가동률 60%미만으로 조사되었다.

○ 가동률 60% 미만 시설 64개소 중 36개소가 집적화시설로 운영중이며, 폐기물 반입 시 재활용 폐기물로 구분되지 않고 혼합폐기물 형태로 반입되어 실제 폐기물 반입량 파악이 불가한 시설도 있다. 이로 인해 집적화시설 전체 폐기물반입량이 실제 폐기물반입량으로 반영되어 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	184	89	10	13	8	64
20톤/일 이상	85	40	6	6	4	29
20톤/일 미만	99	49	4	7	4	35

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

□ 재활용품선별률

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

○ 생활자원회수센터 184개소의 평균 재활용품 선별률은 58.9%로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 재활용품선별률은 57.0%, 20톤/일 미만 시설의 가동률은 각각 66.9%로 조사되었다.

○ 재활용품선별률이 100% 이상인 19개소는 반입량 계량 및 산정이 미흡하거나 전년도 적체량이 평가년도에 선별된 경우인 것으로 조사되었다. 폐기물반입량 및 재활용품 선별량은 시설 운영 현황을 파악하는 기본 지표이므로, 향후 정확한 입출량의 파악이 필요할 것으로 판단된다.

[표 Ⅲ-67] 생활자원회수센터 용량에 따른 재활용품선별률 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	58.9	61.7	11.2	132.3	184
20톤/일 이상	57.0	54.8	12.6	100.0	85
20톤/일 미만	66.9	71.5	11.2	132.3	99

○ 생활자원회수센터 184개소 중 수선별 시설의 평균 재활용품선별률은 59.6%, 기계선별 시설의 평균 재활용품선별률은 57.8%로 조사되었다. 수선별 시설이 인건비로 인해 운영비가 기계선별 시설보다 높지만 선별률도 높게 나타나는 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-68] 생활자원회수센터 선별방법에 따른 재활용품선별률 평가결과

(단위:%,개소)

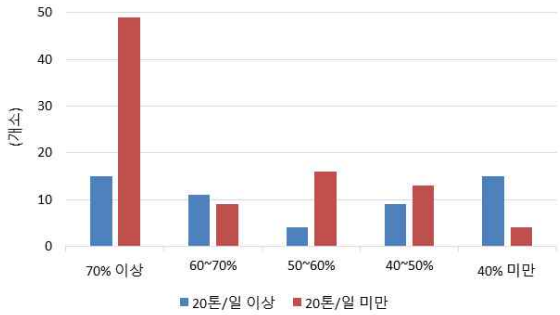
구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	58.9	61.7	11.2	132.3	184
수선별	59.6	64.5	11.2	132.3	145
기계선별	57.8	54.7	12.6	101.7	39

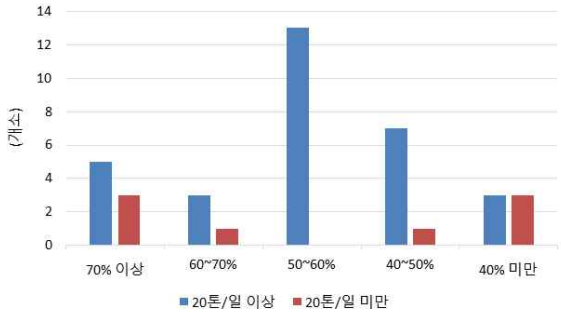
○ 생활자원회수센터 184개소 중 수선별 시설은 145개소로 재활용품선별률 70% 이상 시설은 64개소, 40%미만 시설은 19개소로 조사되었고 기계선별 시설은 39개소로 재활용품선별률 70%이상 시설은 8개소, 40%미만 시설은 6개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-69] 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황

(단위:개소)

재활용품 선별률		계	생활자원회수센터 재활용품선별률(%)				
			70이상	60이상 ~70미만	50이상 ~60미만	40이상 ~50미만	40미만
계		184	72	24	33	30	25
수선별	소계	145	64	20	20	22	19
	20톤/일 이상	54	15	11	4	9	15
	20톤/일 미만	91	49	9	16	13	4
기계선별	소계	39	8	4	13	8	6
	20톤/일 이상	31	5	3	13	7	3
	20톤/일 미만	8	3	1	-	1	3





수선별 기계선별

<그림 Ⅲ-16> 생활자원회수센터 재활용품선별률 현황

○ 20톤/일 미만 시설의 재활용품선별률이 높은 이유는 선별률이 100% 이상 시설 중 20톤/일 미만 시설이 18개소, 20톤/일 이상 시설이 1개소로 20톤/일 이상 시설에 비해 월등하게 많은 것으로 나타나 선별률 상향에 영향을 주었다.

○ 실제 재활용품선별량은 재활용품 판매 등 외부 출고과정에서 계량되기 때문에 당해연도 반입된 폐기물의 양과 선별된 양의 차이가 발생하는 것으로 나타났다.

□ 재활용품선별품목수

재활용품선별 품목수 = 처리시설을 가동하여 선별된 품목수

○ 생활자원회수센터 183개소의 평균 재활용품 선별품목수는 16.9종으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설의 평균 재활용품 선별품목수는 18.5종, 20톤/일 미만 시설의 재활용품 선별품목수는 15.5종으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-70] 생활자원회수센터 재활용품선별품목수 평가결과

(단위:종,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	16.9	16.0	4.0	47.0	183
20톤/일 이상	18.5	17.5	9.0	42.0	84
20톤/일 미만	15.5	15.0	4.0	47.0	99

※ 운영실적 미입력시설(1개소) 제외

○ 생활자원회수센터 20톤/일 이상 시설 84개소 중 16종 이상의 재활용품을 선별하는 시설은 54개소, 11종~15종은 27개소, 6종~10종은 3개소로 나타났으며, 20톤/일 미만 시설 99개소 중 14종 이상의 재활용품을 선별하는 시설은 60개소, 10종~13종은 30개소, 6종~9종은 6개소, 5종 이하는 3개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-71] 생활자원회수센터 재활용선별품목수 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 재활용선별품목수(종)			
		16 이상	11~15 종	6~10 종	5 이하
		14 이상	10~13 종	6~9 종	5 이하
계	183	114	57	9	3
20톤/일 이상	84	54	27	3	-
20톤/일 미만	99	60	30	6	3

※ 운영실적 미입력시설(1개소) 제외

○ 재활용품선별품목수 5종 이하 3개소는 특정 품목만 취급하거나 연간 재활용품 선별량이 적어 세부 항목별로 판매가 이루어지지 않는 것으로 분석되었다.

□ 운영비

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

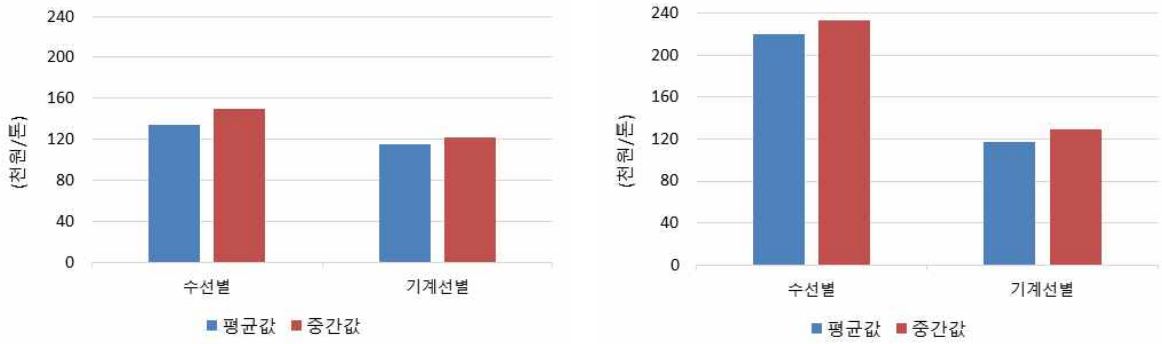
○ 운영비는 시설용량 및 선별방법에 따라 나누어 분석 하였으며, 인건비 및 관리비 등 고정비를 제외하고 변동비, 자산취득비 및 제세공과금을 반영하였다. 다만, 생활자원회수센터는 해당 항목만을 반영하기에는 변별력이 없어 수선별 담당 인건비를 추가하여 산정하였다.

○ 생활자원회수센터 184개소의 평균 운영비는 140.0천원/톤으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설과 20톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 각각 125.5천원/톤, 204.3천원/톤으로 조사되었다. 특히 20톤/일 미만 시설은 폐기물반입량이 적어 시설운영에 기본적으로 필요한 운영비가 상대적으로 높은 것으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-72] 생활자원회수센터 운영비 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		140.0	173.3	23.9	3,850.8	184
20톤/일 이상	소계	125.5	144.3	23.9	914.2	85
	수선별	134.1	149.3	23.9	914.2	54
	기계선별	114.8	122.2	36.6	377.7	31
20톤/일 미만	소계	204.3	220.9	50.1	3,850.8	99
	수선별	220.6	233.2	50.1	3,850.8	91
	기계선별	117.6	129.0	87.8	215.0	8



20톤/일 이상 20톤/일 미만

<그림 Ⅲ-17> 생활자원회수센터 운영비 세부현황

○ 시설용량이 20톤/일 이상인 시설 중 운영비가 100천원/톤 미만인 시설은 18개소, 250천원/톤 이상인 시설은 11개소로 조사되었다. 20톤/일 미만인 시설 중 운영비 100천원/톤 미만인 시설은 8개소로 나타났으며 특히 250천원/톤 이상인 시설은 41개소로 20톤/일 미만 시설 전체의 약 41%를 차지하였다.

○ 운영비가 1,000천원/톤 이상인 시설 4개소 중 일부 시설은 수선별인건비의 증가로 인해 전체 운영비가 증가하였고, 일부는 시설규모 10톤/일 이하의 시설들로 폐기물반입량이 저조하여 운영비 지표가 높게 나타났다.

[표 Ⅲ-73] 생활자원회수센터 운영비 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 운영비(천원/톤)				
		100미만	100이상 ~150미만	150이상 ~200미만	200이상 ~250미만	250이상
계	184	26	45	39	22	52
20톤/일 이상	85	18	29	18	9	11
20톤/일 미만	99	8	16	21	13	41

○ 시설운영 방식에서 기계적선별 시설은 자력선별기·광학선별기 등의 사용으로 수선별 작업을 대체해 인건비에 대한 영향을 감소시켜 수선별 시설에 비해 운영비가 상대적으로 낮았다.

□ 운영수익

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

○ 생활자원회수센터 183개소의 평균 운영수익은 75.2천원/톤으로 조사되었으며, 20톤/일 이상 시설과 20톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 각각 75.6천원/톤, 73.7천원/톤으로 시설용량에 따른 운영수익 분석결과 20톤/일 이상 시설이 20톤/일 미만 시설에 비해 평균 1.9천원/톤 높은 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-74] 생활자원회수센터 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		75.2	78.4	7.6	436.2	183
20톤/일 이상	소계	75.6	74.1	9.7	185.4	85
	수선별	86.7	80.1	9.7	180.8	54
	기계선별	61.7	66.2	18.0	185.4	31
20톤/일 미만	소계	73.7	79.8	7.6	436.2	98
	수선별	70.3	81.1	7.6	300.8	90
	기계선별	91.6	67.7	44.6	436.2	8

※운영수익 미발생시설(1개소) 제외

○ 선별방식별로는 기계적 선별시설이 수설별 방식에 비해 재활용품선별률이 낮은 것으로 나타났고 이와 비례하여 운영수익 또한 수선별 시설에 비해 작게 나타났지만, 20톤/일 미만 시설의 경우 경기 용인시가 판매단가가 높은 합성수지류와 고철류만 분류하여 운영수익을 상승시킨 것으로 분석되었다.

<그림 Ⅲ-18> 생활자원회수센터 선별방식에 따른 운영수익

○ 생활자원회수센터 183개소 중 운영수익 200천원/톤 이상 시설은 5개소로 조사되었고, 50천원/톤 미만 시설은 47개소로 조사되었다. 20톤/일 미만 시설은 20톤/일 이상 시설에 비해 운영수익의 편차가 큰 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-75] 생활자원회수센터 운영수익 현황

(단위:개소)

구분	계	생활자원회수센터 운영수익(천원/톤)				
		200이상	150이상 ~200미만	100이상 ~150미만	50이상 ~100미만	50미만
계	183	5	9	35	87	47
20톤/일 이상	85	-	5	13	46	21
20톤/일 미만	98	5	4	22	41	26

※운영수익 미발생시설(1개소) 제외

□ 경제성개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('17년~'19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

○ 생활자원회수센터 180개소의 평균 경제성개선노력도는 -14.8%로 전년도 3년 평균 순운영비에 비해 당해연도 3년평균 순운영비가 증가한 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-76] 생활자원회수센터 경제성개선노력도 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-14.8	-9.2	-986.1	1,877.6	180
20톤/일 이상	-18.4	-11.1	-986.1	624.4	85
20톤/일 미만	-10.0	-7.8	-850.5	1,877.6	95

※ 평가대상 전체시설 중 신규시설(3개소) 및 이상자료(1개소)는 통계대상에서 제외

○ 생활자원회수센터 180개소 중 74개소가 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	180	36	35	74	23	12
20톤/일 이상	85	16	19	34	9	7
20톤/일 미만	95	20	16	40	14	5

※ 평가대상 전체시설 중 신규시설(3개소) 및 이상자료(1개소)는 통계대상에서 제외

○ 재활용품 판매수익의 상승으로 운영수익은 증가하였으나, 시설 유지보수비와 수선별인건비의 상승으로 인해 운영비가 증가하여 순운영비는 매년 늘어나는 것으로 분석되었다.

○ 그 외 전년도와 당해연도의 편차발생의 원인으로는 시설별 운영여건에 따른 인원 충원, 물가상승 등으로 조사되었다.

1.4. 음식물류폐기물 공공처리시설

가. 시설규모별 평가결과

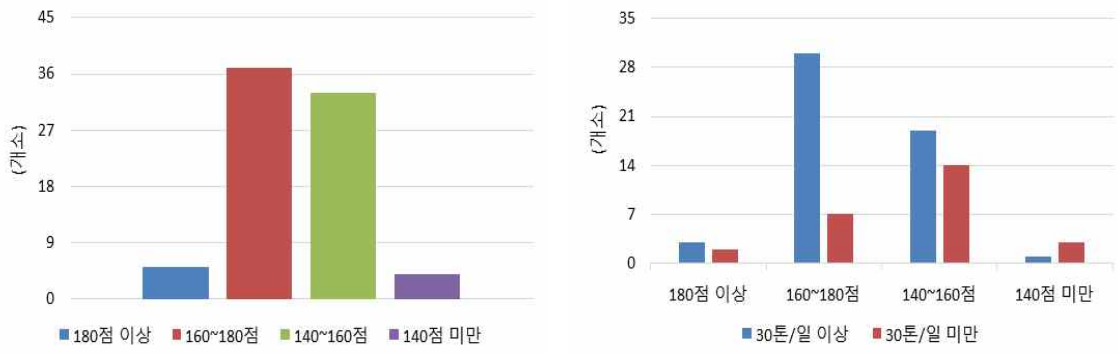
○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 5개소, 160~180점대 시설은 37개소, 140~160점대 시설은 33개소, 140점 미만인 시설은 4개소로 조사되었다. 음식물류폐기물 공공처리시설의 전체 평가결과는 다음과 같다.

○ 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)

구 분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	79 (100%)	5 (6%)	37 (47%)	33 (42%)	4 (5%)
30톤/일 이상	53 (100%)	3 (6%)	30 (56%)	19 (36%)	1 (2%)
30톤/일 미만	26 (100%)	2 (8%)	7 (27%)	14 (54%)	3 (11%)



평가점수 현황 규모별 현황

<그림 Ⅲ-19> 음식물류폐기물 공공처리시설 규모별 평가결과

나. 평가항목별 평가결과

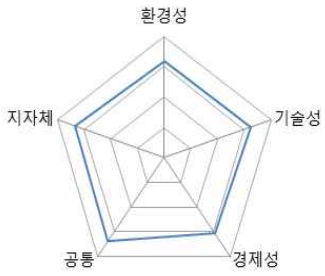
○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 5개 지표, 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물 처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 76.3점, 기술성이 79.8점, 경제성이 76.7점을 보였으며 시설 규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 집적화시설 35개소가 가점이 적용되었고, 자료 제출 기한 미준수 2개소, 처리공정 임의변경 1개소, 행정처분 2개소가 감점이 적용되었다.

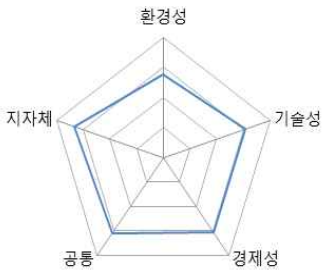
[표 Ⅲ-79] 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
전체	161.3	0.4	22.9	76.3	31.9	79.8	23.0	76.7	41.4	82.8	41.7	83.4
30톤/일 이상	164.1	0.2	24.0	80.0	32.6	81.5	23.0	76.7	42.6	85.2	41.7	83.4
30톤/일 미만	155.7	0.6	20.6	68.7	30.5	76.3	23.0	76.7	39.1	78.2	41.9	83.8



30톤/일 이상



30톤/일 미만

<그림 Ⅲ-20> 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평균 에너지사용량은 26.1TOE/천톤으로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 26.2TOE/천톤, 30톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 24.4TOE/천톤으로 나타났다.

○ 자원화 방식별 에너지사용량은 감량화(건조·가열·부숙) 50.1TOE/천톤으로 가장 높았으며 사료화(건식) 40.3TOE/천톤, 퇴비화 21.2TOE/천톤, 사료화(습식) 7.2TOE/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		26.1	25.5	0.8	178.7	79
30톤/일 이상	소계	26.2	29.2	1.4	103.0	53
	사료화(건식)	40.3	40.1	13.4	103.0	19
	사료화(습식)	7.1	5.9	2.5	15.6	4
	퇴비화	20.8	23.9	10.3	94.6	21
	감량화	47.8	55.9	42.9	68.8	2
	기타	3.2	3.4	1.4	5.4	7
30톤/일 미만	소계	24.4	20.8	0.8	178.7	26
	사료화(건식)	43.4	43.4	43.4	43.4	1
	사료화(습식)	17.7	17.7	17.7	17.7	1
	퇴비화	26.7	21.3	5.6	68.9	11
	감량화	56.3	46.2	19.4	178.7	7
	기타	9.0	9.7	0.8	17.5	6

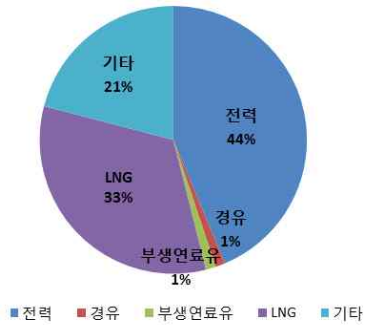
○ 시설용량이 클수록 톤당 에너지사용량이 커지는 경향을 보였는데 LNG, 소각 여열 등 건조설비 연료사용량이 높은 사료화(건식)시설이 많기 때문인 것으로 분석되었다.

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 에너지사용량이 40TOE/천톤 이상인 시설은 25개소로 조사되었으며, 10TOE/천톤 미만인 시설은 15개소로 조사되었다.

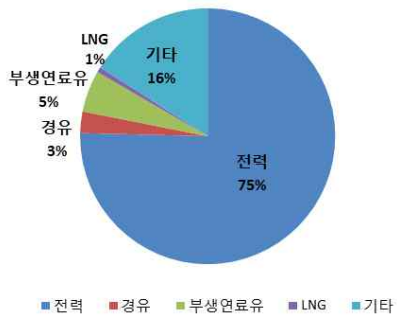
[표 Ⅲ-81] 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 현황

(단위:개소)

구분	계	에너지사용량(TOE/천톤)				
		10 미만	10 이상 ~20 미만	20 이상 ~30 미만	30 이상 ~40 미만	40 이상
계	79	15	18	11	10	25
사료화(건식)	20	-	1	2	6	11
사료화(습식)	5	3	2	-	-	-
퇴비화	32	2	11	9	3	7
감량화	9	-	1	-	1	7
기타	13	10	3	-	-	-



30톤/일 이상



30톤/일 미만

<그림 Ⅲ-21> 음식물류폐기물 공공처리시설 에너지사용량 평가결과

○ 30톤/일 이상인 경우 건조기 등 열원을 필요로 하는 공정이 많은 사료화(건식) 시설이 많아 LNG, 기타(소각열, 바이오가스) 등 연료사용량이 전체의 56%를 차지하였다. 30톤/일 미만인 경우 발효, 부숙공정에서 송풍기를 가동하는 퇴비화 시설이 많아 전력사용량이 전체의 75%를 차지하였다.

□ 악취관리(악취민원)

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 ´19년 악취민원이 없었던 시설은 79개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 53개소 중 53개소가 ´19년 악취민원이 없었고, 30톤/일 미만 시설 26개소 중 26개소가 ´19년 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	79	79	-	-
30톤/일 이상	53	53	-	-
30톤/일 미만	26	26	-	-

○ 대부분의 시설에서 악취민원 예방을 위해 단위공정별 악취 저감계획을 수립하고 실행하는 등 노력하고 있는 것으로 보여졌다.

□ 악취관리(악취측정)

악취측정결과 = 부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 악취측정을 한 시설은 46개소, 측정을 하지 않은 시설은 33개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 53개소 중 38개소가 악취측정을 하였고, 30톤/일 미만 시설 26개소 중 8개소가 악취측정을 한 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-83] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과

(단위:개소)

구분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	미초과	
계	79	3	43	33
30톤/일 이상	53	3	35	15
30톤/일 미만	26	-	8	18

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

□ 악취관리(악취기술진단)

악취기술진단 = 악취방지법 제16조의2에 따른 악취기술진단 실시여부

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소의 악취기술진단 여부는 진단을 실시한 시설이 21개소, 미실시한 시설 중 법적기한 미도래인 시설이 54개소, 법적기한 초과인 시설이 4개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-84] 음식물류폐기물 공공처리시설 악취기술진단 평가결과

(단위:개소)

구분	계	실시	미실시	
			법적기한 미도래	법적기한 초과
계	79	21	54	4
30톤/일 이상	53	15	36	2
30톤/일 미만	26	6	18	2

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

□ 사료·퇴비 및 부산물 사용

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소의 연간 사료·퇴비 및 부산물 등의 생산량 대비 활용도(사용률)는 37.8%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 사용률은 37.7%, 30톤/일 미만 시설의 평균 사용률은 38.5%로 나타났다.

○ 자원화 방식별 사료·퇴비 및 부산물 사용률은 기타(하수병합)가 50.0%로 가장 높았으며 사료화(건식) 49.4%, 퇴비화 47.6%, 사료화(습식) 19.5%, 기타(하수병합 외) 4.5%, 감량화(건조·가열·부숙) 1.6% 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-85] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 및 부산물 사용 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	37.8	50.0	0.0	83.4	79
30톤/일 이상	37.7	50.0	0.0	83.4	53
30톤/일 미만	38.5	50.0	0.0	50.0	26

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 사료퇴비 사용이 80% 이상인 시설은 1개소로 조사되었으며, 20% 미만인 시설은 24개소로 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	79	1	7	44	3	24
30톤/일 이상	53	1	7	29	3	13
30톤/일 미만	26	-	-	15	-	11

○ 사용률이 80% 이상인 시설은 1개소로 전년도 16개소 대비 큰 차이를 보였는데, 이는 ASF(아프리카돼지열병) 등으로 인해 음식물 사료에 대한 선호도가 떨어져 유상 판매량이 감소했기 때문으로 추정된다. 사용률이 0%인 시설은 19개소로 대부분 생산된 부산물을 처리비용 지불 후 재위탁 처리하거나 소각·매립 등으로 처분하는 감량화 및 기타시설인 것으로 나타났다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소의 연 평균 안전교육 및 점검 횟수는 12.4회로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 13.9회, 30톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 9.2회로 나타났다.

[표 Ⅲ-87] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 평가결과

(단위:회,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
계	12.4	12.0	0.0	48.0	79
30톤/일 이상	13.9	12.0	0.0	48.0	53
30톤/일 미만	9.2	12.0	0.0	17.0	26

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 안전관리 계획이 있는 시설은 77개소, 안전교육을 실시한 시설은 76개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-88] 음식물류폐기물 공공처리시설 안전관리 현황

(단위:개소)

구분	계	안전관리계획 및 매뉴얼		안전교육 실시	
		있음	없음	있음	없음
계	79	77	2	76	3
30톤/일 이상	53	52	1	52	1
30톤/일 미만	26	25	1	24	2

○ 대부분의 시설들이 산업안전사고 예방을 위한 근로자 안전보건교육, 관리감독자 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 79개소의 평균 폐기물 반입일수는 309일로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 반입일수는 315일, 30톤/일 미만 시설의 평균 반입일수는 296일로 나타났다.

[표 Ⅲ-89] 음식물류폐기물 공공처리시설 폐기물 반입일수 평가결과

(단위:일,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	309	309	201	365	79
30톤/일 이상	315	309	257	365	53
30톤/일 미만	296	309	201	365	26

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 반입일수가 300일 이상인 시설은 60개소로 조사되었으며. 240일 미만인 시설은 1개소로 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	79	60	8	5	5	1
30톤/일 이상	53	42	7	3	1	-
30톤/일 미만	26	18	1	2	4	1

○ 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 79개소의 평균 가동률은 95.3%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 95.4%, 30톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 93.2%로 나타났다.

[표 Ⅲ-91] 음식물류폐기물 공공처리시설 가동률 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	95.3	98.1	26.0	201.6	79
30톤/일 이상	95.4	99.1	38.9	193.8	53
30톤/일 미만	93.2	90.7	26.0	201.6	26

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 가동률이 130% 초과인 시설은 10개소로 조사되었으며, 60% 미만인 시설은 8개소로 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	79	10	37	8	8	8	8
30톤/일 이상	53	5	29	4	6	6	3
30톤/일 미만	26	5	8	4	2	2	5

○ 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 57개소의 평균 사료·퇴비 생산율은 12.2%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 사료·퇴비 생산율은 12.1%, 30톤/일 미만 시설의 평균 사료·퇴비 생산율은 16.4%로 나타났다.

○ 자원화 방식별 사료·퇴비 생산율은 퇴비화가 15.6%로 가장 높았으며 사료화(습식) 14.2%, 사료화(건식) 9.6% 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-93] 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 평가결과

(단위:%,개소)

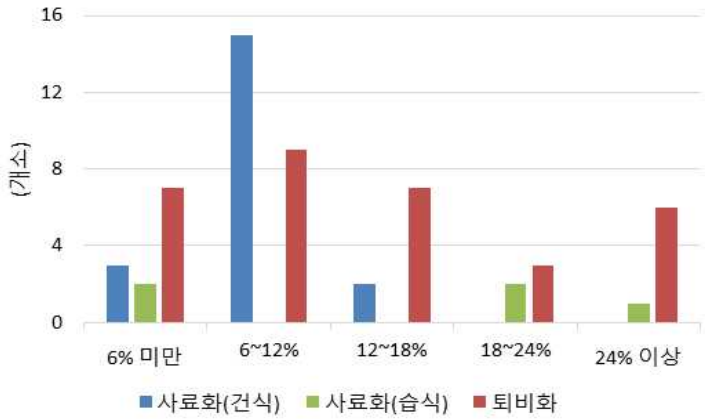
구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		12.2	10.5	1.0	65.0	57
30톤/일 이상	소계	12.1	10.5	1.0	36.0	44
	사료화(건식)	9.6	8.9	5.4	13.2	19
	사료화(습식)	13.7	9.6	1.0	21.6	4
	퇴비화	15.6	13.5	3.3	36.0	21
30톤/일 미만	소계	16.4	10.7	3.7	65.0	13
	사료화(건식)	13.4	13.4	13.4	13.4	1
	사료화(습식)	65.0	65.0	65.0	65.0	1
	퇴비화	15.6	9.2	3.7	46.4	11

○ 사료화 및 퇴비화시설 57개소 중 생산율이 24% 이상인 시설은 7개소로 조사되었으며, 6% 미만인 시설은 12개소로 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	57	12	24	9	5	7
사료화(건식)	20	3	15	2	-	-
사료화(습식)	5	2	-	-	2	1
퇴비화	32	7	9	7	3	6



<그림 Ⅲ-22> 음식물류폐기물 공공처리시설 사료·퇴비 생산율 현황

□ 부산물 생산율

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

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 중 감량화 및 기타시설 22개소의 평균 부산물 생산율은 43.6%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 부산물 생산율은 41.7%, 30톤/일 미만 시설의 평균 부산물 생산율은 57.3%로 나타났다.

○ 자원화 방식별 부산물 생산율은 자원화(바이오가스 원료) 79.3%로 가장 높았으며 처분(소각·매립 등) 29.3%, 자원화(사료·퇴비 원료) 28.7% 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-95] 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 평가결과

(단위:%,개소)

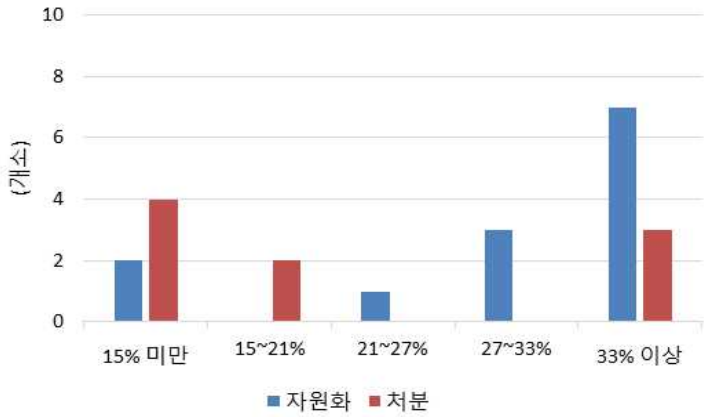
구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		43.6	31.6	4.7	95.3	22
30톤/일 이상	소계	41.7	30.8	9.6	89.4	9
	자원화 (사료·퇴비 원료)	29.0	29.1	10.6	43.2	6
	자원화 (바이오가스 원료)	77.8	80.5	71.7	89.4	2
	처분 (소각·매립 등)	9.6	9.6	9.6	9.6	1
30톤/일 미만	소계	57.3	33.2	4.7	95.3	13
	자원화 (사료·퇴비 원료)	20.5	19.7	4.7	34.6	2
	자원화 (바이오가스 원료)	85.8	93.0	68.2	95.3	3
	처분 (소각·매립 등)	37.1	17.2	8.5	55.3	8

○ 감량화 및 기타시설 22개소 중 생산율이 33%이상인 시설은 10개소로 조사되었으며, 15%미만인 시설은 6개소로 조사되었다. 사료·퇴비, 바이오가스 등으로 자원화하는 시설은 주로 33%이상에서, 소각·매립 등 처분하는 시설은 15%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	22	6	2	1	3	10
자원화 (사료·퇴비 원료)	8	2	-	1	3	2
자원화 (바이오가스 원료)	5	-	-	-	-	5
처분 (소각·매립 등)	9	4	2	-	-	3



<그림 Ⅲ-23> 음식물류폐기물 공공처리시설 부산물 생산율 현황

□ 시설관리(생산율 개선율)

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 75개소의 평균 생산율 개선율은 -5.9%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 생산율 개선율은 -6.2%, 30톤/일 미만 시설은 -3.8%로 나타났다. 자원화 방식별 생산율 개선율은 퇴비화가 3.6%로 가장 높았으며 처분(소각·매립 등) -5.3%, 사료화(건식) -9.5%, 자원화(바이오가스 원료) -9.8%, 자원화(사료·퇴비 원료) -11.2%, 사료화(습식) -40.5% 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-97] 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 평가결과

(단위:%,개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		-5.9	-5.1	-100.0	111.5	75
30톤/일 이상	소계	-6.2	-5.3	-100.0	111.5	50
	사료·퇴비·자원화	-6.1	-5.1	-100.0	111.5	49
	처분(소각·매립 등)	-39.1	-39.1	-39.1	-39.1	1
30톤/일 미만	소계	-3.8	-2.9	-66.7	54.2	25
	사료·퇴비·자원화	-4.9	-2.4	-57.5	54.2	17
	처분(소각·매립 등)	1.6	-9.2	-66.7	52.9	8

※ 이상자료(4개소)는 통계대상에서 제외

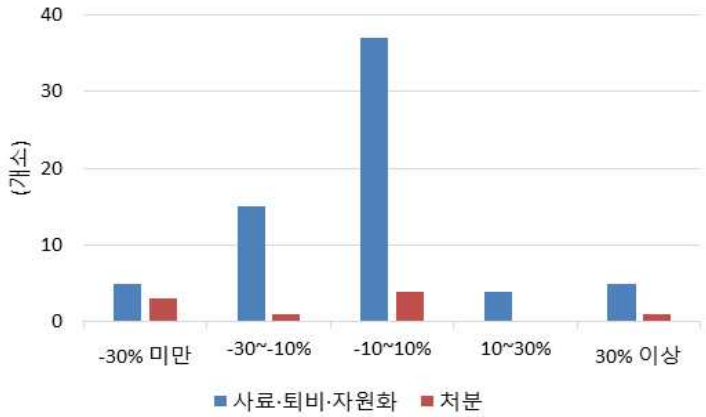
○ 음식물류폐기물 공공처리시설 75개소 중 전년대비 생산율 개선율이 ±30% 이상 변화된 시설은 14개소로 조사되었으며, ±30% 미만 시설은 61개소로 조사되었다.

[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	75	8	16	41	4	6
사료·퇴비·자원화	66	5	15	37	4	5
처분(소각·매립 등)	9	3	1	4	-	1

※ 이상자료(4개소)는 통계대상에서 제외



<그림 Ⅲ-24> 음식물류폐기물 공공처리시설 생산율 개선율 현황

○ 사료·퇴비 및 부산물 생산율은 전체적으로 전년대비 감소하였다. 특히, 30톤/일 미만 시설에서 생산품을 소각·매립 등 처분하는 양이 전년대비 증가한 것으로 나타났다.

□ 시설관리(정기검사 결과)

시설관리기준 준수 = 정기검사 결과

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 77개소의 정기검사 결과는 합격이 75개소, 재검사합격이 2개소로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설 51개소 중 '19년 정기검사를 합격한 시설은 50개소, 30톤/일 미만 시설 26개소 중 '19년 정기검사를 합격한 시설은 25개소로 나타났다.

[표 Ⅲ-99] 음식물류폐기물 공공처리시설 정기검사 결과 평가결과

(단위:개소)

구분	계	시설관리기준 준수		
		합격	재검사합격	불합격
계	77	75	2	-
30톤/일 이상	51	50	1	-
30톤/일 미만	26	25	1	-

※ 자료 미제출(2개소)는 통계대상에서 제외

□ 운영비

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

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소의 평균 운영비는 56.1천원/톤으로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 55.8천원/톤, 30톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 62.8천원/톤으로 나타났다. 운영비는 인건비 및 관리비를 제외하고 시설운영에 소요되는 변동비만을 반영하였다.

○ 자원화 방식별 운영비는 퇴비화가 68.7천원/톤으로 가장 높았으며 사료화(습식) 55.6천원/톤, 사료화(건식) 53.8천원/톤, 기타(파쇄·탈수 등) 42.8천원/톤, 감량화(발효·건조·부숙) 37.7천원/톤 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-100] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

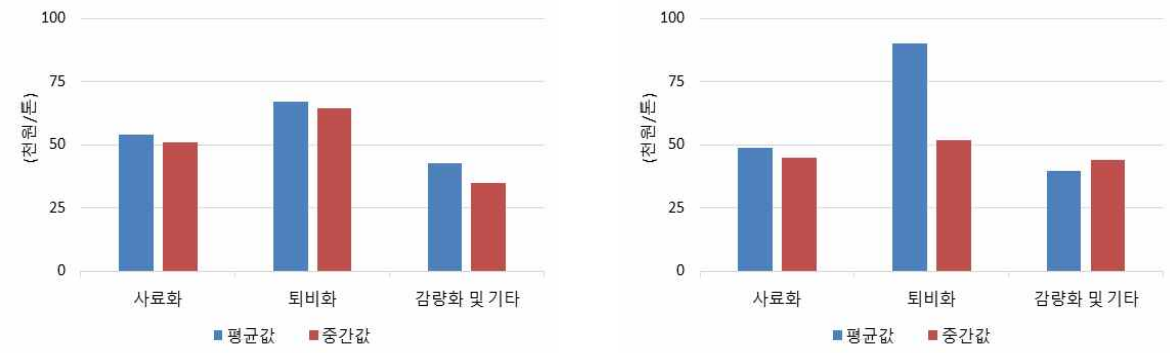
구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		56.1	51.1	11.1	282.2	79
30톤/일 이상	소계	55.8	52.1	11.1	194.1	53
	사료화(건식)	53.8	53.2	16.1	194.1	19
	사료화(습식)	55.7	42.0	29.7	89.7	4
	퇴비화	67.0	64.5	20.9	190.0	21
	감량화	24.6	28.5	22.2	34.9	2
	기타	44.6	46.9	11.1	94.3	7
30톤/일 미만	소계	62.8	49.7	12.1	282.2	26
	사료화(건식)	51.1	51.1	51.1	51.1	1
	사료화(습식)	38.4	38.4	38.4	38.4	1
	퇴비화	89.8	51.7	30.9	282.2	11
	감량화	73.7	93.9	36.6	185.9	7
	기타	28.4	21.2	12.1	95.8	6

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 운영비가 100천원/톤 이상인 시설은 11개소로 조사되었으며, 40천원/톤 미만인 시설은 24개소로 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	79	24	24	9	11	11
사료화(건식)	20	6	6	4	3	1
사료화(습식)	5	2	2	-	1	-
퇴비화	32	5	11	5	3	8
감량화	9	3	2	-	2	2
기타	13	8	3	-	2	-



30톤/일 이상　　30톤/일 미만

<그림 Ⅲ-25> 음식물류폐기물 공공처리시설 운영비 평가결과

○ 시설용량별로는 처리용량이 작을수록 운영비가 다소 높아지는 경향을 보였는데 이는 30톤/일 미만 시설에 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 16개소의 평균 운영수익은 1.1천원/톤으로 조사되었으며 모두 30톤/일 이상이였다. 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	1.1	0.3	0.03	3.8	16
30톤/일 이상	1.1	0.3	0.03	3.8	16
30톤/일 미만	-	-	-	-	-

※ 운영수익이 없는 시설(63개소)은 통계대상에서 제외

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 운영수익이 1천원/톤 이상인 시설은 4개소, 0~1천원/톤인 시설은 12개소, 수익이 없는 시설은 63개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-103] 음식물류폐기물 공공처리시설 운영수익 현황

(단위:개소)

구분	계	운영수익(천원/톤)		
		1 이상	0 초과 ~ 1 미만	수익없음
계	79	4	12	63
30톤/일 이상	53	4	12	37
30톤/일 미만	26	-	-	26

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

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해년도 3년평균('17년, '18년, '19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년, '17년, '18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\right) \times 100$$

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소의 평균 경제성 개선노력도는 -7.8%로 조사되었다. 30톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선노력도는 -7.6%, 30톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선노력도는 -11.4%로 나타났다.

[표 Ⅲ-104] 음식물류폐기물 공공처리시설 경제성 개선노력도 평가결과

(단위:%,개소)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-7.8	-5.8	-139.2	34.4	79
30톤/일 이상	-7.6	-7.1	-61.8	12.5	53
30톤/일 미만	-11.4	0.3	-139.2	34.4	26

○ 음식물류폐기물 공공처리시설 79개소 중 경제성 개선노력도가 전년대비 30% 이상 상승한 시설은 1개소, -30% 미만인 시설은 8개소로 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	79	8	22	44	4	1
30톤/일 이상	53	4	18	30	1	-
30톤/일 미만	26	4	4	14	3	1

1.5. 가연성폐기물 연료화시설

가. 시설규모별 평가결과

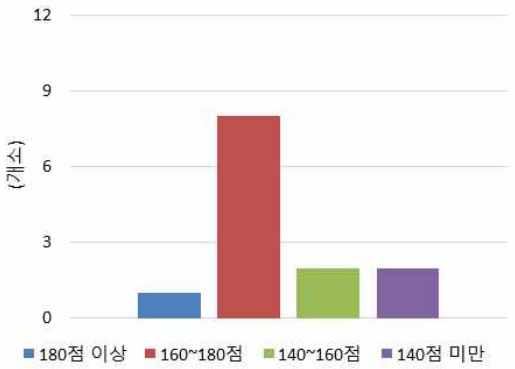
○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 1개소, 160~180점대 시설은 8개소, 140~160점대 시설은 2개소, 140미만 시설은 2개소로 조사되었다.

○ 시설용량이 100톤/일 이상인 시설 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 1개소, 평가점수가 160~180점대 시설은 5개소, 140~160점대 시설은 1개소, 140미만 시설은 2개소이고 시설용량이 100톤/일 미만인 시설은 평가점수가 160~180점대 시설은 3개소, 140~160점대 시설은 1개소이다.

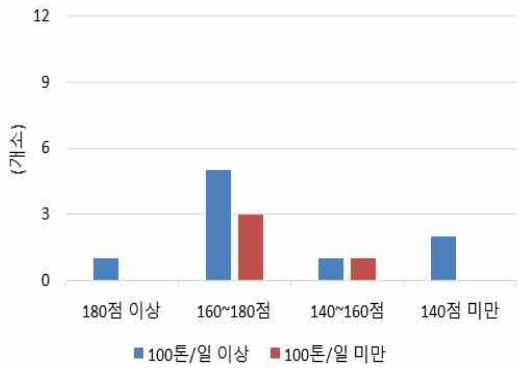
[표 Ⅲ-106] 가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구 분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	13 (100%)	1 (8%)	8 (62%)	2 (15%)	2 (15%)
100톤/일 이상	9 (100%)	1 (11%)	5 (56%)	1 (11%)	2 (22%)
100톤/일 미만	4 (100%)	- (0%)	3 (75%)	1 (25%)	- (0%)



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 Ⅲ-26> 가연성폐기물 연료화시설 규모별 평가결과

나. 평가항목별 평가결과

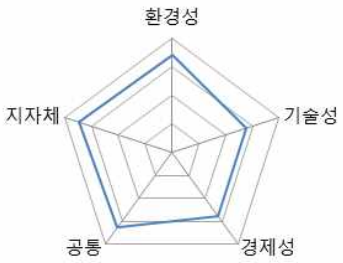
○ 가연성폐기물 연료화시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가로 구분된 총 30개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과는 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가 순이었으며, 결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.3점, 기술성이 69.3점, 경제성이 71.7점, 지역 거버넌스 항목이 82.2점, 지자체평가가 86.0점으로 조사되었다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 4개소 및 집적화 9개소가 가점이 적용되었고, 행정처분 4개소가 감점이 적용되었다.

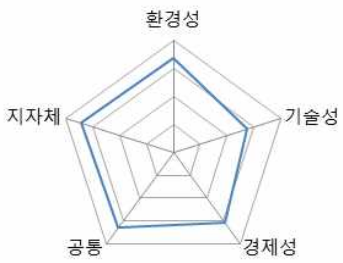
[표 Ⅲ-107] 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	159.7	0.8	25.6	85.3	27.7	69.3	21.5	71.7	41.1	82.2	43.0	86.0
100톤/일 이상	159.1	0.8	25.7	85.7	27.8	69.5	20.7	69.0	40.9	81.8	43.2	86.4
100톤/일 미만	161.3	1.0	25.4	84.7	27.5	68.8	23.3	77.7	41.5	83.0	42.6	85.2



100톤/일 이상



100톤/일 미만

<그림 Ⅲ-27> 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

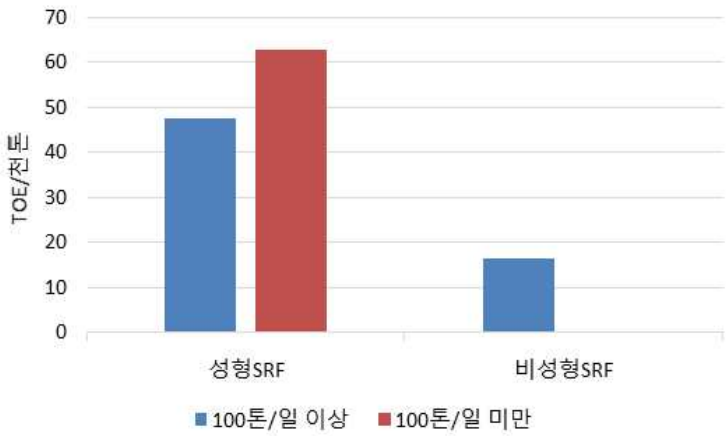
$$\text{에너지사용량(TOE/천톤)} = \frac{\text{총 에너지사용량(TOE)}}{\text{폐기물 반입량(천톤)}}$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 에너지 사용량은 24.4TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 22.0TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 62.9TOE/천톤으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-108] 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개소)

구분	구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-	24.4	52.4	5.3	69.5	13
100톤/일 이상	계	22.0	41.7	5.3	64.0	9
	성형	47.5	58.8	34.9	64.0	5
	비성형	16.6	20.3	5.3	52.4	4
100톤/일 미만	계	62.9	60.3	44.5	69.5	4
	성형	62.9	60.3	44.5	69.5	4
	비성형	-	-	-	-	-



<그림 Ⅲ-28> 가연성폐기물 연료화시설 에너지사용량 평가결과

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 2개소가 에너지사용량 20TOE/천톤 미만으로 조사되었으며, 80TOE/천톤 이상 시설이 0개소로 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	13	2	2	6	3	-
100톤/일 이상	9	2	2	4	1	-
100톤/일 미만	4	-	-	2	2	-

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

□ 대기오염물질관리 등 관리

대기오염물질 등 관리 = 대기오염물질 등 측정 여부

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 일산화탄소는 89.5ppm으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 일산화탄소는 71.2ppm, 100톤/일 미만 시설의 평균 일산화탄소는 144.2ppm으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-110] 가연성폐기물 연료화시설 일산화탄소 평가결과

(단위:ppm)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	89.5	65.0	0.8	233.0	12
100톤/일 이상	71.2	54.5	0.8	233.0	9
100톤/일 미만	144.2	138.0	101.6	193.1	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 3개소가 일산화탄소 20ppm미만으로 조사되었으며, 50ppm 이상 시설이 8개소로 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	-	-	8
100톤/일 이상	9	3	1	-	-	5
100톤/일 미만	3	-	-	-	-	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 질소산화물은 35.2ppm으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 질소산화물은 29.3ppm, 100톤/일 미만 시설의 평균 질소산화물은 52.8ppm으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-112] 가연성폐기물 연료화시설 질소산화물 평가결과

(단위:ppm)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	35.2	30.9	4.5	72.5	12
100톤/일 이상	29.3	25.9	4.5	72.5	9
100톤/일 미만	52.8	54.7	31.7	72.0	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)는 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 2개소가 질소산화물 20ppm미만으로 조사되었으며, 50ppm이상 시설이 3개소로 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	12	2	3	3	1	3
100톤/일 이상	9	2	3	2	1	1
100톤/일 미만	3	-	-	1	-	2

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소의 평균 먼지는 4.3mg/m^{3}으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 먼지는 3.8mg/m^3, 100톤/일 미만 시설의 평균 먼지는 5.7mg/m^{3}으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-114] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 평가결과

(단위:mg/m^3)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	4.3	3.7	0.8	10.0	12
100톤/일 이상	3.8	1.8	0.8	10.0	9
100톤/일 미만	5.7	6.9	2.5	7.8	3

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 12개소 중 5개소가 먼지 2mg/m^3 미만으로 조사되었으며, 8mg/m^3 이상 시설이 1개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-115] 가연성폐기물 연료화시설 먼지 배출현황

(단위:개소)

구분	계	먼지(mg/m^3)				
		2 미만	2 이상 ~4 미만	4 이상 ~6 미만	6 이상 ~8 미만	8 이상
계	12	5	1	2	3	1
100톤/일 이상	9	5	-	2	1	1
100톤/일 미만	3	-	1	-	2	-

※ 대기오염물질 측정제외시설(1개소)은 통계대상에서 제외함

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 악취는 7.1배로 조사되었다. 악취측정값은 부지경계선을 기준으로 측정한 값을 적용하였다. 100톤/일 이상 시설의 평균 악취는 3.8배, 100톤/일 미만 시설의 평균 악취는 14.4배로 조사되었다.

[표 Ⅲ-116] 가연성폐기물 연료화시설 악취 평가결과

(단위:배)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	7.1	3.3	3.0	44.0	13
100톤/일 이상	3.8	3.3	3.0	6.0	9
100톤/일 미만	14.4	5.3	3.0	44.0	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 8개소가 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	13	8	2	2	-	1
100톤/일 이상	9	6	2	1	-	-
100톤/일 미만	4	2	-	1	-	1

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 소음은 57.5dB로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 소음은 55.2dB, 100톤/일 미만 시설의 평균 소음은 62.8dB로 조사되었다.

[표 Ⅲ-118] 가연성폐기물 연료화시설 소음 평가결과

(단위:dB)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	57.5	56.3	47.0	83.3	13
100톤/일 이상	55.2	54.0	47.0	66.0	9
100톤/일 미만	62.8	57.0	54.0	83.3	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 3개소가 소음 50dB 미만으로 조사되었으며, 60dB 이상 시설이 4개소로 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	13	-	3	3	3	4
100톤/일 이상	9	-	3	2	1	3
100톤/일 미만	4	-	-	1	2	1

○ 가연성폐기물 연료화시설에서 소음 기준치를 초과하는 시설 1개소, 악취 기준치를 초과하는 시설 1개소 있었으나 대기오염물질 기준치를 초과하는 시설은 없는 것으로 조사되었다.

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육훈련 실적

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 연간 평균 안전교육횟수는 21.2회로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 안전교육횟수는 26.4회, 100톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 횟수는 9.5회로 조사되었다.

[표 Ⅲ-120] 가연성폐기물 연료화시설 안전관리 평가결과

(단위:횟수/년)

구분	평균	중간	최소	최대	시설수
계	21.2	12.0	2.0	142.0	13
100톤/일 이상	26.4	12.0	12.0	142.0	9
100톤/일 미만	9.5	12.0	2.0	12.0	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 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	13	13
100톤/일 이상	9	9
100톤/일 미만	4	4

□ 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 13개소의 평균 시설운영실적은 96.3%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 시설운영실적은 102.3%, 100톤/일 미만 시설의 평균 시설운영실적은 83.3%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-122] 가연성폐기물 연료화시설 시설운영실적 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
소계	96.3	89.5	64.7	182.5	13
100톤/일 이상	102.3	101.5	64.7	182.5	9
100톤/일 미만	83.3	85.9	65.5	103.2	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 6개소가 시설운영실적 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 3개소로 조사되었다.

[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	13	1	5	1	3	-	3
100톤/일 이상	9	1	4	-	2	-	2
100톤/일 미만	4	0	1	1	1	-	1

□ 가동률

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 가동률은 81.3%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 83.5%, 100톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 57.3%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-124] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	81.3	68.7	28.7	105.2	13
100톤/일 이상	83.5	72.6	30.5	105.2	9
100톤/일 미만	57.3	64.4	28.7	70.3	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 2개소가 가동률 90% 이상으로 조사되었으며, 75% 미만 시설이 9개소로 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	13	-	2	1	1	-	9
100톤/일 이상	9	-	2	1	1	-	5
100톤/일 미만	4	-	-	-	-	-	4

○ 가동률이 75% 미만인 시설은 실제 처리량 대비 시설용량의 과다한 산정, 행정처분 기간 동안 폐기물 반입 중단 등의 이유로 인해 가동률이 저조한 것으로 분석됐다.

□ 설계대비 고형연료제품(SRF)생산율

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 설계대비 SRF생산율은 89.2%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 설계대비 SRF생산율은 89.1%, 100톤/일 미만 시설의 평균 설계대비 SRF생산율은 89.5%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-126] 가연성폐기물 연료화시설 설계대비 SRF생산율 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	89.2	99.8	25.0	153.2	13
100톤/일 이상	89.1	99.8	25.0	153.2	9
100톤/일 미만	89.5	96.4	58.7	111.8	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 반입량대비 SRF생산율은 55.8%로 조사되었다. 시설용량 100톤/일 이상 시설의 평균 반입량대비 SRF생산율은 56.9%, 100톤/일 미만 시설의 평균 반입량대비 SRF생산율은 36.6%로 조사되었다.

○ SRF생산율이 가장 높은 인천시의 가연성폐기물 연료화시설은 품질기준 부적합 기간동안의 SRF생산량이 제외되어 있다가 다시 집계되며 값이 크게 나타난 것으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-127] 가연성폐기물 연료화시설 반입량대비 SRF생산율

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	55.8	38.5	10.7	69.2	13
100톤/일 이상	56.9	41.4	10.7	69.2	9
100톤/일 미만	36.6	36.0	23.4	40.5	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 8개소가 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	13	6	2	1	-	4
100톤/일 이상	9	4	1	1	-	3
100톤/일 미만	4	2	1	-	-	1

[표 Ⅲ-129] 가연성폐기물 연료화시설 제조효율 평균

(단위:%)

구분	계	설계SRF제조효율	실제SRF제조효율
계	13	42.5	37.9
100톤/일 이상	9	44.5	39.6
100톤/일 미만	4	38.0	34.0

○ 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 13개소의 평균 에너지 회수율은 83.2%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지회수율은 79.7%, 100톤/일미만 시설의 평균 에너지 회수율은 63.6%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-130] 가연성폐기물 연료화시설 에너지 회수율 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	83.2	48.3	16.5	114.8	13
100톤/일 이상	79.7	38.1	16.5	114.8	9
100톤/일 미만	63.6	58.2	45.1	75.1	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 5개소가 에너지 회수율 70% 이상으로 조사되었으며, 40% 미만 시설이 5개소로 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	13	5	1	-	2	5
100톤/일 이상	9	4	-	-	-	5
100톤/일 미만	4	1	1	-	2	-

○ 폐기물반입량이 증가한 것에 비해 SRF의 생산량의 증가폭이 더욱 커 전체적으로 에너지회수율이 높게 나타나는 것으로 분석되었다. 에너지회수율이 40% 미만인 시설의 대부분은 행정처분 기간 동안의 SRF 생산량이 제외되어 회수율이 낮게 나타난 것으로 분석되었다.

□ 시설관리 가동률 개선

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 가동률 개선율은 2.5%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률 개선율은 3.2%, 100톤/일 미만 시설은 -8.0%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-132] 가연성폐기물 연료화시설 가동률 개선율 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	2.5	2.4	-24.0	158.1	13
100톤/일 이상	3.2	2.5	-24.0	158.1	9
100톤/일 미만	-8.0	-1.5	-21.5	4.2	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 3개소가 전년대비 가동률이 +15% 이상 변화된 것으로 조사되었으며, +15% 미만 시설은 10개소로 조사되었다.

○ 강원도 원주시의 가연성폐기물 연료화시설은 행정처분으로 인한 폐기물 반입량 감소로 인해 가동률 개선율이 -24.0%로 나타났다. 세종시의 가연성폐기물 연료화시설은 18년도 악취개선공사로 인해 정체되어 있던 폐기물을 다시 처리하면서 폐기물처리량이 전년도 대비 크게 증가하여 가동률 개선율이 158.1%로 분석되었다.

[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	13	3	1	5	1	3
100톤/일 이상	9	2	-	3	1	3
100톤/일 미만	4	1	1	2	-	-

□ 운영비

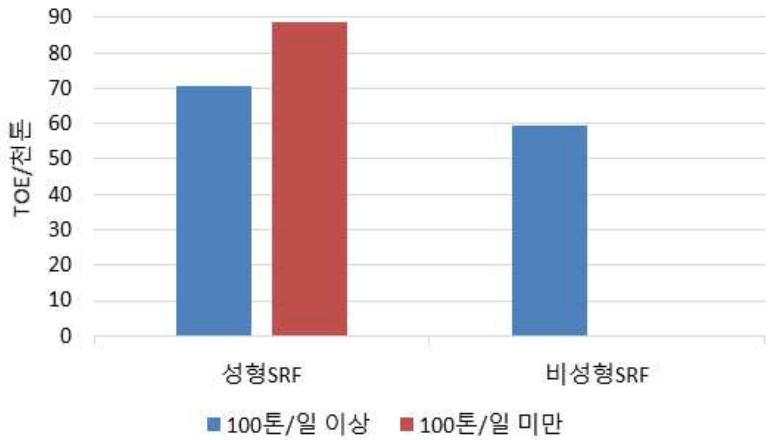
$$\text{운영비(천원/톤)} = \frac{\text{시설 운영비 총액(운영수익제외)(천원)}}{\text{폐기물 반입량(톤)}}$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 운영비는 62.9천원/톤이고 100톤/일 이상시설의 평균 운영비는 61.3천원/톤으로 나타났으며 100톤/일 미만시설의 평균 운영비는 88.5천원/톤으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-134] 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		62.9	87.1	19.3	121.0	13
100톤/일 이상	소계	61.3	69.8	19.3	121.0	9
	성형 SRF	70.5	96.8	33.1	121.0	5
	비성형SRF	59.4	62.2	19.3	117.3	4
100톤/일 미만	소계	88.5	91.4	80.0	104.1	4
	성형 SRF	88.5	91.4	80.0	104.1	4
	비성형SRF	-	-	-	-	-



<그림 Ⅲ-29> 가연성폐기물 연료화시설 운영비 평가결과

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 2개소가 운영비 50천원/톤 미만으로 조사되었으며, 80천원/톤 이상 시설이 8개소로 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	13	2	2	1	-	8
100톤/일 이상	9	2	2	1	-	4
100톤/일 미만	4	-	-	-	-	4

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

□ 운영수익

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

○ 가연성폐기물 연료화시설 7개소의 평균 운영수익은 44.8천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 47.2천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 9.7천원/톤으로 조사되었다.

○ 비성형 SRF 생산 및 발전을 실시하는 시설의 운영수익이 48.8천원/톤으로 가장 높은 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-136] 가연성폐기물 연료화시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	44.8	9.7	3.6	56.2	7
100톤/일 이상	47.2	34.5	3.6	56.2	5
100톤/일 미만	9.7	9.7	9.6	9.7	2

※ 운영수익이 없는 시설(6개소)은 통계대상에서 제외함.

○ 가연성폐기물 연료화시설 7개소 중 1개소가 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	7	1	3	-	1	2
100톤/일 이상	5	1	1	-	1	2
100톤/일 미만	2	-	2	-	-	-

※ 운영수익이 없는 시설(6개소)은 통계대상에서 제외함.

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

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(\%)} = \{1 - \frac{\text{당해년도 3년평균('17년~'19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년~'18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\} \times 100$$

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소의 평균 경제성 개선 노력도는 83.7%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 88.1%, 100톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 -11.8%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-138] 가연성폐기물 연료화시설 경제성개선노력도 평가결과

(단위:%)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	83.7	-14.6	-49.2	104.1	13
100톤/일 이상	88.1	-14.6	-49.2	104.1	9
100톤/일 미만	-11.8	-15.7	-39.5	2.6	4

○ 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 수익을 제외한 순 운영비가 전년대비 30% 이상 변화된 시설은 1개소로 조사되었다.

○ 부산 강서구의 경우 2016년 행정처분으로 인해 일정기간 시설이 미가동되어 순운영비가 크게 측정되었고, 이로 인해 경제성개선노력도가 104.1%로 분석되었다. 강원도 원주시의 경우 2016년 이후 시설 유지보수비가 급증하면서 순운영비가 증가하여 경제성개선노력도가 -49.2%로 분석되었다.

[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	13	5	3	3	1	1
100톤/일 이상	9	3	3	1	1	1
100톤/일 미만	4	2	-	2	-	-

1.6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

가. 시설규모별 평가결과

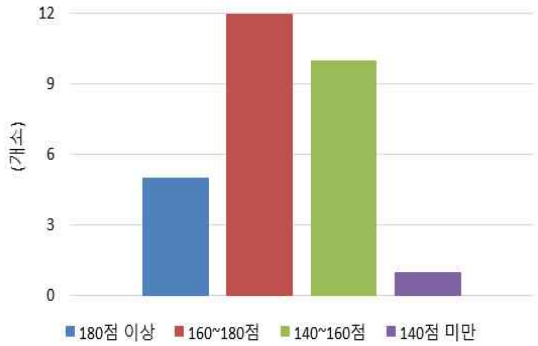
○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 평가점수가 180점 이상인 시설은 5개소, 160~180점대 시설은 12개소, 140~160점대 시설은 10개소, 140점 미만인 시설은 1개소로 조사되었다. 유기성폐자원 바이오가스화시설의 전체 평가결과는 다음과 같다.

○ 시설규모가 100톤/일 이상인 시설은 160~180점 구간에서, 100톤/일 미만인 시설은 140~160점 구간에서 가장 많은 분포를 보였다.

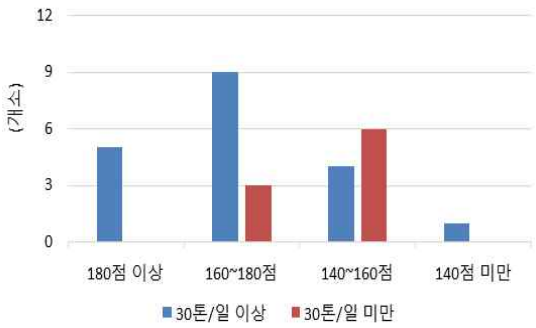
[표 Ⅲ-140] 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과

(단위:개소)

구 분	평가점수				
	계	180 이상	160 이상 ~ 180 미만	140 이상 ~ 160 미만	140 미만
소계	28 (100%)	5 (18%)	12 (43%)	10 (36%)	1 (3%)
100톤/일 이상	19 (100%)	5 (26%)	9 (48%)	4 (21%)	1 (5%)
100톤/일 미만	9 (100%)	-	3 (33%)	6 (67%)	-



평가점수 현황



규모별 현황

<그림 Ⅲ-30> 유기성폐자원 바이오가스화시설 규모별 평가결과

나. 평가항목별 평가결과

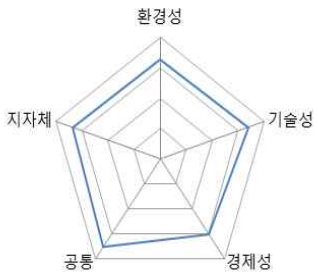
○ 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평가항목은 기존 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 4개 지표, 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 79.7점, 기술성이 81.5점, 경제성이 74.0점을 보였으며 시설규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 4개소 및 직접화 8개소가 가점이 적용되었고, 자료제출기한 미준수 1개소 및 행정처분 3개소가 감점이 적용되었다.

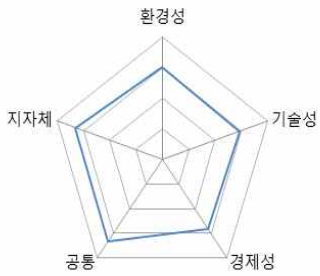
[표 Ⅲ-141] 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	164.5	0.4	23.9	79.7	32.6	81.5	22.2	74.0	43.6	87.2	41.8	83.6
100톤/일 이상	168.4	0.6	24.6	82.0	34.0	85.0	22.6	75.3	44.5	89.0	42.1	84.2
100톤/일 미만	156.3	0.0	22.5	75.0	29.5	73.8	21.3	71.0	41.8	83.6	41.2	82.4



100톤/일 이상



100톤/일 미만

<그림 Ⅱ-31> 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

다. 지표별 평가결과

□ 에너지사용량

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

○ 유기성폐자원 바이오가스화 시설 28개소의 평균 에너지사용량은 15.3TOE/천톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 에너지사용량은 14.9TOE/천톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 에너지사용량은 17.8TOE/천톤으로 나타났다.

○ 처리방식별 에너지사용량은 음식물 단독처리가 30.1TOE/천톤으로 가장 높았으며 병합처리 13.6TOE/천톤, 음폐수 단독처리 6.7TOE/천톤 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-142] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개소)

구분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		15.3	18.2	1.4	85.9	28
100톤/일 이상	소계	14.9	18.6	1.4	52.2	19
	음식물	28.8	29.4	15.9	52.2	6
	음폐수	6.6	5.5	1.4	25.0	7
	병합	13.9	18.9	4.4	26.1	6
100톤/일 미만	소계	17.8	17.8	6.1	85.9	9
	음식물	43.2	40.9	37.4	44.5	2
	음폐수	9.2	8.6	6.5	10.7	2
	병합	12.8	17.8	6.1	85.9	5

○ 음폐수 단독처리시설과 병합처리시설의 경우 생산된 바이오가스를 활용하여 전력생산, 소화조 가온용 열원으로 자체 이용하는 비율이 높았기 때문에 외부에서 공급받는 에너지사용량이 낮은 것으로 추정되었다.

○ 에너지사용량이 1.4TOE/천톤으로 가장 적은 시설의 경우 대부분의 가스를 자체이용하여 외부에서 공급받는 에너지량이 적기 때문인 것으로 분석되었다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 에너지사용량이 35TOE/천톤 이상인 시설은 5개소로 조사되었으며, 5TOE/천톤 미만인 시설은 4개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-143] 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 현황

(단위:개소)

구 분	계	에너지 사용량(TOE/천톤)				
		5 미만	5 이상 ~15 미만	15 이상 ~25 미만	25 이상 ~35 미만	35 이상
계	28	4	8	7	4	5
음식물	8	-	-	2	2	4
음폐수	9	3	5	1	-	-
병합	11	1	3	4	2	1

100톤/일 이상 100톤/일 미만

<그림 Ⅲ-32> 유기성폐자원 바이오가스화시설 에너지사용량 평가결과

○ 전체 에너지사용량 중 전력사용량의 비율은 100톤/일 이상 시설이 92%, 100톤/일 미만 시설이 98%로 용량에 구분 없이 가장 많은 부분을 차지하였다. 또한 대부분 시설에서 생산된 바이오가스를 소화조 가온을 위한 직접연료로 자체 사용하고 있어 상대적으로 LNG 등 외부 연료사용 비중은 적은 것으로 분석되었다.

□ 악취관리(악취민원)

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

○ 유기성폐자원 바이오가스화 시설 28개소 중 ´19년 악취민원이 없었던 시설은 28개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 모두 ´19년 악취민원이 없었고, 100톤/일 미만 시설 9개소 모두 ´19년 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	28	28	-	-
100톤/일 이상	19	19	-	-
100톤/일 미만	9	9	-	-

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

□ 악취관리(악취측정)

악취측정결과	=	부지경계선 기준 악취측정결과 배출허용기준 초과횟수

○ 유기성폐자원 바이오가스화 시설 28개소 중 악취측정을 한 시설은 23개소, 측정을 하지 않은 시설은 5개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 중 16개소가 악취측정을 하였고, 100톤/일 미만 시설 9개소 중 7개소가 악취측정을 한 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-145] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취측정(부지경계선 기준) 평가결과

(단위:개소)

구 분	계	악취 측정		악취 미측정
		초과	미초과	
계	28	-	23	5
100톤/일 이상	19	-	16	3
100톤/일 미만	9	-	7	2

○ 악취를 측정한 시설 23개소 중 배출허용기준을 초과한 시설은 없었으며 악취를 미측정한 시설 5개소 중에서는 100톤/일 이상인 시설이 많았다.

□ 악취관리(악취기술진단)

악취기술진단 = 악취방지법 제16조의2에 따른 악취기술진단 실시여부

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 악취기술진단 여부는 진단을 실시한 시설은 1개소, 미실시한 시설 중 법적기한 미도래 시설은 26개소, 법적기한 초과 시설은 1개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-146] 유기성폐자원 바이오가스화시설 악취기술진단 평가결과

(단위:개소)

구 분	계	실시	미실시	
			법적기한 미도래	법적기한 초과
계	28	1	26	1
100톤/일 이상	19	1	18	-
100톤/일 미만	9	-	8	1

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

□ 바이오가스 사용

$$\text{바이오가스 사용(\%)} = \left\{ \frac{\text{외부판매·무상공급·자체이용×1.0+기타x0.0}}{\text{바이오가스 생산량}} \right\} \times 100$$

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 연간 바이오가스 생산량 대비 활용도(사용률)는 85.7%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 바이오가스 사용률은 87.0%, 100톤/일 미만 시설의 평균 바이오가스 사용률은 71.6%로 나타났다.

○ 처리방식별 바이오가스 사용률은 음폐수 단독처리가 97.7%로 가장 높았으며 병합처리가 85.9%, 음식물 단독처리가 74.1%로 나타났다.

[표 Ⅲ-147] 유기성폐자원 바이오가스화시설 바이오가스 사용 평가결과

(단위:%,개소)

구 분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		85.7	90.8	52.1	100.0	28
100톤/일 이상	소계	87.0	90.4	63.7	100.0	19
	음식물	75.0	78.8	63.7	100.0	6
	음폐수	97.7	95.6	69.2	99.9	7
	병합	88.4	90.1	85.5	100.0	6
100톤/일 미만	소계	71.6	94.0	52.1	100.0	9
	음식물	66.4	76.5	58.7	94.3	2
	음폐수	96.4	97.6	95.3	100.0	2
	병합	72.3	70.4	52.1	100.0	5

○ 사용률이 저조한 시설들은 소각처리하는 바이오가스 양을 최소화하고 가스 이용설비를 보완하는 등 정상이용을 위해 노력하고 있었다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 바이오가스 사용률이 90% 이상인 시설은 15개소로 조사되었으며, 60% 미만인 시설은 2개소로 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	60 미만
계	28	15	4	4	3	2
음식물	8	2	1	3	1	1
음폐수	9	8	-	-	1	-
병합	11	5	3	1	1	1

□ 안전관리

안전관리 = 안전관리계획 수립 및 연간 교육·훈련 실적

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 14.6회로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 14.6회, 100톤/일 미만 시설의 평균 안전교육 및 점검 횟수는 14.4회로 나타났다.

[표 Ⅲ-149] 유기성폐자원 바이오가스화시설 안전관리 평가결과

(단위:회,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	14.6	12.0	0.0	66.0	28
100톤/일 이상	14.6	12.0	4.0	40.0	19
100톤/일 미만	14.4	12.0	0.0	66.0	9

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 안전관리 계획이 있는 시설은 28개소, 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	28	28	-	26	2
100톤/일 이상	19	19	-	19	-
100톤/일 미만	9	9	-	7	2

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

□ 폐기물 반입일수

폐기물 반입일수(일/년) = 연간 폐기물 반입일수(일)

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 평균 폐기물 반입일수는 307일로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 반입일수는 311일, 100톤/일 미만 시설의 평균 반입일수는 299일로 나타났다.

[표 Ⅲ-151] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 평가결과

(단위:일,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	307	310	217	365	28
100톤/일 이상	311	311	217	365	19
100톤/일 미만	299	300	222	365	9

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 반입일수가 300일 이상인 시설은 21개소로 조사되었으며, 240일 미만인 시설은 3개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-152] 유기성폐자원 바이오가스화시설 폐기물 반입일수 현황

(단위:개소)

구 분	계	폐기물 반입일수(일)				
		300 이상	280 이상 ~300 미만	260 이상 ~280 미만	240 이상 ~260 미만	240 미만
계	28	21	2	-	2	3
100톤/일 이상	19	15	1	-	2	1
100톤/일 미만	9	6	1	-	-	2

○ 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 바이오가스화시설 28개소의 평균 가동률은 89.5%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 가동률은 91.5%, 100톤/일 미만 시설의 평균 가동률은 69.0%로 나타났다.

○ 처리방식별 가동률은 병합처리가 96.9%로 가장 높았으며 음폐수 단독처리가 95.5%, 음식물 단독처리가 77.1%로 나타났다.

[표 Ⅲ-153] 유기성폐자원 바이오가스화시설 가동률 평가결과

(단위:%,개소)

구 분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		89.5	93.8	9.5	129.6	28
100톤/일 이상	소계	91.5	95.2	25.1	129.6	19
	음식물	75.6	87.8	25.1	96.8	6
	음폐수	97.2	93.7	66.4	111.0	7
	병합	106.1	101.7	93.1	129.6	6
100톤/일 미만	소계	69.0	77.3	9.5	104.3	9
	음식물	96.6	88.4	72.8	104.1	2
	음폐수	61.6	61.2	45.1	77.3	2
	병합	57.2	81.6	9.5	104.3	5

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

○ 음식물 단독처리시설의 경우 반입폐기물의 성상변화(계절별 반입변동, 이물질 다량함유, 고농도 폐수 발생 등)에 따른 운영 어려움 등으로 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	28	-	16	4	2	1	5
음식물	8	-	4	1	1	-	2
음폐수	9	-	4	2	1	1	1
병합	11	-	8	1	-	-	2

○ 가동률이 60% 미만인 시설은 시설 내구연한 도래에 따른 설비 대수선 등의 사유로 폐기물 반입량이 저조한 것으로 나타났다.

□ 바이오가스 생산율

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

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 평균 폐기물반입량 대비 바이오가스 발생량(생산율)은 76.2m^3/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 바이오가스 생산율은 80.5m^3/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 바이오가스 생산율은 48.1m^3/톤으로 나타났다.

○ 처리 방식별 바이오가스 생산율은 음식물 단독처리가 113.1m^3/톤으로 가장 높았으며 음폐수 단독처리 73.1m^3/톤, 병합처리 51.6m^3/톤 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-155] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 평가결과

(단위:m^3/톤,개소)

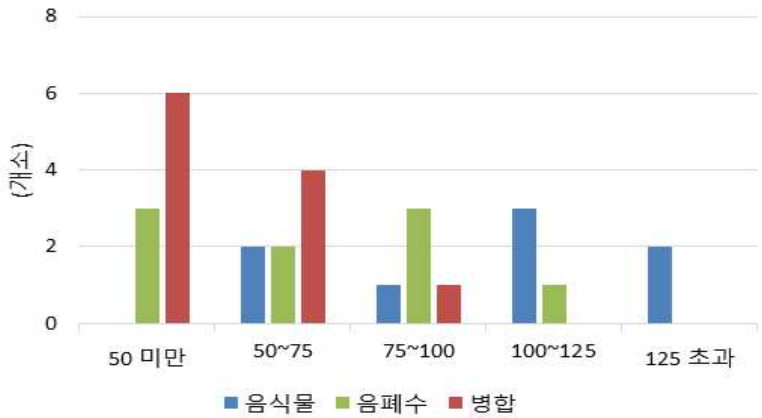
구 분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		76.2	60.6	9.4	164.9	28
100톤/일 이상	소계	80.5	74.6	20.4	164.9	19
	음식물	111.8	101.5	53.8	164.9	6
	음폐수	74.0	78.4	20.4	106.8	7
	병합	60.2	48.9	37.5	79.7	6
100톤/일 미만	소계	48.1	52.8	9.4	149.9	9
	음식물	126.5	135.6	121.3	149.9	2
	음폐수	45.0	41.8	30.9	52.8	2
	병합	29.4	44.6	9.4	63.8	5

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 생산율이 125m^3/톤 초과한 시설은 2개소로 조사되었으며, 50m^3/톤 미만인 시설은 9개소로 조사되었다. 음식물 단독처리 시설은 100m^3/톤 이상에 주로 분포되어 있고, 병합시설은 50m^3/톤 미만에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

[표 Ⅲ-156] 유기성폐자원 바이오가스화시설 생산율 현황

(단위:개소)

구 분	계	바이오가스 생산율(㎥/톤)				
		50 미만	50 이상 ~75 미만	75 이상 ~100 미만	100 이상 ~125 미만	125 초과
계	28	9	8	5	4	2
음식물	8	-	2	1	3	2
음폐수	9	3	2	3	1	-
병합	11	6	4	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 28개소의 평균 소화조 모니터링 횟수는 주 3.7회로 조사되었다.

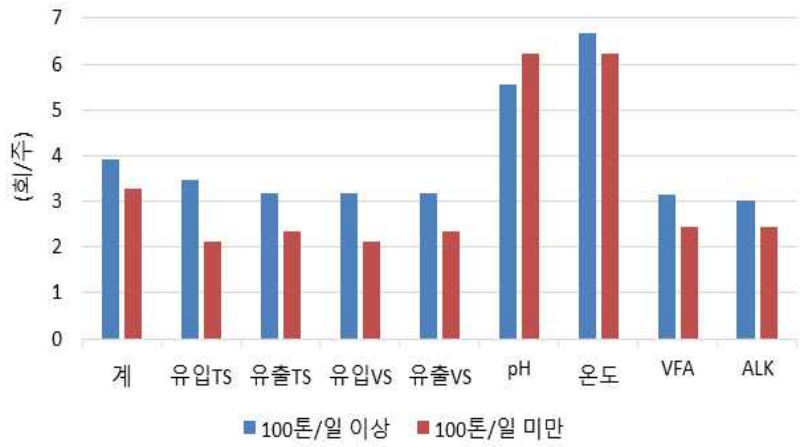
[표 Ⅲ-157] 유기성폐자원 바이오가스화시설 소화조 모니터링 평가결과

(단위:회/주,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	3.7	3.1	1.8	7.0	28
유입 TS	3.0	2.0	0.0	7.0	28
유출 TS	2.9	2.0	0.0	7.0	28
유입 VS	2.8	2.0	0.0	7.0	28
유출 VS	2.9	2.0	0.0	7.0	28
pH	5.8	7.0	1.0	7.0	28
온도	6.5	7.0	2.0	7.0	28
휘발성산	2.9	2.5	0.0	7.0	28
알칼리도	2.8	2.0	0.0	7.0	28

※ TS(총 고형물, Total Solid) : 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 28개소 중 소화조 온도 모니터링은 27개소가 주 5회 이상 하는 것으로 조사되었다. 소화조 모니터링을 분기 1회 미만 수행하는 시설은 알칼리도의 경우 8개소, 휘발성산의 경우 6개소, 유입 TS(VS)의 경우 4개소(3개소), 유출 TS(VS)의 경우 3개소(3개소)로 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	분기1회이상 ~월1회미만	분기1회미만
유입 TS	28	12	1	10	1	-	4
유출 TS	28	11	1	12	1	-	3
유입 VS	28	11	1	12	1	-	3
유출 VS	28	11	1	12	1	-	3
pH	28	24	1	3	-	-	-
온도	28	27	-	1	-	-	-
휘발성산	28	12	2	8	-	-	6
알칼리도	28	12	1	7	-	-	8

□ 시설관리(정기검사 결과)

시설관리기준 준수 = 정기검사 결과

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소의 정기검사 결과는 합격이 25개소, 불합격이 3개소로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설 19개소 중 ´19년 정기검사를 합격한 시설은 17개소, 100톤/일 미만 시설 9개소 중 ´19년 정기검사를 합격한 시설은 8개소로 나타났다.

[표 Ⅲ-159] 유기성폐자원 바이오가스화시설 정기검사 평가결과

(단위:개소)

구 분	계	시설관리기준 준수		
		합격	재검사합격	불합격
계	28	25	-	3
100톤/일 이상	19	17	-	2
100톤/일 미만	9	8	-	1

○ 정기검사 부적합시설은 3개소로 수질오염물질 배출허용기준 미준수, 유기물 분해율 허용기준 미달 등 사유로 불합격한 것으로 조사되었다.

□ 운영비

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

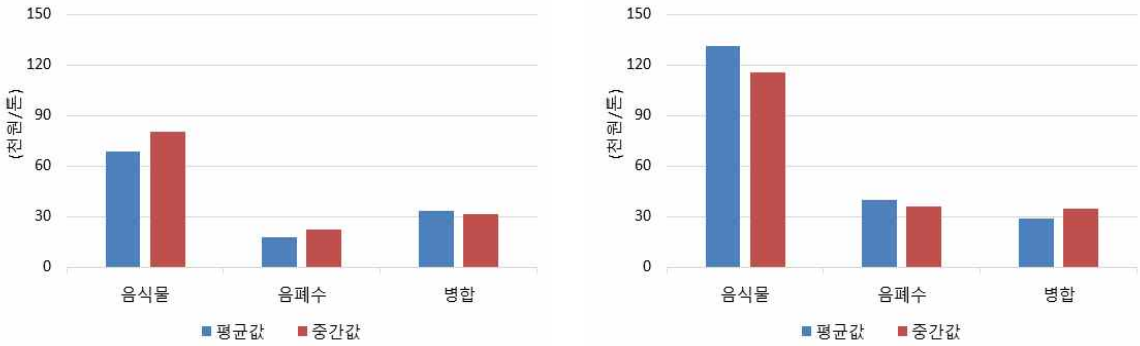
○ 유기성폐자원 바이오가스화 시설 28개소의 평균 운영비는 37.6천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영비는 36.0천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영비는 47.7천원/톤으로 나타났다.

○ 처리 방식별 운영비는 음식물 단독처리가 73.8천원/톤으로 가장 높았으며 병합처리 31.8천원/톤, 음폐수 단독처리 18.3천원/톤 순으로 나타났다.

[표 Ⅲ-160] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구 분		평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계		37.6	34.1	8.0	247.5	28
100톤/일 이상	소계	36.0	28.8	8.0	247.5	19
	음식물	68.2	80.4	27.4	247.5	6
	음폐수	17.6	21.9	8.0	48.5	7
	병합	33.1	31.1	18.4	69.0	6
100톤/일 미만	소계	47.7	50.9	13.4	159.5	9
	음식물	131.3	115.6	91.0	140.2	2
	음폐수	40.1	35.7	20.5	50.9	2
	병합	28.4	34.7	13.4	159.5	5



100톤/일 이상 100톤/일 미만

<그림 Ⅲ-35> 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영비 평가결과

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 운영비가 90천원/톤 이상인 시설은 6개소로 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	28	13	5	4	-	6
음식물	8	1	1	1	-	5
음폐수	9	7	1	1	-	-
병합	11	5	3	2	-	1

○ 시설용량별로는 용량이 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 19개소의 평균 운영수익은 8.8천원/톤으로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 운영수익은 8.9천원/톤, 100톤/일 미만 시설의 평균 운영수익은 0.4천원/톤으로 나타났다.

[표 Ⅲ-162] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 평가결과

(단위:천원/톤,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	8.8	6.0	0.2	17.4	19
100톤/일 이상	8.9	7.2	0.2	17.4	18
100톤/일 미만	0.4	0.4	0.4	0.4	1

※ 운영수익이 없는 시설(9개소)은 통계대상에서 제외

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 운영수익이 1천원/톤 이상인 시설은 16개소, 0~1천원/톤인 시설은 3개소, 수익이 없는 시설은 9개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-163] 유기성폐자원 바이오가스화시설 운영수익 현황

(단위:개소)

구 분	계	운영수익(천원/톤)		
		1 이상	0 초과 ~ 1 미만	수익없음
계	28	16	3	9
100톤/일 이상	19	16	2	1
100톤/일 미만	9	-	1	8

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

□ 경제성 개선노력도

$$\text{경제성개선노력도(\%)} = \{1 - \frac{\text{당해연도 3년평균('17년, '18년, '19년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}{\text{전년도 3년평균('16년, '17년, '18년) 톤당 순운영비(천원/톤)}}\} \times 100$$

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소의 평균 경제성 개선 노력도는 -1.1%로 조사되었다. 100톤/일 이상 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 -4.2%, 100톤/일 미만 시설의 평균 경제성 개선 노력도는 8.9%로 나타났다.

[표 Ⅲ-164] 유기성폐자원 바이오가스화시설 경제성 개선노력도 평가결과

(단위:%,개소)

구 분	평균값	중간값	최소값	최대값	시설수
계	-1.1	-9.3	-101.6	68.1	27
100톤/일 이상	-4.2	-8.3	-101.6	68.1	19
100톤/일 미만	8.9	-9.3	-48.8	48.5	8

※ 신규시설(1개소)은 통계대상에서 제외

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설 27개소 중 경제성 노력도가 15% 이상인 시설은 5개소, -15% 미만인 시설은 11개소로 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	27	11	5	2	4	5
100톤/일 이상	19	8	2	2	4	3
100톤/일 미만	8	3	3	-	-	2

※ 신규시설(1개소)은 통계대상에서 제외

2. 지역 거버넌스 평가

가. 시설별 평가결과

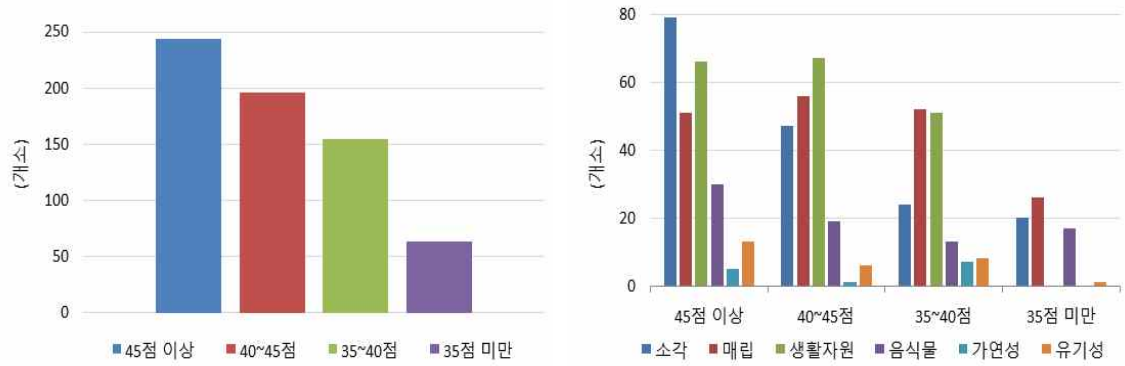
○ 평가대상 659개 시설의 지역 거버넌스 항목의 평가결과는 45점 이상이 244개소(37%) 40~45점대가 196개소(30%), 35~40점대가 155개소(23%), 35점 미만이 64개소(10%)로 조사되었다.

○ 시설별 평가점수는 소각시설 170개소 중 79개소(46%), 매립시설 185개소 중 51개소(28%), 생활자원회수센터 184개소 중 66개소(36%), 음식물류폐기물공공처리시설 79개소 중 30개소(38%), 가연성폐기물 연료화시설 13개소 중 5개소(38%), 유기성폐자원 바이오가스화시설 28개소 중 13개소(46%)가 45점 이상으로 나타났다.

[표 Ⅲ-166] 시설별 평가점수(분포)

(단위:점, 개소)

구분	시설수	평가점수			
		45 이상	40 이상 ~45 미만	35 이상 ~40 미만	35 미만
계	659 (100%)	244 (37%)	196 (30%)	155 (23%)	64 (10%)
소각시설	170 (100%)	79 (46%)	47 (28%)	24 (14%)	20 (12%)
매립시설	185 (100%)	51 (28%)	56 (30%)	52 (28%)	26 (14%)
생활자원회수센터	184 (100%)	66 (36%)	67 (36%)	51 (28%)	- (0%)
음식물류폐기물 공공처리시설	79 (100%)	30 (38%)	19 (24%)	13 (16%)	17 (22%)
가연성폐기물 연료화시설	13 (100%)	5 (38%)	1 (8%)	7 (54%)	- (0%)
유기성폐자원 바이오가스화시설	28 (100%)	13 (46%)	6 (21%)	8 (29%)	1 (4%)



평가점수 현황 시설별 현황

<그림 Ⅲ-36> 폐기물처리시설별 평가 점수분포

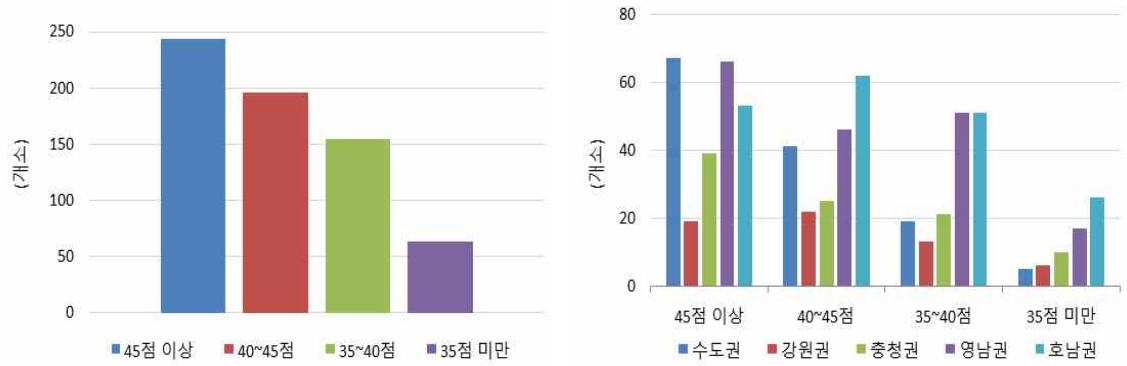
나. 권역별 평가결과

○ 권역별 평가점수는 수도권 132개소 중 67개소(51%), 강원권 60개소 중 19개소(32%), 충청권 95개소 중 39개소(41%), 영남권 180개소 중 66개소(37%), 호남권 192개소 중 53개소(28%)가 45점 이상으로 나타났다.

[표 Ⅲ-167] 권역별 평가점수(분포)

(단위:점,개소)

구분	시설수	평가점수			
		45 이상	40 이상 ~45 미만	35 이상 ~40 미만	35 미만
계	659 (100%)	244 (37%)	196 (30%)	155 (23%)	64 (10%)
수도권	132 (100%)	67 (51%)	41 (31%)	19 (14%)	5 (4%)
강원권	60 (100%)	19 (32%)	22 (37%)	13 (21%)	6 (10%)
충청권	95 (100%)	39 (41%)	25 (26%)	21 (22%)	10 (11%)
영남권	180 (100%)	66 (37%)	46 (26%)	51 (28%)	17 (9%)
호남권	192 (100%)	53 (28%)	62 (32%)	51 (27%)	26 (13%)



평가점수 현황 권역별 현황

<그림 Ⅲ-37> 권역별 평가 점수분포

다. 시설별 평가항목 결과

○ 지역 거버넌스 평가항목은 주민수용성, 환경정의, 주민환경권, 지역사회기여도 등으로 구분된 총 9개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평균 평가점수는 주민수용성 18.2점, 환경정의 7.4점, 주민환경권 8.5점, 지역사회기여도 8.2점으로 나타났다.

○ 주민수용성 평가점수는 최소 17.7점에서 최대 18.6점의 편차를 보였으며 소각시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설, 매립시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.

○ 환경정의 평가결과는 6.9점에서 8.6점의 편차를 보였으며 유기성폐자원 바이오가스화시설, 가연성폐기물 연료화시설, 소각시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.

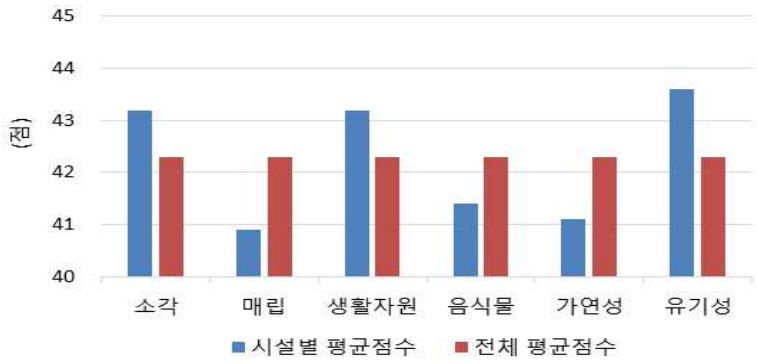
○ 주민환경권 평가결과는 7.2점에서 10.0점의 편차를 보였으며 생활자원 회수센터, 소각시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.

○ 지역사회기여도 평가결과는 7.2점에서 8.6점의 편차를 보였으며 생활자원 회수센터, 음식물류폐기물처리시설의 평가점수가 상대적으로 높았다.

[표 Ⅲ-168] 시설별 평가점수(항목별)

(단위:점)

구분	평균점수	주민수용성 (20점)	환경정의 (10점)	주민환경권 (10점)	지역사회기여도 (10점)
전체	42.3	18.2	7.4	8.5	8.2
소각시설	43.2	18.6	7.7	8.7	8.2
매립시설	40.9	18.5	7.2	7.5	7.7
생활자원 회수센터	43.2	17.7	6.9	10.0	8.6
음식물류폐기물 공공처리시설	41.4	18.1	7.6	7.2	8.5
가연성폐기물 연료화시설	41.1	17.9	7.8	8.2	7.2
유기성폐자원 바이오가스화시설	43.6	18.6	8.6	8.4	8.0



<그림 Ⅲ-38> 폐기물처리시설별 평가결과

○ 대부분의 폐기물처리시설은 주민민원이 없었으며 소각시설 및 매립시설은 약 65%가 주민지원에 대한 계획을 수립하고 실제로 수행하고 있어 타 시설에 비해 주민수용성 항목의 점수가 높은 것으로 분석되었다.

○ 유기성폐자원 바이오가스화시설은 환경오염물질 누출 시 행동 매뉴얼 작성과 비상대비 훈련을 75%의 시설이 수행하고 있었고 유휴부지 내 녹지 조성과 시설 인근 사회적 약자 배려를 위한 지원 실적이 뛰어나 환경정의 항목의 점수가 높게 나타났다.

○ 소각시설은 지역 환경피해 최소화를 위한 환경오염물질 저감 노력이 우수하여 주민환경권 항목의 점수가 높게 나타났고, 생활자원회수센터는 시설 운영비 대비 지역주민 고용 등 주민 편익창출에 투입된 비용이 많아 지역사회기여도 항목의 점수가 높게 나타났다.

라. 권역별 평가항목 결과

○ 평가항목별 평균 평가점수는 주민수용성 18.2점, 환경정의 7.4점, 주민환경권 8.5점, 지역사회기여도 8.2점으로 나타났다.

○ 권역별 평가결과는 주민수용성 항목이 최소 18.0점에서 최대 18.6점의 편차를 보였으며 충청권, 강원권, 호남권의 평가점수가 상대적으로 높았다.

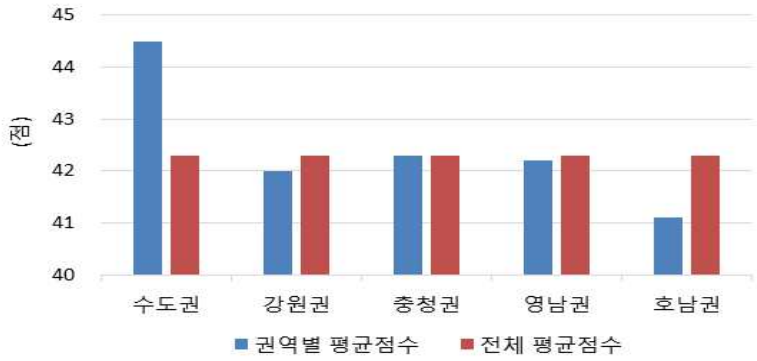
○ 환경정의 평가결과는 7.0점에서 8.2점의 편차를 보였으며 수도권, 충청권, 강원권의 평가점수가 상대적으로 높았다.

○ 주민환경권 평가결과는 8.0점에서 9.3점의 편차를 보였으며 수도권, 영남권의 평가점수가 상대적으로 높았다. 마지막 지역사회기여도 평가결과는 7.8점에서 8.9점의 편차를 보였으며 수도권, 충청권의 평가점수가 상대적으로 높았다.

[표 Ⅲ-169] 권역별 평가점수(항목별)

(단위:점)

구분	평균점수	주민수용성 (20점)	환경정의 (10점)	주민환경권 (10점)	지역사회기여도 (10점)
전체	42.3	18.2	7.4	8.5	8.2
수도권	44.5	18.1	8.2	9.3	8.9
강원권	42.0	18.6	7.2	8.2	8.0
충청권	42.3	18.6	7.4	8.1	8.2
영남권	42.2	18.0	7.2	8.9	8.1
호남권	41.1	18.3	7.0	8.0	7.8



<그림 Ⅲ-39> 권역별 평가결과

○ 수도권은 상대적으로 처리용량이 큰 시설의 비중이 높고, 주민 거주지역과 인접한 시설이 많아 환경오염물질 저감·관리 및 정보제공과 사회활동 참여 등에서 타 권역에 비해 실적이 높은 것으로 나타났다.

마. 지표별 평가결과

□ 주민주도적 사업추진

폐기물처리시설 입지선정 과정의 주민 참여 여부

○ 입지선정과정에서 주민이 참여한 시설은 전체 659소 중 618개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-170] 주민주도적 사업추진 평가결과

(단위:개소)

구분	참여	미참여	자료수
소계	618	41	659
소각시설	154	16	170
매립시설	160	25	185
생활자원회수센터	184	-	184
음식물류폐기물공공처리시설	79	-	79
가연성폐기물 연료화시설	13	-	13
유기성폐자원바이오가스화시설	28	-	28

<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 15만m^2 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

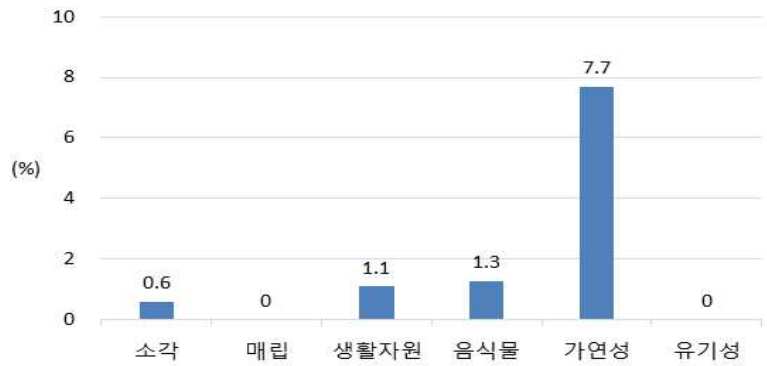
최근 3년('17년 ~ '19년)간 환경부·지자체로 공식 접수된 민원내역

○ 평가대상시설 654개소 중 최근 3년간 시설의 운영과 관련하여 민원이 접수된 시설은 총 5개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-171] 주민 민원정도 평가결과

(단위:개소)

구분	민원 없음	민원 있음	자료수
소계	654	5	659
소각시설	169	1	170
매립시설	185	-	185
생활자원회수센터	182	2	184
음식물류폐기물공공처리시설	78	1	79
가연성폐기물 연료화시설	12	1	13
유기성폐자원바이오가스화시설	28	-	28



<그림 Ⅲ-41> 주민민원정도(%)

○ 폐기물처리시설의 설치 위치가 주민 거주지역과 인접할수록 민원 발생 비율이 높은 것으로 분석되었다.

□ 주민 지원실적

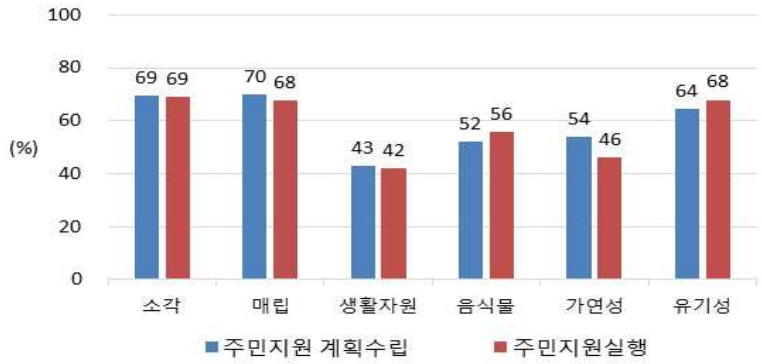
지역주민 지원계획 수립 및 실행 여부

○ 평가대상시설 659개소 중 392개소가 지역주민 지원계획을 수립하였으며 지역주민지원을 실행한 시설은 388개소로 조사되었다. 소각시설이 가장 높은 비율(69%)로 나타났으며 생활자원회수센터가 가장 낮게(42%) 나타났다.

[표 Ⅲ-172] 주민 지원실적 평가결과

(단위:개소)

구분	지역주민 지원계획		지역주민 지원수행		자료수
	수립	미수립	실행	미실행	
소계	392	267	388	271	659
소각시설	118	52	117	53	170
매립시설	129	56	125	60	185
생활자원회수센터	79	105	77	107	184
음식물류폐기물공공처리시설	41	38	44	35	79
가연성폐기물 연료화시설	7	6	6	7	13
유기성폐자원바이오가스화시설	18	10	19	9	28



<그림 Ⅲ-42> 주민지원시설(%)

○ 폐기물처리시설이 직접화 되어있는 경우 주민협의체 구성, 주민지원센터 운영 및 주변마을 주민지원기금 조성 등 주민지원실적 평가점수가 높게 나타났다. 생활자원회수센터는 시설의 부지와 집행예산 규모가 비교적 적어 집적화시설 외 시설에서는 대부분 지역주민에 대한 지원이 적은 것으로 분석되었다.

□ 환경혜택의 공정한 분배

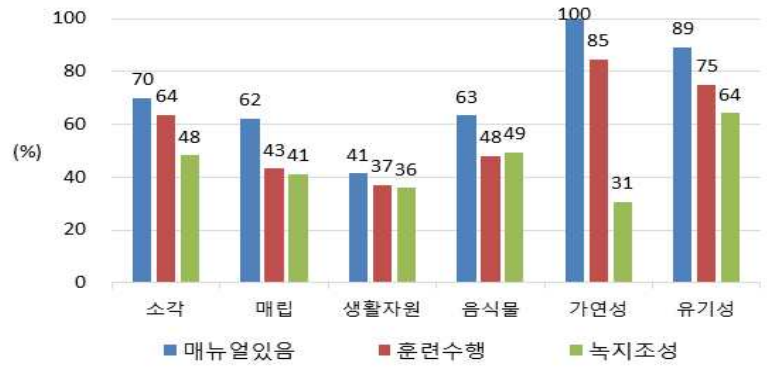
환경오염물질 누출 시 행동 매뉴얼, 비상대책훈련 수행결과 및 환경기초시설 유휴부지의 녹지·공원·마을쉼터 등 조성내역

○ 평가대상시설 659개소 중 환경오염물질 누출시 대응 매뉴얼이 있는 시설은 398개소로 조사되었고 실제 비상대책 훈련을 수행한 시설은 326개소로 나타났다. 유휴부지내 녹지, 쉼터 등이 조성되어 있는 시설은 285개소로 조사되었다.

[표 Ⅲ-173] 환경혜택의 공정한 분배 평가결과

(단위:개소)

구분	환경오염물질 누출시 매뉴얼		비상대책 훈련		유휴부지내 녹지 등 조성		자료수
	있음	없음	수행	미수행	조성	미조성	
소계	398	261	326	333	285	374	659
소각시설	119	51	108	62	82	88	170
매립시설	115	70	80	105	76	109	185
생활자원회수센터	76	108	68	116	66	118	184
음식물류폐기물공공처리시설	50	29	38	41	39	40	79
가연성폐기물 연료화시설	13	-	11	2	4	9	13
유기성폐자원바이오가스화시설	25	3	21	7	18	10	28



<그림 Ⅲ-43> 환경혜택의 공정한분배(%)

○ 유기성폐자원바이오가스화시설, 가연성폐기물연료화시설은 이송 배관파손으로 인한 폐수(폐기물) 유출 등 환경오염사고 대응을 위한 매뉴얼을 수립하고 비상대책훈련 수행하는 시설이 상대적으로 많았고 매립시설, 생활자원회수센터는 타 시설들에 비해 관련 실적이 다소 미흡한 것으로 나타났다.

□ 사회적 약자배려

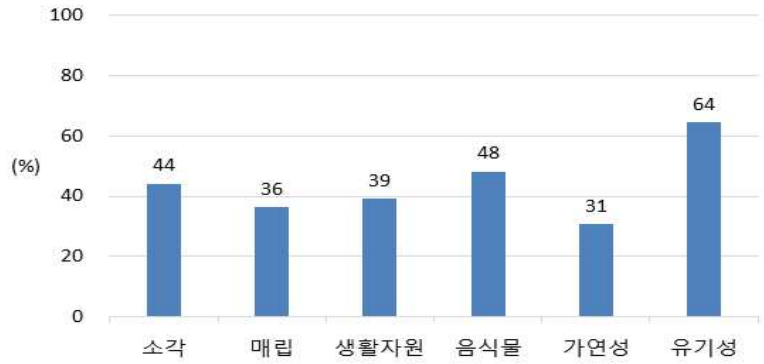
폐기물처리시설 계획-조성-운영 과정에서 사회적 약자 배려여부

○ 평가대상시설 659개소 중 인근 사회적 약자 배려를 위한 직원고용, 에너지공급, 주민센터 이용 등의 사업을 수행한 시설은 274개소로 조사되었다. 이 중 유기성폐자원 바이오가스화 시설이 64.3%로 가장 높게 나타났고 가연성폐기물 연료화시설이 30.8%로 가장 낮게 나타났다.

[표 Ⅲ-174] 사회적 약자배려 평가결과

(단위:개소)

구분	시행	미시행	자료수
소계	274	385	659
소각시설	75	95	170
매립시설	67	118	185
생활자원회수센터	72	112	184
음식물류폐기물공공처리시설	38	41	79
가연성폐기물 연료화시설	4	9	13
유기성폐자원바이오가스화시설	18	10	28



<그림 Ⅲ-44> 사회적약자 배려시설(%)

○ 생활자원회수센터는 선별작업인원으로 사회적 약자(노인, 장애인 등)을 고용하여 지원하고 있으며, 소각시설 및 유기성폐자원 바이오가스화시설은 취약계층 대상 종량제봉투 무료 제공, 장학금 지급 등 사회적 약자를 포함한 지역주민에 대한 지원을 하고 있는 것으로 나타났다.

□ 환경오염물질 배출저감

환경오염물질 배출저감 관리계획 수립 여부 및 배출농도

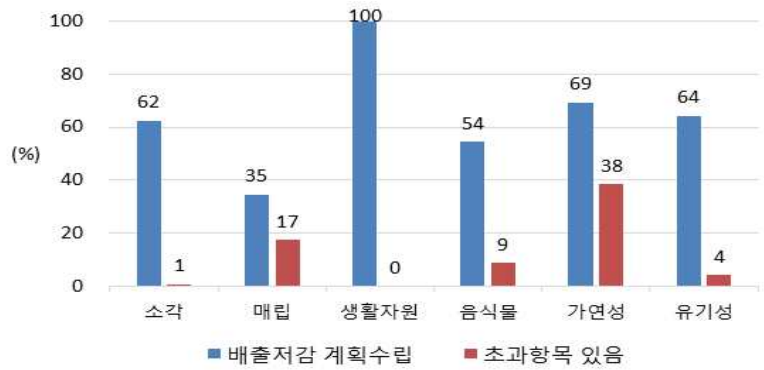
○ 평가대상시설 659개소 중 대기, 수질오염물질 등 배출저감에 대한 계획을 수립한 시설은 424개소로 약 64%를 나타냈으며, 당해연도 환경오염물질 평가지표 중 초과한 항목이 있는 622개소 중 43개소로 약 7%를 나타냈다.

[표 Ⅲ-175] 환경오염물질 배출저감 평가결과

(단위:개소)

구분	환경오염물질 배출저감 관리계획		환경오염물질 초과항목		자료수
	수립	미수립	있음	없음	
소계	424	235	43	579	659(622)
소각시설	106	64	1	169	170
매립시설	64	121	32	153	185
생활자원회수센터	184	-	-	184	184
음식물류폐기물공공처리시설	43	36	4	42	79(46)
가연성폐기물 연료화시설	9	4	5	8	13
유기성폐자원바이오가스화시설	18	10	1	23	28(24)

※ 생활자원회수센터는 평가위원회 의결 사항을 반영하여 배출저감 관리계획 수립한 것으로 일괄 평가
※ 악취 미측정시설 통계에서 제외(음식물 79개소 중 33개소, 유기성 28개소 중 4개소)
※ ( ) : 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 일부 있는 것으로 분석되었다.

□ 환경정보의 투명한 제공

폐기물처리시설의 환경오염물질 배출현황 정보 게시 및 제공 여부

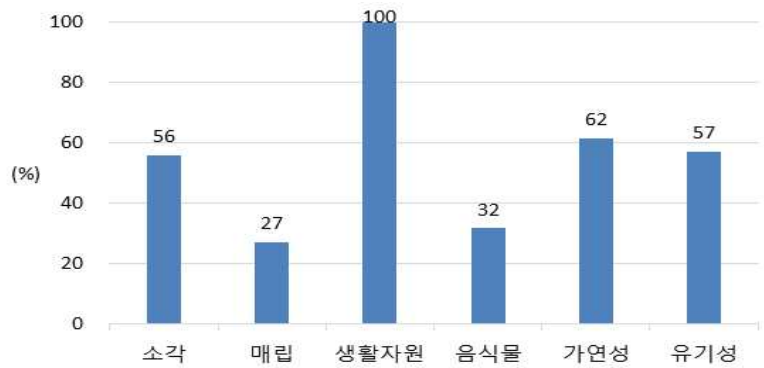
○ 평가대상시설 659개소 중 대기배출가스, 침출수, 악취 등 환경오염물질에 대한 배출현황 정보를 인터넷이나 게시판 등에 제공하는 시설은 378개소로 약 57%로 조사되었다.

[표 Ⅲ-176] 환경정보의 투명한 제공 평가결과

(단위:개소)

구분	제공	미제공	자료수
소계	378	281	659
소각시설	95	75	170
매립시설	50	135	185
생활자원회수센터	184	-	184
음식물류폐기물공공처리시설	25	54	79
가연성폐기물 연료화시설	8	5	13
유기성폐자원바이오가스화시설	16	12	28

※ 생활자원회수센터는 평가위원회 의결 사항을 반영하여 배출저감 관리계획 수립한 것으로 일괄 평가



<그림 Ⅲ-46> 환경정보 제공시설(%)

○ 소각시설, 유기성폐자원 바이오가스화시설은 외부 전광판 등을 통해 대기오염물질, 악취물질 배출농도에 관한 정보를 제공하고 있었다. 매립시설은 환경오염물질 배출 관련 정보를 제공하는 시설이 가장 적은 것으로 분석되었다.

□ 주민편익창출

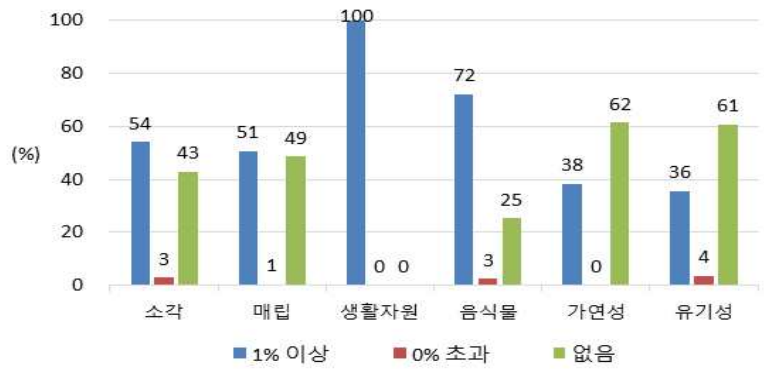
$$\text{주민편익창출(\%)} = \frac{\text{편익창출 소요비용(천원)}}{\text{운영비총액(천원)}} \times 100$$

○ 평가대상시설 659개소 중 주민편익창출을 위한 사업수행시설은 451개소로 조사되었다. 그 중 생활자원회수센터와 음식물류폐기물 공공처리시설의 비율이 가장 높게 나타났고 총 편익창출 비용은 1,915억원으로 나타났다.

[표 Ⅲ-177] 주민편익창출 평가결과

(단위:개소)

구분	1% 이상	0% 초과	없음	자료수
소계	442	9	208	659
소각시설	92	5	73	170
매립시설	94	1	90	185
생활자원회수센터	184	-	-	184
음식물류폐기물공공처리시설	57	2	20	79
가연성폐기물 연료화시설	5	-	8	13
유기성폐자원바이오가스화시설	10	1	17	28



<그림 Ⅲ-47> 주민편익창출시설(%)

○ 음식물류폐기물 공공처리시설은 지역 주민들에 대한 사료 또는 퇴비의 무상지원, 생활자원회수센터는 지역주민 직접 고용, 소각시설은 생산된 소각열의 무상공급 등으로 주민편익 창출에 대한 실적이 우수한 것으로 분석되었다.

□ 사회활동참여

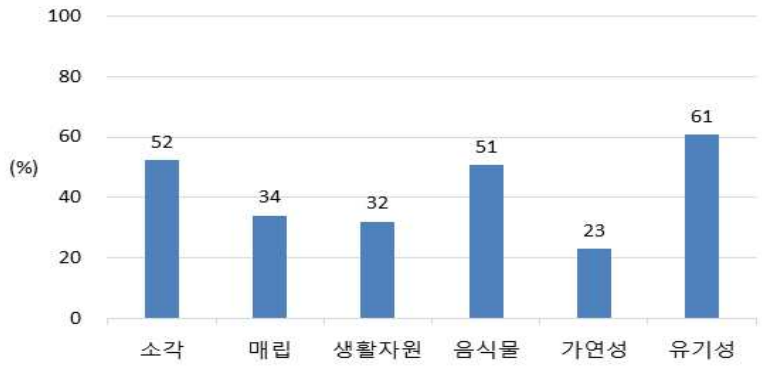
시설 홍보, 교육, 봉사활동 등 사회환경 활동 실적

○ 평가대상시설 659개소 중 시설견학 및 봉사활동 등 당해연도 사회활동에 참여한 시설은 271개소로 조사되었다. 유기성폐자원 바이오가스화 시설이 17개소(61%)로 가장 높게 나타났고 가연성폐기물 연료화시설이 3개소(23%)로 가장 낮은 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-178] 사회활동참여 평가결과

(단위:개)

구분	참여	미참여	자료수
소계	271	388	659
소각시설	89	81	170
매립시설	63	122	185
생활자원회수센터	59	125	184
음식물류폐기물공공처리시설	40	39	79
가연성폐기물 연료화시설	3	10	13
유기성폐자원바이오가스화시설	17	11	28



<그림 Ⅲ-48> 사회활동참여시설(%)

○ 소각시설과 유기성폐자원 바이오가스화시설은 처리시설에 대한 교육·홍보, 견학을 실시하는 시설이 많았다. 그 외에도 나무심기 행사, 농번기 일손돕기 등 다양한 사회활동 참여를 통해 지역주민과 유대관계 형성에 노력하고 있었다.

3. 지방자치단체 폐기물처리사업 평가

가. 그룹별 평가결과

○ 지방자치단체 폐기물처리사업 평가는 인구규모에 대한 영향도가 가장 높아 지역의 특성과 인구수에 따라 분류하였으며, 2018년도 통계자료(전국폐기물 발생 및 처리현황)를 반영하여 평가하였다.

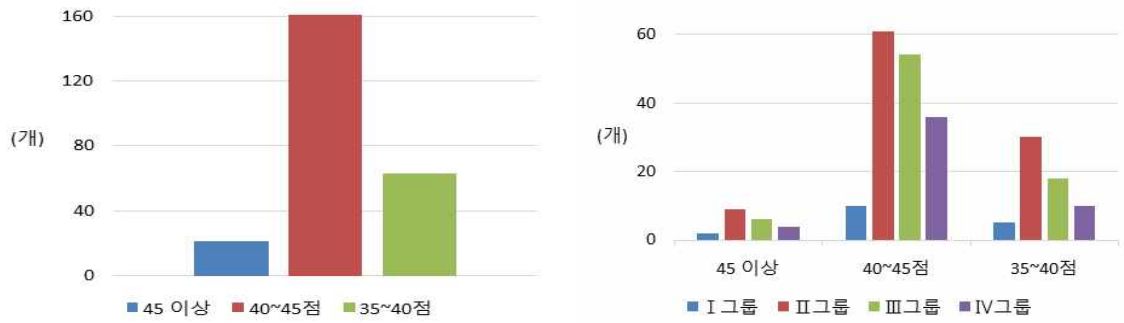
○ 평가그룹 245개소 중 평가점수가 45점 이상인 대상은 21개소, 40~45점대 대상은 161개소, 40점 미만인 대상은 63개소로 분석되었다. 지자체 전체 평가결과는 <그림Ⅲ-49>와 같았다.

○ 모든 그룹이 40~45점 구간에서 가장 많은 분포를 보였고, Ⅰ그룹에서는 대전, Ⅱ그룹은 서울 양천구, Ⅲ그룹은 부산 수영구, Ⅳ그룹은 전남 곡성군의 평가점수가 가장 높은 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-179] 그룹별 평가결과

(단위:개)

구분	평가점수			
	계	45 이상	40 이상~45 미만	40 미만
계	245 (100%)	21 (8%)	161 (66%)	63 (26%)
Ⅰ그룹	17 (100%)	2 (12%)	10 (59%)	5 (29%)
Ⅱ그룹	100 (100%)	9 (9%)	61 (61%)	30 (30%)
Ⅲ그룹	78 (100%)	6 (8%)	54 (69%)	18 (23%)
Ⅳ그룹	50 (100%)	4 (8%)	36 (72%)	10 (20%)



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.

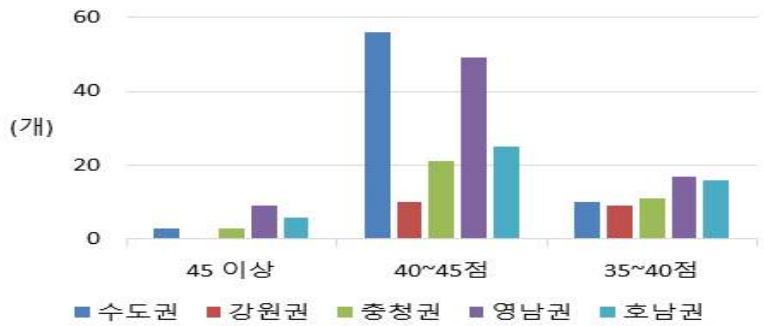
○ 평가점수 기준 45점 이상에서는 호남권의 분포비율이 가장 높았으며, 40~45점 구간에서는 수도권, 40점 미만은 강원권의 비율이 높은 것으로 나타났다.

○ 호남권은 전년도 대비 개선노력이 우수한 지자체가 45점 이상 구간에 다수 분포해 있었으며, 강원은 생활폐기물 발생량이 많고 매립률, 재활용률이 낮은 지차게 많아 상대적으로 40점 미만 구간에 분포되었다.

[표 Ⅲ-180] 권역별 평가결과

(단위:개)

구분	평가점수			
	계	45 이상	40 이상~45 미만	40 미만
계	245 (100%)	21 (8%)	161 (66%)	63 (26%)
수도권	69 (100%)	3 (4%)	56 (81%)	10 (15%)
강원권	19 (100%)	- (0%)	10 (53%)	9 (47%)
충청권	35 (100%)	3 (9%)	21 (60%)	11 (31%)
영남권	75 (100%)	9 (12%)	49 (65%)	17 (23%)
호남권	47 (100%)	6 (13%)	25 (53%)	16 (34%)



권역별 평가점수 현황

<그림 Ⅲ-50> 지자체 권역별 평가점수

다. 그룹별 평가항목 결과

○ 지자체 폐기물처리사업의 평가항목은 행정 및 정책, 개선노력으로 구분된 총 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과는 행정 및 정책 분야 24.7점, 개선노력 분야 16.9점으로 나타났다.

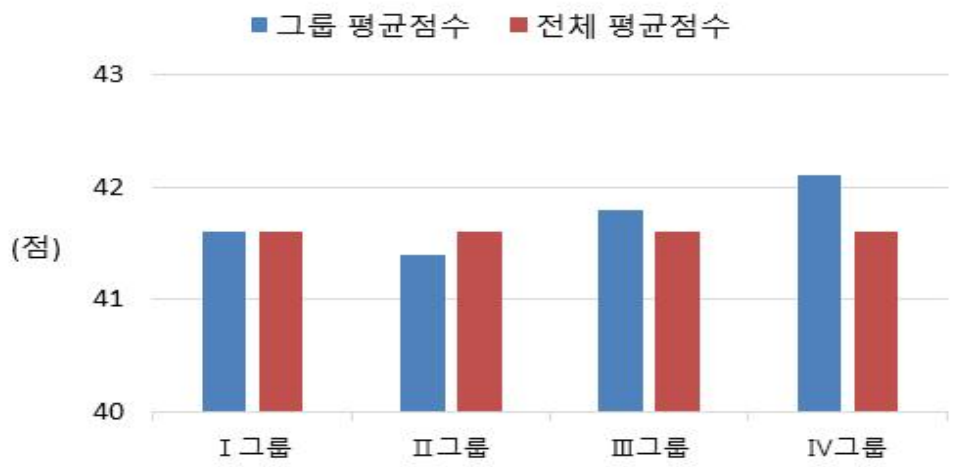
○ 행정 및 정책 항목은 생활폐기물발생량, 매립률, 재활용률, 폐자원에너지생산량, 활용률, 관리예산 자립률 등 평가 해당 연도의 폐기물처리사업 현황을 파악할 수 있는 지표로 구성되었다.

○ 개선노력 항목은 생활폐기물과 매립폐기물 감량률, 생활폐기물 재활용증대율, 온실가스감축률 등 전년도 대비 평가 해당 연도의 개선정도를 평가하는 지표로 구성 되었다.

[표 Ⅲ-181] 그룹별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	행정 및 정책(30점)	개선노력(20점)
계	41.6	24.7	16.9
Ⅰ그룹	41.5	24.3	17.2
Ⅱ그룹	41.3	24.4	16.9
Ⅲ그룹	41.7	24.8	16.9
Ⅳ그룹	42.1	25.2	16.9



<그림 Ⅲ-51> 그룹별 평가항목 결과

라. 권역별 평가항목 결과

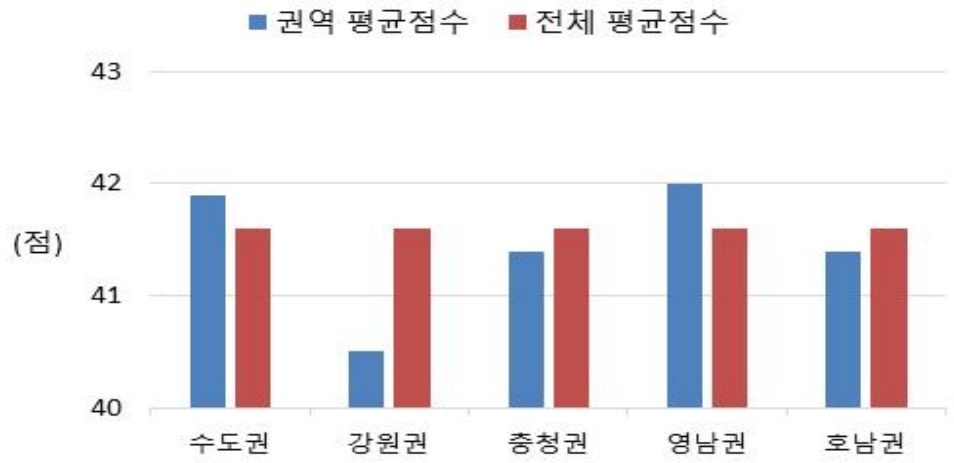
○ 지자체 권역별로 살펴보면 행정 및 정책 항목에서는 수도권이 25.0점으로 가장 높게 나타났으며 강원권이 24.0점으로 가장 낮게 나타났다.

○ 개선노력 항목은 영남권이 17.1점으로 가장 높고, 강원권이 16.5점으로 가장 낮게 나타났다. 강원권은 행정 및 정책, 개선노력 2개 항목의 평가 합산 점수가 가장 낮은 권역으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-182] 권역별 평가항목 결과

(단위:점)

구분	평균점수	행정 및 정책(30점)	개선노력(20점)
계	41.6	24.7	16.9
수도권	41.9	25.0	16.9
강원권	40.5	24.0	16.5
충청권	41.4	24.6	16.8
영남권	41.9	24.8	17.1
호남권	41.4	24.6	16.8



<그림 Ⅲ-52> 권역별 평가항목 결과

마. 지표별 평가결과

□ 생활폐기물 발생량

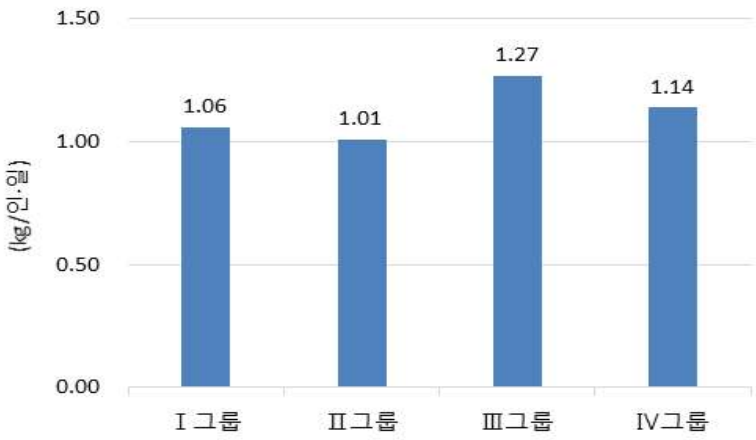
$$\text{생활폐기물 발생량(kg/인·일)} = \frac{\text{당해연도 생활폐기물 발생량(톤/년)}}{\text{관할 행정구역 내 인구(인)}} \times \frac{1{,}000}{365}$$

○ 평가대상 245개의 평균 생활폐기물발생량은 1.05kg/인·일로 조사되었다. Ⅱ그룹이 1.01kg/인·일로 가장 낮았고 Ⅲ그룹이 1.27kg/인·일로 가장 높았다.

[표 Ⅲ-183] 지자체 생활폐기물 발생량 평가결과

(단위:kg/인·일, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	1.05	1.05	0.33	3.16	245
Ⅰ그룹	1.06	1.14	0.85	1.89	17
Ⅱ그룹	1.01	0.95	0.58	2.30	100
Ⅲ그룹	1.27	1.12	0.61	3.16	78
Ⅳ그룹	1.14	1.06	0.33	3.08	50



<그림 Ⅲ-53> 지자체 생활폐기물 발생량(kg/인·일)

○ 평가대상 245개중 약 39%인 95개 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	42	35	95	73
Ⅰ그룹	17	2	5	9	1
Ⅱ그룹	100	10	10	40	40
Ⅲ그룹	78	19	15	28	16
Ⅳ그룹	50	11	5	18	16

○ Ⅱ그룹의 경주시, Ⅲ그룹 서울시 종로구, 중구, 제주 서귀포시 등 외국인 관광객 및 휴가철 여행자의 영향으로 인해 동일 그룹내 타 지자체와 비교하여 생활폐기물 평균 발생량이 높은 것으로 분석되었다.

□ 생활폐기물 매립률

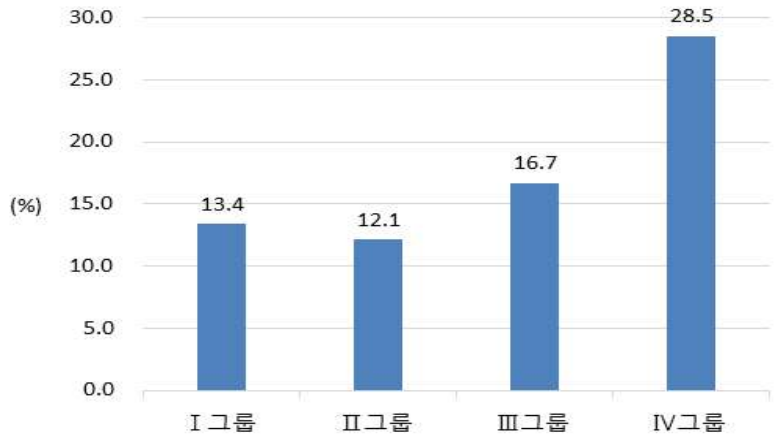
$$\text{생활폐기물 매립률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 매립량(톤/년)}}{\text{생활폐기물 발생량(톤/년)}} \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 생활폐기물 매립률은 13.5%로 조사되었다. Ⅱ그룹이 12.1%로 가장 낮았고 Ⅳ그룹이 28.5%로 가장 높았다. Ⅱ그룹~Ⅳ그룹에서는 인구규모가 적은 지자체일수록 발생량 대비 매립비율이 높은 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-185] 지자체 생활폐기물 매립률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	13.5	12.2	0.0	73.5	245
Ⅰ그룹	13.4	15.4	2.9	40.7	17
Ⅱ그룹	12.1	9.4	0.0	48.2	100
Ⅲ그룹	16.7	12.5	0.0	69.6	78
Ⅳ그룹	28.5	18.5	0.0	73.5	50



<그림 Ⅲ-54> 지자체 생활폐기물 매립률(%)

○ 평가대상 245개 지자체 중 146개 지자체(약 60%)의 매립률이 15% 미만으로 분석되었으며, 특히 Ⅱ그룹의 분포가 가장 높았고(71%) Ⅳ그룹의 분포가 가장 낮게(42%) 조사되었다. 매립률이 45% 이상인 지자체는 25개로 이중 Ⅳ그룹이 14개로 가장 많았다.

[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	25	19	55	146
Ⅰ그룹	17	-	2	7	8
Ⅱ그룹	100	5	6	18	71
Ⅲ그룹	78	6	6	20	46
Ⅳ그룹	50	14	5	10	21

○ Ⅳ그룹은 대부분 인구수 5만 미만의 농어촌지역으로 인구수 대비 수거지역이 넓어 적정 재활용품수거가 제한되고 있으며(재활용률 낮음), 관할구역 내 소각, 음식물류폐기물 처리시설 등 중간처분 시설이 없는 지역도 포함되어 있어 가연성폐기물 일부가 매립되어 지는 것으로 분석되었다.

□ 생활폐기물 재활용률

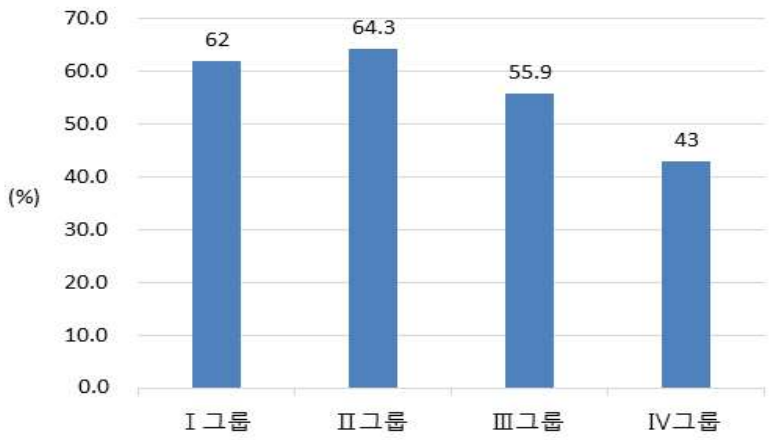
$$\text{생활폐기물 재활용률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 재활용량(톤/년)}}{\text{생활폐기물 발생량(톤/년)}} \times 100$$

○ 평가대상 245개의 지자체의 평균 생활폐기물 재활용률은 62.0%로 조사되었다. Ⅱ그룹이 64.3%로 가장 높았고 Ⅳ그룹이 43.0%로 가장 낮았다. 인구규모가 클수록 재활용품 선별량도 많은 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-187] 지자체 생활폐기물 재활용률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	62.0	57.6	10.8	100.0	245
Ⅰ그룹	62.0	58.8	48.2	84.7	17
Ⅱ그룹	64.3	64.7	28.8	90.0	100
Ⅲ그룹	55.9	53.0	10.8	92.4	78
Ⅳ그룹	43.0	44.0	10.8	100.0	50



<그림 Ⅲ-55> 지자체 생활폐기물 재활용률(%)

○ 평가대상 중 Ⅱ그룹이 생활폐기물 재활용률 70% 이상 지자체의 비율이 가장 높은 것으로 나타났으며(32%), Ⅳ그룹의 경우 약 68%인 34개 지자체에서 발생 생활폐기물의 재활용률이 50% 미만인 것으로 분석되었다.

○ 이는 앞선 생활폐기물 매립률 분석 결과와 같이 Ⅳ그룹에 포함된 지자체의 관할구역 내 생활자원회수센터, 음식물류폐기물 처리시설 등 재활용을 위한 시설을 운영하지 않는 지자체에 따른 영향으로 분석된다.

[표 Ⅲ-188] 지자체 생활폐기물재활용률 현황

(단위:개)

구분	계	생활폐기물 재활용률(%)			
		70 이상	60 이상 ~70 미만	50 이상 ~60 미만	50 미만
소계	245	60	51	59	75
Ⅰ그룹	17	4	3	8	2
Ⅱ그룹	100	32	33	27	8
Ⅲ그룹	78	16	13	18	31
Ⅳ그룹	50	8	2	6	34

□ 폐자원에너지 생산량

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

○ 폐자원에너지 생산량은 해당지역의 소각여열, 매립가스, 바이오가스, SRF생산량의 합으로 산정 되었다.

○ 소각, 유기성 및 가연성폐기물 연료화시설 등 폐자원에너지 생산이 가능한 폐기물처리시설을 운영하는 178개 지자체의 평균 생산량은 66.1TOE/천톤으로 조사되었다.

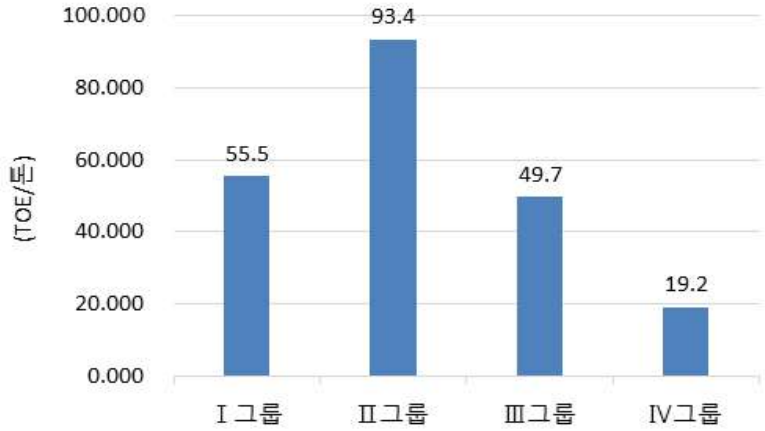
○ Ⅱ그룹이 93.4TOE/천톤으로 가장 높았고 Ⅳ그룹이 19.2TOE/천톤으로 가장 낮았다.

[표 Ⅲ-189] 지자체 폐자원에너지 생산량 평가결과

(단위:TOE/천톤, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	66.1	29.1	0.0	857.9	178
Ⅰ그룹	55.5	43.8	9.3	137.4	17
Ⅱ그룹	93.4	70.9	0.0	857.9	58
Ⅲ그룹	49.7	9.9	0.0	557.4	58
Ⅳ그룹	19.2	0.0	0.0	158.1	45

※ 폐자원에너지생산시설 미운영 지자체(67개) 분석에서 제외



<그림 Ⅲ-56> 지자체 폐자원에너지생산량(TOE/천톤)

○ 분석 대상(178개 지자체) 중 25개 지자체의 폐자원에너지생산량 100TOE/천톤 이상으로 나타났으며, 98개 지자체는 40TOE/천톤 미만으로 분석되었다.

[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	178	25	19	36	98
Ⅰ그룹	17	1	2	8	6
Ⅱ그룹	58	18	11	12	17
Ⅲ그룹	58	4	3	13	38
Ⅳ그룹	45	2	3	3	37

※ 폐자원에너지생산시설 미운영 지자체(67개) 분석에서 제외

○ Ⅳ그룹은 시설규모 및 경제성 등에 대한 이유로 폐자원에너지를 활용하고 있지 않는 시설이 다수 있는 것으로 조사되었으며, 생산하고 있는 폐자원에너지 역시 별도의 계측관리를 수행하지 않아 폐자원에너지 생산량 산정 시 부진하게 평가되는 것으로 나타났다.

□ 폐자원에너지 활용률

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

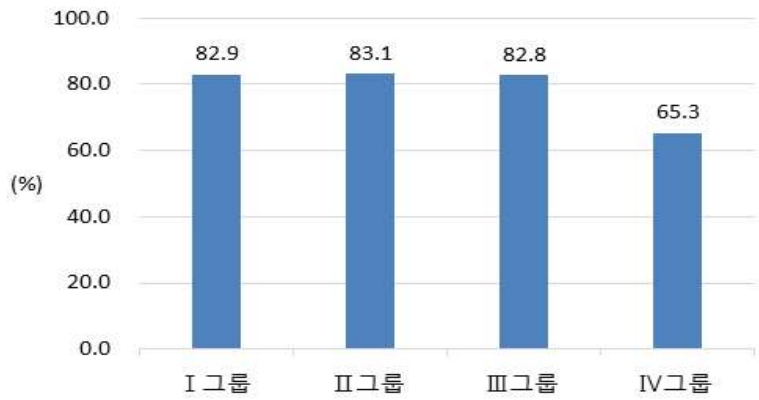
○ 폐자원에너지활용률은 평균 82.9%로 나타났고 Ⅱ그룹의 폐자원에너지활용률이 가장 높았고 Ⅳ그룹이 가장 낮은 것으로 나타났다. 특히 178개 지역 중 119개 지자체에서 폐자원에너지를 생산하고 있었으며, 이중 10개의 지역은 폐자원에너지생산량이 있지만 활용량은 없는 것으로 나타났다.

[표 Ⅲ-191] 지자체 폐자원에너지 활용률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	82.9	71.1	0.0	100.0	178
Ⅰ그룹	82.9	85.2	26.9	100.0	17
Ⅱ그룹	83.1	88.0	0.0	100.0	58
Ⅲ그룹	82.8	0.0	0.0	100.0	58
Ⅳ그룹	65.3	0.0	0.0	100.0	45

※ 폐자원에너지생산시설 미운영 지자체(67개) 분석에서 제외



<그림 Ⅲ-57> 지자체 폐자원에너지활용률(%)

○ 인구 20만 이상 지역인 Ⅱ그룹의 48%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	178	57	35	8	78
Ⅰ그룹	17	8	8	-	1
Ⅱ그룹	58	28	16	7	7
Ⅲ그룹	58	14	8	1	35
Ⅳ그룹	45	7	3	-	35

※ 폐자원에너지생산시설 미운영 지자체(67개) 분석에서 제외

□ 생활폐기물 관리예산자립률

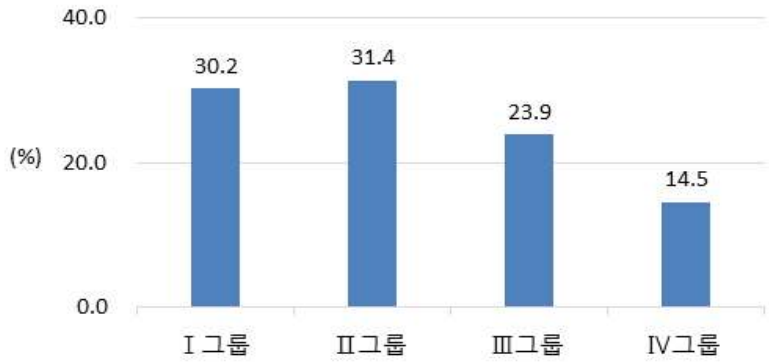
$$\text{생활폐기물 관리예산자립률(\%)} = \frac{\text{생활폐기물 관리 수입예산(백만원)}}{\text{생활폐기물 관리 지출예산(백만원)}} \times 100$$

○ 생활폐기물 관리예산자립률은 Ⅱ그룹 지역이 31.4%로 가장 높게 나타났고 Ⅳ그룹 지역이 14.5%로 가장 낮은 것으로 나타났다. Ⅱ그룹은 특히 인구 20만 이상의 경기(화성), 서울(은평), 경남(양산) 등의 지자체 관리예산자립도가 높게 나타났다.

[표 Ⅲ-193] 지자체 생활폐기물 관리예산자립률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	29.7	23.1	0.0	115.6	245
Ⅰ그룹	30.2	31.6	16.3	57.0	17
Ⅱ그룹	31.4	30.7	0.0	115.6	100
Ⅲ그룹	23.9	18.4	0.0	95.2	78
Ⅳ그룹	14.5	14.8	0.0	55.8	50



<그림 Ⅲ-58> 지자체 생활폐기물 관리예산자립률(%)

○ 수도권 및 대도심을 제외한 Ⅲ, Ⅳ그룹의 66%가 생활폐기물 관리예산자립률 20% 미만인 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	8	25	110	102
Ⅰ그룹	17	-	3	11	3
Ⅱ그룹	100	5	19	62	14
Ⅲ그룹	78	3	2	27	46
Ⅳ그룹	50	-	1	10	39

○ 폐기물처리 지출예산 대비 수입예산 10% 미만 지자체는 총 20개 지역으로 나타났고 Ⅱ그룹이 3개소, Ⅲ그룹이 5개소, Ⅳ그룹의 지역이 12개소로 인구의 규모가 작은 지역일수록 폐기물량이 적어 수입이 비교적 낮고 수거지역이 산발적으로 흩어져 있어 수거비용 등 지출이 큰 것으로 분석되었다.

□ 생활폐기물 감량률

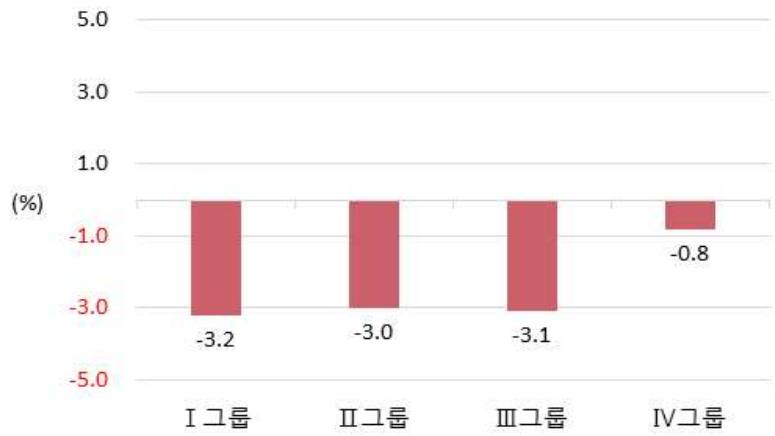
$$\text{생활폐기물 감량률(\%)} = \{1 - \frac{\text{당해연도 1인당 생활폐기물 발생량(kg/인·일)}}{\text{전년도 1인당 생활폐기물 발생량(kg/인·일)}}\} \times 100$$

○ 생활폐기물 감량률은 -3.1%(전년도 대비 약 3.1% 더 발생)로 나타났으며 Ⅳ그룹이 -0.8%로 증가폭이 가장 낮았고, Ⅰ그룹이 가장 높은 것으로 나타났다. 전국 생활폐기물 발생량은 전년도에 비해 증가한 것으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-195] 지자체 생활폐기물 감량률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-3.1	-2.7	-206.8	76.3	245
Ⅰ그룹	-3.2	-3.4	-48.5	2.4	17
Ⅱ그룹	-3.0	-3.2	-101.2	76.3	100
Ⅲ그룹	-3.1	-2.2	-206.8	36.6	78
Ⅳ그룹	-0.8	-0.1	-62.1	41.1	50



<그림 Ⅲ-59> 지자체 생활폐기물 감량률(%)

○ 평가대상 245개 지자체 중 84개 지자체의 생활폐기물 발생량이 전년도에 비해 감소한 것으로 나타났으며 161개의 지자체는 전년도에 비해 생활폐기물 발생량이

증가한 것으로 나타났다. -10% 이상 0% 미만 구간에 가장 많은 지자체가 분포하였으며 전체적으로 소폭 상승(발생량 증가)한 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	58	106	55
Ⅰ그룹	17	-	4	10	3
Ⅱ그룹	100	6	20	52	22
Ⅲ그룹	78	12	17	30	19
Ⅳ그룹	50	8	17	14	11

○ 특이사항으로 전년도 대비 인구규모는 비슷하였지만 Ⅱ그룹의 하남시, Ⅲ그룹의 인천 동구, 영광군의 생활폐기물 발생량이 전년도에 비해 2배 이상 증가하였으며, Ⅱ그룹 양주시는 약 75% 감소한 것으로 분석되었다.

□ 매립폐기물 감량률

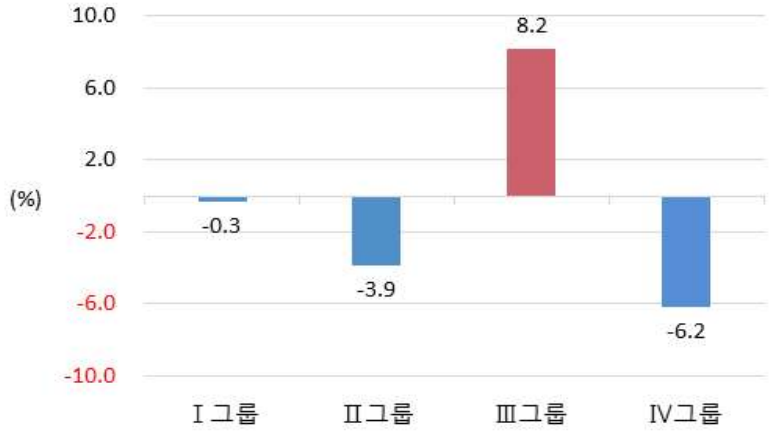
$$\text{매립폐기물 감량률(\%)} = \{1 - \frac{\text{당해연도 생활폐기물 매립률(\%)}}{\text{전년도 생활폐기물 매립률(\%)}}\} \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 매립폐기물 감량률은 -0.6%(전년도 대비 약 0.6% 더 매립)로 조사되었다. Ⅲ그룹이 8.2%(매립량 감소)로 가장 높았고 Ⅳ그룹이 -6.2%로 가장 낮게 나타났다.

[표 Ⅲ-197] 지자체 매립폐기물 감량률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	-0.6	0.2	-524.2	100.0	245
Ⅰ그룹	-0.3	-0.7	-227.9	62.1	17
Ⅱ그룹	-3.9	0.1	-328.5	100.0	100
Ⅲ그룹	8.2	3.3	-524.2	96.8	78
Ⅳ그룹	-6.2	-3.0	-473.2	100.0	50



<그림 Ⅲ-60> 지자체 매립폐기물 감량률(%)

○ 평가대상 245개 지자체 중 124개 지자체의 생활폐기물 매립률이 전년도에 비해 감소한 것으로 나타났으며 12개 지자체는 매립률 변동이 없었다. 109개의 지자체는 전년도에 비해 매립률이 증가한 것으로 나타났다.

[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	68	68	59	50
Ⅰ그룹	17	3	5	8	1
Ⅱ그룹	100	28	25	23	24
Ⅲ그룹	78	28	24	14	12
Ⅳ그룹	50	9	14	14	13

○ 평가 대상연도(2018년도)는 전년도 대비 폐기물 매립률이 약 0.6% 증가하였으며, Ⅲ그룹의 매립폐기물 감량률이 가장 높은 것으로 분석되었다. Ⅲ그룹의 경우 매립폐기물 감소분이 중간처분시설(생활자원회수센터, 음식물류폐기물처리시설)로 반입되어 재활용 된 것으로 추정되었다.

□ 생활폐기물 재활용증대율

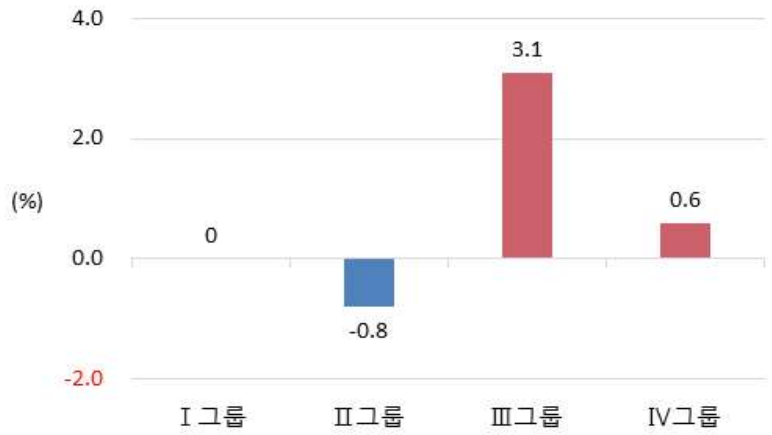
$$\text{생활폐기물 재활용증대율(\%)} = \left(\frac{\text{당해연도 생활폐기물 재활용률(\%)}}{\text{전년도 생활폐기물 재활용률(\%)}} - 1\right) \times 100$$

○ 평가대상 245개의 평균 재활용 증대율은 0.003%로 전년도에 대비 변동이 거의 없는 것으로 나타났다. Ⅲ그룹이 3.1%로 가장 높게 나타났고 Ⅱ그룹이 -0.8%로 가장 낮게 분석되었다.

[표 Ⅲ-199] 지자체 생활폐기물 재활용증대율 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	0.003	0.8	-68.3	510.3	245
Ⅰ그룹	0.030	2.0	-33.5	26.6	17
Ⅱ그룹	-0.754	0.1	-47.5	31.7	100
Ⅲ그룹	3.112	2.2	-55.4	510.3	78
Ⅳ그룹	0.632	1.2	-68.3	97.0	50



<그림 Ⅲ-61> 지자체 생활폐기물 재활용증대율(%)

○ 평가대상 245개 지자체 중 51개의 지자체는 재활용률이 10% 이상 증가한 것으로 나타났으며 43개 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	51	79	72	43
Ⅰ그룹	17	2	11	3	1
Ⅱ그룹	100	13	37	38	12
Ⅲ그룹	78	23	18	20	17
Ⅳ그룹	50	13	13	11	13

□ 온실가스 감축률

$$\text{온실가스 감축률(\%)} = \left(1 - \frac{\text{당해연도 온실가스배출량(tCO2eq/ton)}}{\text{전년도 온실가스배출량(tCO2eq/ton)}}\right) \times 100$$

○ 온실가스 감축률은 평균 16.9%로 조사되었으며 Ⅱ그룹이 19.2%로 가장 높았고 Ⅳ그룹이 0.9%로 가장 낮은 것으로 나타났다.

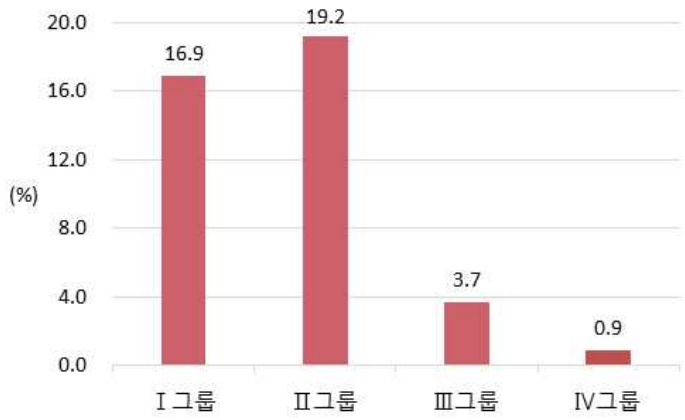
○ 전체 평가대상 기준 당해연도 온실가스발생량의 증가는 수도권매립지의 운영실적에 대한 요인이 가장 큰 것으로 분석되었다.

[표 Ⅲ-201] 지자체 온실가스감축률 평가결과

(단위:%, 개)

구분	평균값	중간값	최소값	최대값	자료수
소계	16.9	-1.0	-166.8	96.0	219
Ⅰ그룹	16.9	-2.7	-65.1	68.7	17
Ⅱ그룹	19.2	-1.2	-144.3	94.5	84
Ⅲ그룹	3.7	0.5	-166.8	93.1	70
Ⅳ그룹	0.9	-1.0	-81.0	96.0	48

※ 평가기간('17년~'18년) 내 폐기물처리시설 부재 등 사유로 전년대비 실적 비교 불가 지자체(26개) 평가제외



<그림 Ⅲ-62> 지자체 온실가스감축률(%)

○ 전체적으로 전년도에 비해 당해연도의 톤당 온실가스발생량이 증가한 지자체는 116개로 전체 대상 중 약 53%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	219	51	52	52	64
Ⅰ그룹	17	3	2	9	3
Ⅱ그룹	84	16	23	22	23
Ⅲ그룹	70	18	19	11	22
Ⅳ그룹	48	14	8	10	16

※ 평가기간('17년~'18년) 내 폐기물처리시설 부재 등 사유로 전년대비 실적 비교 불가 지자체(26개) 평가제외

○ 온실가스발생량은 폐기물처리시설에서 발생하는 직접적인 배출량과 외부 공급 에너지 사용에 따른 간접적인 발생량의 합으로 산정되었고 특히 매립시설은 당해연도 폐기물반입에 따른 발생량뿐만 아니라 기존 매립에 대한 간접 발생량도 산정되었다.

IV

결론

1. 소각시설

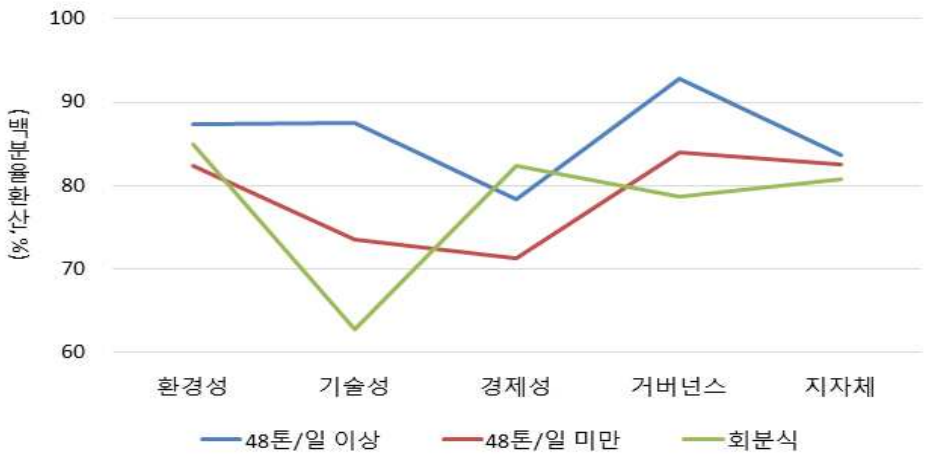
○ 소각시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 4개 지표, 주민환경권 개선 등 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.0점, 기술성이 76.8점, 경제성이 77.0점을 보였다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 및 집적화, 행정처분 유·무, 자료제출기한 준수 여부로 평가하였다. 폐기물처리 광역화시설 17개소 및 집적화시설 71개소에 가점이 적용되었으며, 행정처분 대상시설 10개소에 감점이 반영되었다. 올해 자료제출기한 미준수 소각시설은 없었다.

[표 Ⅳ-1] 소각시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
계	164.2	0.5	25.5	85.0	30.7	76.8	23.1	77.0	43.1	86.2	41.3	82.6
48톤/일 이상	173.6	0.7	26.2	87.3	35.0	87.5	23.5	78.3	46.4	92.8	41.8	83.6
48톤/일 미만	159.5	0.7	24.7	82.3	29.4	73.5	21.4	71.3	42.0	84.0	41.3	82.6
회분식	155.0	0.0	25.5	85.0	25.1	62.8	24.7	82.3	39.3	78.6	40.4	80.8



<그림 Ⅳ-1> 소각시설 항목별 평가결과

2. 매립시설

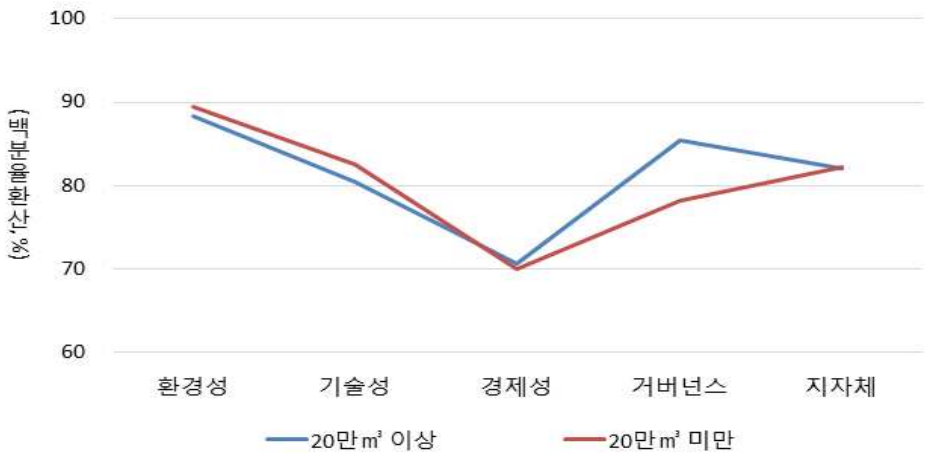
○ 매립시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성 88.7점, 기술성 81.5점, 경제성 70.4점, 지역 거버넌스 81.8점, 지자체 폐기물처리사업평가 82.2점을 보였다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 및 집적화, 행정처분 유·무, 자료제출기한 준수 여부로 구분하였다. 폐기물처리 광역화시설 6개소 및 집적화시설 70개소에 가점 적용되었으며, 자료제출 기한 미준수 6개소 및 행정처분 대상시설 1개소에 감점이 적용되었다.

[표 Ⅳ-2] 매립시설 항목별 평가결과

(단위:점, %)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	162.7	0.4	26.6	88.7	32.6	81.5	21.1	70.4	40.9	81.8	41.1	82.2
20만㎥ 이상	164.1	0.5	26.5	88.4	32.2	80.5	21.2	70.7	42.7	85.4	41.0	82.0
20만㎥ 미만	161.2	0.2	26.8	89.4	33.0	82.5	21.0	70.0	39.1	78.2	41.1	82.2



<그림 Ⅳ-2> 매립시설 항목별 평가결과

3. 생활자원회수센터

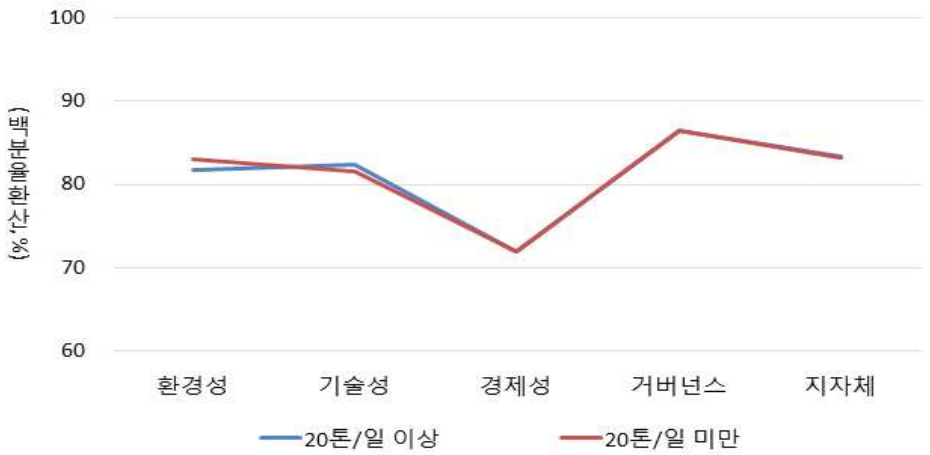
○ 생활자원회수센터의 평가항목은 기존에 기술성, 경제성, 환경성으로 구분된 11개 지표에 추가로 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업 평가 10개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 82.3점, 기술성이 81.8점, 경제성이 72.0점을 보였으며 시설규모별로 구분하여 평가하였으며 상대평가 지표에 대한 영향으로 규모별 편차는 거의 없는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 5개소 및 집적화 81개소가 가점이 적용되었고, 자료 제출기한 미준수 14개소가 감점이 적용되었다.

[표 Ⅳ-3] 생활자원회수센터 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	164.3	0.4	24.7	82.3	32.7	81.8	21.6	72.0	43.2	86.4	41.7	83.4
20톤/일 이상	164.2	0.3	24.5	81.7	32.9	82.3	21.6	72.0	43.2	86.4	41.7	83.4
20톤/일 미만	164.4	0.5	24.9	83.0	32.6	81.5	21.6	72.0	43.2	86.4	41.6	83.2



<그림 Ⅳ-3> 생활자원회수센터 항목별 평가결과

4. 음식물류폐기물 공공처리시설

○ 음식물류폐기물 공공처리시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 5개 지표, 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물 처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 76.3점, 기술성이 79.8점, 경제성이 76.7점을 보였으며 시설 규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 집적화시설 35개소가 가점이 적용되었고, 자료 제출 기한 미준수 2개소, 처리공정 임의변경 1개소, 행정처분 2개소가 감점이 적용되었다.

[표 Ⅳ-4] 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
전체	161.3	0.4	22.9	76.3	31.9	79.8	23.0	76.7	41.4	82.8	41.7	83.4
30톤/일 이상	164.1	0.2	24.0	80.0	32.6	81.5	23.0	76.7	42.6	85.2	41.7	83.4
30톤/일 미만	155.7	0.6	20.6	68.7	30.5	76.3	23.0	76.7	39.1	78.2	41.9	83.8

<그림 Ⅳ-4> 음식물류폐기물 공공처리시설 항목별 평가결과

5. 가연성폐기물 연료화시설

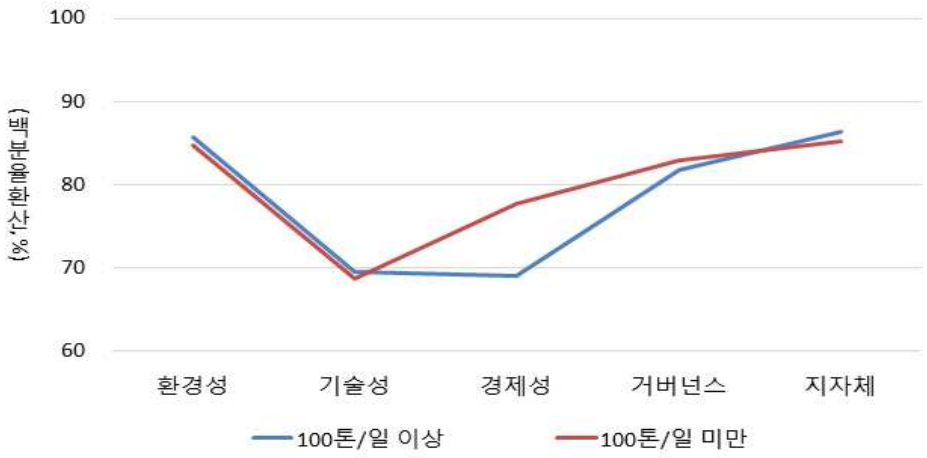
○ 가연성폐기물 연료화시설의 평가항목은 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가로 구분된 총 30개 지표로 구성되었다. 평가항목별 평가결과는 환경성, 기술성, 경제성, 지역 거버넌스 항목, 지자체평가 순이었으며, 결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 85.3점, 기술성이 69.3점, 경제성이 71.7점, 지역 거버넌스 항목이 82.2점, 지자체평가가 86.0점으로 조사되었다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 4개소 및 집적화 9개소가 가점이 적용되었고, 행정처분 4개소가 감점이 적용되었다.

[표 Ⅳ-5] 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	159.7	0.8	25.6	85.3	27.7	69.3	21.5	71.7	41.1	82.2	43.0	86.0
100톤/일 이상	159.1	0.8	25.7	85.7	27.8	69.5	20.7	69.0	40.9	81.8	43.2	86.4
100톤/일 미만	161.3	1.0	25.4	84.7	27.5	68.8	23.3	77.7	41.5	83.0	42.6	85.2



<그림 Ⅳ-5> 가연성폐기물 연료화시설 항목별 평가결과

6. 유기성폐자원 바이오가스화시설

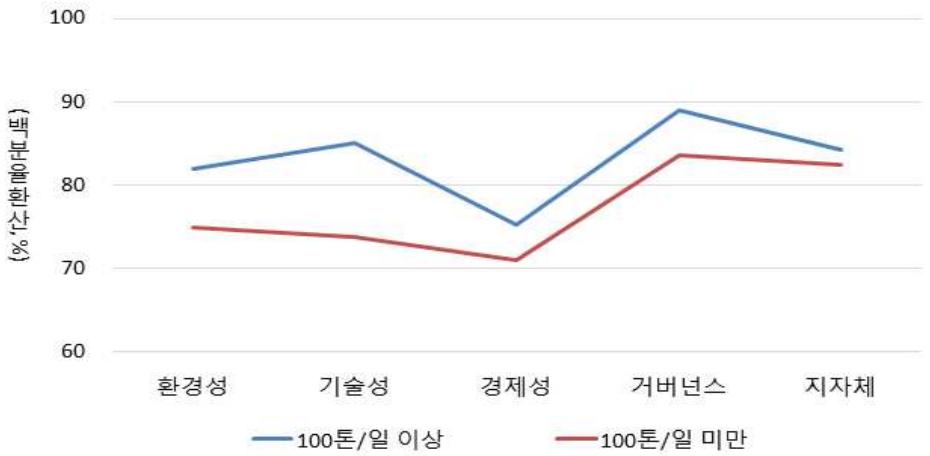
○ 유기성폐자원 바이오가스화시설의 평가항목은 기존 환경성, 기술성, 경제성으로 구분된 11개 지표와 가·감점 4개 지표, 지역 거버넌스 평가 9개 지표, 지자체 폐기물처리사업평가 10개 지표로 구성되었다. 항목별 평가결과를 백분율로 환산한 결과 환경성이 79.7점, 기술성이 81.5점, 경제성이 74.0점을 보였으며 시설규모가 커질수록 점수가 높아지는 것으로 나타났다.

○ 가·감점은 폐기물처리시설 광역화 4개소 및 직접화 8개소가 가점이 적용되었고, 자료제출기한 미준수 1개소 및 행정처분 3개소가 감점이 적용되었다.

[표 Ⅳ-6] 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

(단위:점)

구 분	평균점수		환경성(30점)		기술성(40점)		경제성(30점)		거버넌스(50점)		지자체(50점)	
		가감점		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)		백분율(%)
소계	164.5	0.4	23.9	79.7	32.6	81.5	22.2	74.0	43.6	87.2	41.8	83.6
100톤/일 이상	168.4	0.6	24.6	82.0	34.0	85.0	22.6	75.3	44.5	89.0	42.1	84.2
100톤/일 미만	156.3	0.0	22.5	75.0	29.5	73.8	21.3	71.0	41.8	83.6	41.2	82.4



<그림 Ⅳ-6> 유기성폐자원 바이오가스화시설 항목별 평가결과

7. 총괄

□ 종합평가 전환 3년차로 평가 체계 및 평가 방법 안정화

○ 시설별 평가 이외 주민환경권 및 지자체 폐기물처리사업을 포함하는 종합평가 체계 확립(폐기물처리시설+폐기물처리사업+주민환경권)

- 환경성, 기술성, 경제성 이외 거버넌스(공통항목), 지자체 폐기물처리사업 등 10개 항목, 34개 세부평가지표를 반영한 평가 수행

□ 평가제도 개선을 위한 발전방안 마련(향후 고시개정 시 반영 추진)

○ 폐기물처리시설, 지자체 폐기물처리사업 이원화 평가

- 평가점수 합산 방식인 현 평가체계(폐기물처리시설+거버넌스+지자체사업, 총 200점)를 폐기물처리시설, 폐기물처리사업 독립 평가(각각 100점)로 변경

○ 평가지표 및 산정방법 등 개선(안) 마련

- 평가 항목, 지표, 배점 기준 등 실효성을 고려한 평가지표, 산정방안 마련

※ 광역화추진, 폐기물처리시설 설치 노력, 안전관리강화 등 신규지표 보완 및 국가 폐기물정책(자원순환 강화 등)에 부합하는 지자체폐기물처리사업 평가 반영

- 광역화추진, 폐기물처리시설 설치 노력 및 안전관리강화 등 신규지표(안) 마련

□ 우수 지자체 및 시설 인센티브 강화, 부진 운영시설 기술지원 지속 수행

○ 포상 승격으로 지자체의 폐기물처리사업, 폐기물처리시설의 효율적 운영 및 적극적 제도 참여 유도

- 기존 환경부장관 표창 → 총리 이상 표창 승격, 포상금 지급, 우수 사례 공유

※ 포상 승격 및 포상금 지급 등 향후 고시개정 시 반영 예정

○ 평가 부진시설 대상 기술지원 확대 시행

- 평가 부진 사유 및 원에 대한 분석을 토대로 운영실적, 가동률, 폐자원에너지 활용 등 시설 운영 효율성 제고를 위한 기술적 지원 수행

※ 공단 내·외부 전문가로 기술지원단(설계·진단·운영) 구성하여 설비 개선, 운영 방법 변경 등 폐기물처리시설의 적정 운영을 위한 기술적인 지원 중점 추진

부록

2020년도 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 : 2020년 2월 ~ 5월

□ 수행 내용

○ 2019년도 평가결과 부진시설 중 사전검토를 통해 단기 개선 가능시설(운영방법 개선, 기계장치 등 설비 보완 필요 시설 등) 선정 및 집중 지원

○ 시설 운영효율 향상 방안 제시 및 지자체 개선대책 작성 지원

- 기술자문위원단의 시설 현황 점검을 바탕으로 가동률 증대, 시설 적정 운영, 폐자원 에너지 활용 등 부진 원인에 따른 개선방안 제시

  ※ 기술자문위원단 구성 : 공단 진단부, 설계부 및 민간 전문 운영사 포함

- 현장 직접방문 불가시 문서발송 등을 통해 부진원인 및 개선방안 마련

□ 대상시설

○ 2019년도 개별시설 평가결과 70점 미만 시설 중 최초 부진평가 분류시설 등 21개소(1차 기술지원 18개소, 2차 정밀기술지원 3개소)

구분	계	소각	매립	생활자원	음식물	가연성	유기성
기술지원 대상시설 (1차 기술지원)	18	3	9	4	1	-	1
정밀기술지원 대상시설 (2차 정밀기술지원)	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

시설명	주요 요청사항	기술지원 세부내용
○○군 소각시설	· 질소산화물 관리	· 요소수 분사 노즐 위치 및 적정온도
	· 방지시설 유지관리	· B/F 호퍼부 보완 등 배산재 배출현황 개선
△△군 소각시설	· 시설 적정운영 방안	· 목재(가구 등) 및 방치폐기물 우선 소각 검토 및 유지보수비용 소요 최소화
	· 시설 폐쇄 가능 여부	· 소각시설 기술진단 결과 도출 후 반영
□□군 위생매립장	· 증설 및 구조물 안정성	· 사면안정성 검토 및 인허가 변경승인 후 증설 추진
	· 다짐효율 관리 등	· 반입폐기물 파쇄·압축에 따른 부피감소

□ 시설별 정밀기술지원 수행 세부 내용

가. ○○군 소각시설

○ (에너지사용량) 폐기물반입량 대비 에너지사용량(83.7TOE/천톤) 과다

⇒ 주 6일 가동/중지 반복으로 설비 부하 및 경유 사용량 증가. 연속운전 전환 필요

- (운영방식 변경) 폐기물 반입량 및 현장여건을 고려하여 일정기간(3개월 가동 2주 보수) 연속 가동 방안 마련 필요

※ 시설 연속운전으로 기계장치 부하 경감, 운영효율 증대 및 연료사용량 절감

○ (대기오염물질 관리) 질소산화물 배출허용기준 강화에 따른 유지관리

⇒ 연소공기 흐름을 고려한 분사노즐 위치 변경 및 최적 분사량, 농도 확인

- (설비개선) 2020년 대기환경보전법 배출허용기준 강화(기존 90ppm → 변경 70ppm)로 질소산화물 기준초과 가능함에 따라 소각로 2차 연소실 상단 요소수 분수 노즐 위치 변경 검토
- (모니터링) 설비 개선 후 자가측정을 통해 요소수 농도 및 분사량 등 최적의 제거조건 지속 모니터링 필요

○ (방지시설 유지관리) B/F 하부 호퍼 개선으로 비산재 배출 효율 증대

⇒ 백필터 호퍼부 전기 히팅(heating) 설비 보완을 통한 내부 결로 및 부식 예방

- (백필터 설비개선) 동절기 설비내부 결로 발생으로 부식과 동시에 눈막힘 현상, 차압상승 등의 문제발생 가능, 적정온도 유지(단열·보온)를 위한 히터 설치 검토

○ (소각로 유지관리) 화격자 간격, 마모상태 및 적정 연소공기량 확인

⇒ 소각로 유지관리를 위한 화격자, 연소공기 투입량 점검

- (운영현황 점검) 소각로 화격자의 마모상태, 간격 점검을 통해 1차 연소공기가 화격자 상부로 분산 투입되도록 관리. 연소 공기량은 건조단, 연소단, 후연소단별로 적정량 조절하여 폐기물 완전연소 조건 확보 필요

나. △△군 소각시설

○ (에너지사용량) 폐기물반입량 대비 에너지사용량(78.7TOE/천톤) 과다

⇒ 주 5일 가동/중지 반복으로 설비 부하 및 경유 사용량 증가. 연속운전 전환 필요

- (운영방식 변경) 폐기물 반입량 및 현장여건을 고려하여 일정기간(3개월 가동 2주 보수) 연속 가동 방안 마련 필요

※ 시설 연속운전으로 기계장치 부하 경감, 운영효율 증대 및 연료사용량 절감

○ (소각재 처리) 소각로 화격자 상부(연소단) 관리 강화

⇒ 연소공기(1차 연소) 적정 압력 유지로 후연소단의 연소현상 제어 필요

- (소각방식 개선) 연소용 공기의 압력이 낮아 후연소단에서 연소가 이루어지고 있으므로 유지보수를 통한 연소공기 적정 압력 유지 필요

※ 로 내 연소는 건조, 연소, 후연소가 연속적으로 이루어지며, 연소 공정에서 폐기물의 건류화와 고온에서 활발한 산화반응이 진행되며 후연소단에서는 소각재의 미연분을 완전 소각시키는 목적으로 설치·운영

○ (대기오염물질 관리) 질소산화물 관리를 위한 방지시설(SCR, SNCR 등)부재

⇒ 질소산화물(NOx) 배출저감을 위한 방지설비 설치 및 지속 모니터링 필요

- (설비개선) 2020년 대기환경보전법 배출허용기준 강화(기존 90ppm → 변경 70ppm)로 질소산화물 기준초과 가능함에 따라 소각로 2차 연소실 상단에 요소수 분사를 위한 기계설비 보수 필요(설치 후 농도, 분사량 모니터링 수행)

○ (시설 유지관리) 향후 운영계획을 고려, 안전운전을 확보한 소규모 정비 실시

⇒ 시설 노후 및 광역소각시설 운영을 감안한 적정 유지관리계획 수립

- (적정 유지보수) △△-◇◇ 광역소각시설에서 △△군 발생 폐기물을 처리 중. 시설 노후화에 따라 전체적인 기계설비, 계측장치 고장으로 대보수가 아닌 부분 보수로 운영효율 및 가동률 증대 제한되므로 안전운전 확보 범위 내에서 유지관리 수행 → 향후 시설기술진단 결과를 바탕으로 시설 폐쇄 검토
  ※ 폐쇄 이전까지 폐 목재(가구 등) 및 방치폐기물 등 반입·처리 수행 검토

다. □□군 위생매립장

○ (다짐효율 관리) 반입폐기물 파쇄, 압축 등 전처리를 통한 부피 감소 및 기 매립구간 추가 다짐 수행으로 매립용량 확보 필요

⇒ 매립장비(압롤차량, 백호 등)을 활용한 기 매립구간 추가 다짐 등 사용연한 증대 노력

- (반입 폐기물 전처리) 소각시설 용량(10톤/일) 부족에 따른 소각대상 폐기물(종량봉투) 및 5톤 이하 대형폐기물 등 부피가 큰 폐기물 압축, 파쇄 등 전처리 수행
- (기 매립구간 추가 다짐) 매립장비(압롤차량, 백호 등)로 기 매립구간 추가 다짐 수행으로 매립공간 확보를 위한 노력 병행 추진
  ※ 잔여용량 대비 실제 매립잔여기간 약 3.8년으로 신규시설 설치사업 추진 필요

○ (매립시설 증설 및 용량 관리) '20년 5월 기준 매립가능 예상량 53,000m^3로 잔여 매립기한 약 3.8년 산정, 증설 및 용량 관리방안 마련

⇒ 매립폐기물 밀도(0.6톤/m^3) 기준 연간 복토사용량 포함한 잔여용량 약 3.8년

- (매립시설 증설) 설치승인 기준 총 6단계 중 최종단(6단) 설치·운영중으로 매립장 용량 부족 등 사안 긴급함. 현장확인 결과 1단 추가 증설 가능할 것으로 판단되나, 이를 위한 사면안전성 검사 및 인허가 변경승인 추진 필요
- (용량 관리) 추가 매립시 외곽 흙 제방 축조를 생략하고 소각재로 사면을 유지하여 최종복토 형태로 제방 축조할 경우 약 13,000m^3 추가 매립 가능
- (안전관리) 단, 제방 증축분에 대한 사면안정 해석을 수행(용역)하여 안정성 확보 필요

○ (침출수 관리) 매립 진행구역 이외 매립완료 구역의 복토층 구배조정으로 우수배제 기능 강화(빗물배제시설로 우수 포집·배출)

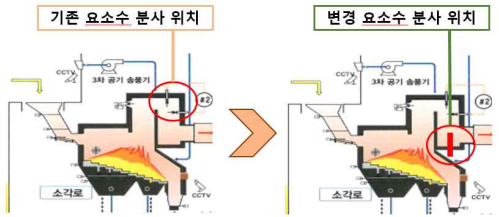
⇒ 강우량 대비 침출수 발생량 약 33% 감량 운영중으로 현황 지속 유지 필요

- (빗물 유입방지설비 정비) 침출수 발생량은 매립장 복토 상태, 매립구역 침출수 유입량에 따라 변동폭 크게 좌우되므로 매립 완료구역 구배 조정 등을 통해 우수배제가 원활하게 되도록 정비 필요. 또한, U형 측구 토사 유입 방지 위한 청소 지속 수행

붙임 1. 2차 정밀기술지원 결과

폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과(○○군 소각시설)

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
에너지 사용량	○ 외부 에너지 사용 현황(83.7TOE/천톤) - 연간 사용 전력 : 969,117 kw - 연간 사용 연료(경유) : 22.4 KL ※ 48톤/일 미만시설 평균 에너지 사용량 43.1TOE/천톤 ※ 소각, 매립, 생활자원회수센터 집적화 운영 중이며, 전력량계 각각 분계 관리 중	○ 적정 설비용량 보유 여부 검토 ○ 에너지사용량 감축 가능 방안	○ 시설 운영여건에 따라 주 6일 가동(월~토) 및 중지 반복으로 경유 사용량 등 외부 에너지사용량 증가 ○ 폐기물 발생량 및 현장 여건에 맞춰 일정 기간 연속가동 후 휴지(예 : 3개월 가동, 2주 정비)될수 있는 방안 마련 필요 ※ 시설 연속운전시 기계장치 부하 경감, 운영효율 증대 및 에너지사용량 절감 가능
소각재 처리	○ 소각재(바닥재) 발생현황 - 연간바닥재발생량 : 473.9톤 ※ 실제처리량(2,894톤) 대비 16.3% √ 2019년도 실제 소각량 3,209톤/년 - 연간비산재발생량 : 96.3톤	○ 소각재 발생량 감소 방안	○ 폐기물 성상에 따라 연소 공기량을 건조단, 연소단, 후연소단 별로 적절히 조절하여 완전 연소 될 수 있도록 운영
대기오염	**○ 질소산화물 유지관리 현황**	○ 2020년 1월부터 시행중인 대기오염물질	○ 연소공기 흐름 방향을 고려하여 현재

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
물질관리	- 대기오염물질 배출항목(SOx, CO, HCl, 먼지, 다이옥신) 모두 배출허용 기준 17% 수준으로 관리 중 - 질소산화물(NOx)은 평균 배출농도 49ppm(허용기준 90ppm)으로 약 54% 수준으로 2020년 1월부터 시행 예정인 대기오염물질 배출허용기준 개정(안) [시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm으로 강화]에 따른 유지관리 방안 마련 필요(강화기준 시 74%) **※ 현재 질소산화물 처리를 위한 (SNCR 요소수 분사장치 운영, 주 1회 자가측정으로 적정양 관리)**	배출허용기준 개정(안), 시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm 기준강화에 따른 유지관리 방안	소각로 상단에 위치한 요소수 분사 노즐을 하부로 변경하여 효율 증대 검토 - 요소수 분사 온도는 900~950℃가 적정함으로 현재 2차 연소실 운영 온도(약 880℃) 상승 권고 - 요소수 농도는 10% 이내로 물과 희석하여 노내로 분사 및 잉여 스팀(증기)과 혼합 살포 시 NOx 저감 효율 증대 가능 - 질소산화물 적정 관리를 위해서 배출농도 측정(자가측정)을 통한 최적 농도, 분사량, 노즐 위치 등 확인 후 최적요건 확인 필요  **<요소수 분사노즐 위치 변경 모식도>**
소각여열 회수율	○ 소각폐열 회수 및 활용 현황 **※ '19년 7월 이후 증기터빈 발전 시설 가동 중지**	○ 폐열 회수 및 활용현황 점검 - 발생된 폐열 이용현황 확인 - 폐열 활용방안	○ 시설 가동정지(주 6일 운영)는 증기터빈 발전기 고장의 주요 원인으로 작용 가능하므로 시설 연속운전 방안 검토 선행 (연속운전 이후 터빈발전기 보수 검토 추진) ○ 폐자원에너지 외부공급이 어려운 점을 감안하여 인근에 열원 활용 가능처 검토
부하율	○ 소각로 가동률(부하율) 현황	○ 시설 적정 운영방안 및 부하율 향상 검토	○ 반입 폐기물 성상조사 및 실제 발열량 분석

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
	- 계획 처리량(6,000톤/년) 대비 실제 소각량 2,894톤/년으로 가동률 54% - 부하율 : 54% 산정방법 = [(실제소각량x실제발열량)/(계획소각량x설계발열량)x100] • 실제소각량 : 2,894톤/년 • 실제발열량 : 2,545kcal • 계획소각량 : 6,000톤 • 계획발열량 : 2,300kcal	○ 적정한 소각기능 및 용량 보유 검토 - 2018년 실제소각량 2,894톤/년 및 실제 발열량 2,545kcal/kg ※ 2019년 실제 소각량 3,209톤/년으로 전년도 대비 약 10% 증가. 다만, 최근 3년간 발열량 분석 미실시	으로 설비의 부하율 적정 관리 필요
시설 유지관리 방안	○ 2009년 가동개시 후 11년 경과, 전체적인 설비 노후화 진행 - 주 6일(월~토) 운전 중 ※ 시설 운영인력 11명(3조 2교대, 유지보수는 보수업체 위탁 관리 수행)	○ 설비 노후에 따른 적정 유지보수 및 적정 운영 방안 안내 - 소각로 운영 및 유지관리 현황 검토 ※ 2019년도 화격자 및 백필터 여과포 교체 확인 - 대기오염물질 방지설비 운영현황 검토	○ 백필터 단열·보온이 부족하여 내부결로 발생 등으로 눈막힘 현상, 차압 상승 등 관리 제한 발생 가능 ○ 백필터 하부 호퍼는 소각 비산재의 원활한 배출과 부식을 예방하기 위하여 전기 히팅 장치 설치 등 개선 권고(재배출 효율 증대) ○ 소각로 화격자의 마모상태 및 간격 확인을 통해 1차 연소공기가 화격자로 분산 투입되도록 관리 ○ 설비 및 기계장치의 운영효율성 증대를 위한 연속운전 방안(3개월 가동, 2주 휴재 등) 적극 검토 필요 ○ 그 외 청소 등 현장 유지관리는 매우 양호한 상태로 현황 유지

폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과(△△군 소각시설)

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
에너지 사용량	○ 외부 에너지 사용 현황(78.7TOE/천톤) - 연간 사용 전력 : 773,996 kw - 연간 사용 연료(경유) : 7.5 KL ※ 48톤/일 미만시설 평균 에너지 사용량 43.1TOE/천톤 ※ 소각, 매립, 생활자원회수센터 집적화 운영 중이며, 전력량계 분계 관리 미실시	○ 적정 설비용량 보유 여부 검토 ○ 에너지사용량 감축 가능 방안	○ 시설 운영여건에 따라 주 5일 가동(월~금) 및 중지 반복으로 경유 사용량 등 외부 에너지사용량 증가 ○ 폐기물 발생량 및 현장 여건에 맞춰 일정 기간 연속가동 후 휴지(예 : 3개월 가동, 2주 정비)될수 있는 방안 마련 필요 ※ 시설 연속운전시 기계장치 부하 경감, 운영효율 증대 및 에너지사용량 절감 가능
소각재 처리	○ 소각재(바닥재) 발생현황 - 연간바닥재발생량 : 311.8톤 ※ 실제처리량(2,339톤) 대비 13.3% √ 2019년도 실제 소각량 995톤/년 감소 - 연간비산재발생량 : 18.8톤	○ 소각재 발생량 감소 방안	○ 폐기물 성상에 따라 연소 공기량을 건조단, 연소단, 후연소단 별로 적절히 조절하여 완전연소 될 수 있도록 운영 ※ 연소용 공기의 압력이 낮아 후연소단에서 연소가 이루어지고 있으므로 적정한 연소용 공기의 압력이 유지될 수 있도록 유지보수 실시 권장

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
대기오염 물질관리	**ㅇ 질소산화물 유지관리 현황** - 대기오염물질 배출항목(SOx, CO, HCl, 먼지, 다이옥신) 모두 배출허용 기준 20% 수준으로 관리 중 - 질소산화물(NOx)은 평균 배출농도 50ppm(허용기준 90ppm)으로 약 55% 수준으로 2020년 1월부터 시행 중인 대기오염물질 배출허용기준 개정(안)[시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm으로 강화]에 따른 유지관리 방안 마련 필요 **※ 현재 질소산화물 처리를 위한 별도의 공정 부재(SNCR 요소수 분사장치 등 미가동)**	ㅇ 2020년 1월부터 시행중인 대기오염물질 배출허용기준 개정(안), 시간당 2톤 미만 소각시설 70ppm 기준강화에 따른 유지관리 방안	ㅇ 연소공기 흐름 방향을 고려하여 현재 소각로 상단에 위치한 요소수 분사 노즐을 하부로 변경하여 효율 증대 검토 - 요소수 분사 온도는 900~950℃가 적정함으로 2차 연소실 운영 온도 상승 권고 ※ 연소온도 계측장치 오류 해소 선행 - 요소수 농도는 10% 이내로 물과 희석하여 노내로 분사 및 잉여 스팀(증기)과 혼합 살포 시 NOx 저감 효율 증대 가능 - 질소산화물 적정 관리를 위해서 배출농도 측정(자가측정)을 통한 최적 농도, 분사량, 노즐 위치 등 확인 후 최적요건 확인 필요
부하율	ㅇ 소각로 가동률(부하율) 현황 - 계획 처리량(3,600톤/년) 대비 실제 소각량 2,339톤/년으로 가동률 76% ※ 2019년 실제 소각량 995톤/년으로 지속 감소 ※ △△-◇◇ 광역소각시설(40톤/일) 운영으로 현재 폐목재 및 기존 반입된 생활폐기물 소각	ㅇ 적정한 소각기능 및 용량 보유 검토 ㅇ 시설 적정 운영방안 및 부하율 향상 검토 ※ 부하율 산정방법 = [(실제소각량x실제발열량)/(계획소각량x설계발열량)x100] • 실제소각량 : 2,339톤/년 • 실제발열량 : 2,545kcal • 계획소각량 : 3,600톤 • 계획발열량 : 2,182kcal	ㅇ △△-◇◇ 광역소각시설로 △△군 발생 폐기물 반입·처리되어 소각용 폐기물이 부족한 상태이므로 목재폐기물(가구 등) 및 방치폐기물 등 우선 소각 검토. 향후 현 소각로 폐쇄 고려(기술진단 완료에 따른 결과 반영 추진) ㅇ 반입 폐기물 성상조사 및 실제 발열량 분석으로 설비의 부하율 적정 관리 필요

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
시설 유지관리 방안	ㅇ 2006년 가동개시 후 14년 경과, 전체적인 설비 노후화 진행 - 주 5일(월~금) 운전 중 ※ 시설 운영인력 5명(유지보수는 보수업체 위탁 관리 수행)	ㅇ 소각로 운영 및 유지관리 현황 검토 - 계측장치(2차 연소실, 1차 공기 공급 Fan, 유인송풍기 댐퍼, B/F 온도계 등) 고장 - 소각로 내화물 손상 및 방지시설 운영현황 확인	ㅇ 시설 노후화에 따른 전체적인 기계설비, 계측장치 고장으로 대보수가 아닌 부분 보수로 운영효율 및 가동률 증대 제한 ㅇ 현재 △△-◇◇ 광역소각시설 운영중으로 본 시설의 유지보수비용 확보가 현실적으로 곤란하므로 안전사고 발생이 일어나지 않는 범위 내에서 적정한 유지관리를 실시하고 기술진단 결과를 바탕으로 향후 시설 폐쇄 검토 ㅇ 시설 폐쇄 이전까지 설비 및 기계장치의 운영효율성 증대를 위한 연속운전 방안(3개월 가동, 2주 휴재 등) 적극 검토 필요
기타	-	ㅇ 기타 기계장치 및 운영방법 개선, 보완 방안 등	ㅇ 폐기물소각량 지속 감소(2018년 2,339톤/년 → 2019년 995톤/년)되고 있으므로 시설폐쇄 이전까지 목재 및 방치폐기물 소각 등 추진

폐기물처리시설 설치·운영 실태 평가 정밀기술지원 결과(□□군 위생매립장)

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
다짐효율	○ 용량 및 면적 • 매립용량 : 412,000㎥ • 매립면적 : 28,500㎡ ○ 다짐효율(0.875톤/㎥) • 폐기물 반입량 : 6,743톤/년 • 복토재 사용량 : 2,360톤/년 • 당해연도 매립량 : 10,403㎥/년	○ 폐기물의 다짐 및 압축정도	○ 폐기물 중 5톤 이하 대형폐기물 등 비교적 부피가 큰 폐기물 반입 중 ○ 매립 전 파쇄, 압축 등 전처리를 통한 부피 감소 및 매립장비(압롤차량, 백호 등)을 활용하여 기 매립구간 추가 다짐 수행으로 사용연한 증대 노력 필요
		○ 잔여 매립용량 관리 방안 및 현황측량 실시 여부	○ 현장확인 결과 '20년 5월 기준 매립가능 예상량 53,000㎥로 정확한 매립용량 파악을 위해 현황측량 필요
운영비 절감	○ 운영비(변동비) 합계 : 1,202백만원 산정방법 = [운영비 / 폐기물 반입량] • 유지보수비 : 770백만원 • 자산취득비 : 43백만원 • 폐기물반입량: 6,743톤/년 ※ 운영비 = 유지보수비 + 자산취득비	○ 운영비 절감 방안 마련	○ 현실적으로 반입 폐기물량 증대 방안은 어려울 것으로 판단되며, 군내 발생 폐기물 대비 수거율을 분석하여 수거율을 높일 수 있는 방법을 강구

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
매립시설 증설	○ 승인용량 및 잔여용량 • 승인용량 : 412,000㎥ • 잔여 : 75,594㎥ ※ 2018년 전국폐기물 통계 참고	○ 매립시설 수직증설 시 사면안정성 ○ 매립용량 확보 방안	○ 설치승인 기준 총 6단계 중 최종단(6단) 설치·운영 중으로 매립장 용량 부족 ○ '20년 05월 매립가능 예상량 53,000㎥로 매립폐기물 밀도(0.6톤/㎥) 기준 연간 복토사용량을 포함할 경우 잔여 매립 기한 약 3.8년 산정 ○ 매립 시 외곽 흙 제방 축조를 생략하고 소각재로 사면을 유지하여 최종복토 형태로 제방 축조할 경우 약 13,000㎥ 추가 매립 가능 ○ 단, 제방 증축분에 대한 사면안정 해석을 수행(용역)하여 안정성 확보 필요
침출수 관리	○ 침출수처리시설 용량 : 70㎥/일 ○ 침출수 발생량 • 2017년 : 11,827톤/년 • 2018년 : 11,438톤/년 ○ 강우량 발생량 • 2017년 : 967.5mm • 2018년 : 1,395mm ○ 침출수 감량율 : 33%	○ 침출수 발생량 저감 대책 및 관리 방안	○ 침출수 발생량은 매립장 복토 상태, 강우량에 따라 변동폭이 큼 ○ 매립 완료구역 구배 조정 등을 통해 주변 빗물배제시설로 우수배제가 가능하도록 운영할 경우 침출수발생량 저감 가능

구분	운영실적	정밀기술지원내용	정밀기술지원결과
에너지 사용량	**ㅇ 에너지 사용 감축 방안** - 에너지사용량 현황(21.0TOE/천톤) • 연간 사용 전력 : 505,879 kWh • 연간 사용 연료(경유) : 23.93 kl ※ 20만㎥이상 Type B(43개소) 평균 에너지 사용량 18.1TOE/천톤) ※ 전력량계 통합 사용으로 분계하여 입력(소각 20%, 매립 40%, 생활자원 40%)	ㅇ 에너지 사용 감축 방안	ㅇ 집적화 시설(소각,매립,재활용)의 사용 효율을 분석하여 에너지사용량 감축 방안 검토 필요 ㅇ 전력 및 유류 사용량 등 전체사용량을 시설별로 구분하되, 계량기가 없는 경우 설비의 설계용량 등을 고려하여 시설별로 분계 필요
제방 및 우·배수 시설	-	ㅇ 제방 및 우·배수 시설 유지·관리 방안	ㅇ 제방 및 우·배수 시설 안정성 양호 ㅇ 매립장 외관에 설치된 U형 측구 토사 유입 방지를 위해 유지·관리 지속 수행

붙임 2. 1차 기술지원 결과

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 생활폐기물소각시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2009-01-19	처리방식	스토커식		
시설용량	○○톤/일	집적화	여	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

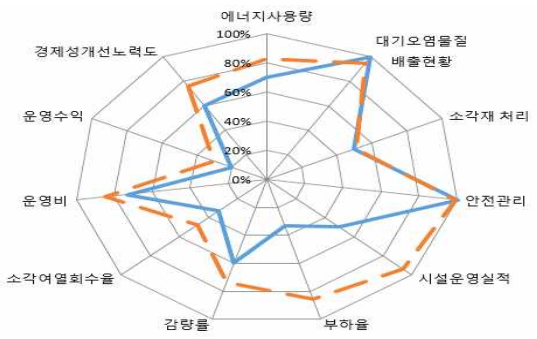
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	65.15	10.0	7.0	24.0
	대기오염물질(%)	평균 7.2% 수준	12.0	12.0	
	소각재처리(%)	-	6.0	3.0	
	안전관리(회/년)	12	2.0	2.0	
기술성	시설운영실적(%)	76.22	6.0	3.0	17.0
	부하율(%)	57.50	12.0	4.0	
	감량률(%)	25.33	10.0	6.0	
	소각여열회수율(%)	-	12.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	113.96	15.0	11.0	18.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-15.7	10.0	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	1.0
	집적화(여/부)	여	1.0	1.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	43.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립/시행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유/미실행	6.0	5.0	
	사회적 약자배려	미시행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	수립	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50	40.4	40.4

종합평가점수	143.4 점
주요 부진사유	통계자료 비교

○ 에너지사용량(65.15TOE/년) 과다
- 전력 771Mwh/년, 경유 3KL/년 사용. 실제 폐기물 반입량 2,754톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 에너지사용량 43.1TOE

○ 부하율(57.5%) 저조
- 계획처리량 4,950톤/년 대비 실제처리량 2,736톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 부하율 109%

○ 소각열 미활용(48톤 미만시설 평균 10.2% 활용)



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	65.15 (TOE/천톤)	- 실제 폐기물 처리량 대비 에너지(전력, 경유 등) 사용량 과다	- 집적화 시설(소각, 매립, 재활용) 전력 및 유류 사용량 분계 확인 - 소각시설 가동률 증대
	대기오염 물질	평균 7.2% 수준 배출	- 질소산화물(12% 수준) 이외 기준치 대비 5% 이하로 관리 중	- 현행 유지 ※ 대기환경보전법 개정('20년1월) 대비 질소산화물 배출수준 관리
	소각재처리	-	-	- 현행 유지(소각재 매립 중)
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	76.2%	- 계획(7,200hr/년) 대비 실제 가동시간(5,488hr/년) 저조	- 가동시간 부진사유 현장확인 필요(반입량 저조, 설비 및 기계장치 고장, 유지보수 등)
	부하율	57.5%	- 계획(4,950톤/년) 대비 실제 소각량(2,736톤/년) 저조	- 반입 폐기물 발열량 분석 관리 - 실제 소각량 증대를 위한 지속 노력(기술적 개선, 광역 처리 등)
	감량률	25.3%	- 실제 소각량(2,736톤/년) 대비 바닥재발생량(693톤/년) 과다	- 현행 유지(48톤/일 미만 시설 평균 감량률 17.9%) - 바닥재 반출방법 개선
	소각여열 회수율	-	- 소각열 미활용	- 소각열 활용을 위한 장치설비 도입 검토(대보수, 신설시 검토)
경제성	운영비	113.9 (천원/톤)	-	- 운영비 입력 기준 확인(예산서 또는 결산서) 및 결산서 기준 반영 필요 (48톤/일 미만시설 평균 100천원/톤)
	운영수익	-	- 운영수익 미발생	- 소각열 회수·발전설비 설치 등 단기 적용 불가 시 대보수, 신규설치 고려한 장기방안 검토
	경제성개선 노력도	-15.7	- 전년도 3년 평균 순 운영비 대비 당해연도 3년 평균 -15.7% 저조	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 집적화시설 공통관리 실적 분계 ※ 유지보수비 증가 사유 확인
공통항목 (거버넌스)	사회적 약자배려	미시행	-	- 집적화시설로 소각, 매립, 재활용 시설 주변 사회적 약자 지원 현황 확인
	환경정보의 투명한 제공	미제공	- 대기오염물질 배출 현황 등 미제공	- 군 인터넷 홈페이지 활용 반기 또는 분기별 게시
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 또는 지역 활동 참여 실적 재검토. 견학 등 추진

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	-	- 소각로 1단 유압설비 이외 기계장치 고장 등에 따른 시설중지 사유 없음
	운영방법 등 노하우	가동률 저조(57.5%)	- 연속식 → 준연속식('17년 → '18년도, 위탁 → 직영) - 운영주체 및 운영방식 변경으로 주 5일 준연속 가동으로 가동률 저조함(시설 직접 운영으로 운영인력 9명 3교대 충원 곤란)
	설비 노후 등	가동개시 후 11년 경과	- 노후에 따른 주요설비 및 장치 결함 없음
	기타		- 연속에서 준연속 변경으로 처리되지 못한 잔여 가연성 폐기물 직매립 실시

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 자원순환센터	운영방식	위탁운영		
가동개시	2014-01-01	처리방식	수선별(압축기, 감용기 등)		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

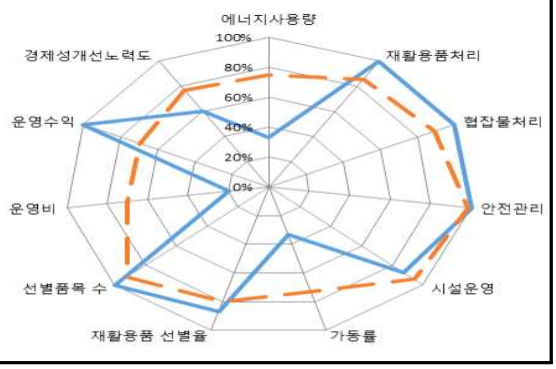
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	21.9	12.0	4.0	22.0
	재활용품처리(%)	100.0	10.0	10.0	
	협잡물처리(공공/민간)	공공	4.0	4.0	
	안전관리(회/년)	12회	4.0	4.0	
기술성	시설운영실적(%)	98.8	8.0	7.0	29.0
	가동률(%)	26.4	12.0	4.0	
	재활용품선별율(%)	73.1	15.0	13.0	
	재활용품선별품목수(종)	23	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	302.4	10.0	2.0	18.0
	운영수익(천원/톤)	100.5	10.0	10.0	
	경제성개선노력도(%)	-37.2	10.0	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	-1.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1.0	-1.0	
	행정처분(건)	0	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	46.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립/시행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무/미실행	6.0	4.0	
	사회적 약자배려	시행	4.0	4.0	
	환경오염물질 배출 저감	예외적용	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	참여	5.0	5.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	43.3	43.3

종합평가점수	157.3 점
주요 부진사유	통계자료 비교

○ 에너지사용량 과다(21.9TOE/천톤) 과다
※ 20톤/일 이상 수선별 시설 평균 9.8TOE/천톤

○ 가동률(26.4%) 저조
- 연간 계획처리량 5,200톤/년 대비 실제반입량 1,387.3톤/년(20톤/일 이상 수선별시설 평균 104%)

○ 운영비(302.4천원/톤) 과다
- 수선별담당자 인건비 등 증가
※ 20톤/일 이상 수선별시설 평균 176.7천원/톤



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	21.9 (TOE/천톤)	- 폐기물반입량 저조에 따른 상대적 에너지사용량 과다 - 전력사용량 114,147kwh/년, 경우사용량 4.6KL/년 ※ 2019년 실적 유사	- 전력사용량, 연료사용량 실제 사용분 관리여부 체크 - 폐기물반입량 증대 방안 검토 ※ 유사시설 평균 9.8TOE/천톤
	재활용품 처리	100%	-	- 현행 유지 ※ 재활용품 유상판매율 유지
	협잡물처리	공공	- 협잡물 공공처리(무상)	- 현행 유지
	안전관리	12	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	98.8%	- 계획(260일/년) 대비 실제 257일/년 가동	- 현행 유지 ※ 시설 실제 가동일 관리현황 점검
	가동률	26.4%	- 계획(5,200톤/년) 대비 실제 반입량(1,387톤/년) 저조	- 폐기물반입량 저조 사유 확인 - 폐기물반입량 증대 방안 검토 ※ "공공재활용기반시설 설치운영 지침"등에 따른 연간 계획폐기물 처리량 설정 및 증빙자료 첨부
	재활용품 선별율	73.1%	- 실제폐기물 반입량 (1,387톤/년) 대비 협잡물 발생량 373톤/년 ※ 2019년 193톤/년(반입량 1,386톤/년)	- 에너지화물 선별 관리 - 재활용품 분리배출에 대한 지속적인 홍보활동으로 이물질배제 및 선별율 증대
	재활용품 선별품목수	23개	- 재활용 선별품목 저조 ※ 2019년 실적 17종	- 20톤/일 이상 시설로 선별 품목 세분화 필요(16종 이상)
경제성	운영비	302.4 (천원/톤)	- 폐기물 반입량 저조로 인한 상대적 운영비 증가 및 유지보수비 등 증대	- 폐기물반입량 증대 방안 검토 - 유지보수비, 인건비, 협잡물 처리비 등 운영비 관리현황 점검
	운영수익	100.5 (천원/톤)	-	- 현행 유지 ※ 유사규모 시설 평균 수익 73천원/톤
	경제성 개선노력도	-37.2%	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행
공통항목 (거버넌스)	주민편익창출	미참여	- 편익창출 소요비용 부재 ※ 2019년 실적 반영 (편익비용 11,600 천원)	- 재활용선별품 무상제공량 반영 - 지역주민 고용에 따른 편익창출 수행 여부 확인 및 적정 입력

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 진단 부분	- 수선별 시설로 지원이 요구되는 기계장치 등 미운영	- 좁은 부재 내에서 반입, 선별, 보관 등 수행 시설로 추가적인 기술적 지원 불필요로 정밀기술지원 제외
	기타	- 수선별 시설로 압축장치 용량으로 설치 승인(20톤/일)하여 가동률 저조 - 무상공급 선별품(에너지화물, 폐전지 등) 산정 제외로 선별률 저조	- 실제 반입량 5~6톤/일로 ○○시 내 재활용 폐기물 전량 반입 → 지역 내 공동주택(아파트) 발생 폐기물 반입 검토 및 연간처리량 관리 권고 - 에너지화물 선별량 산정 방안 안내 및 기타 주민편익창출, 사회활동참여 등 공통항목 관리

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○구 생활자원회수센터	운영방식	직접운영		
가동개시	2001-07-06	처리방식	수선별(자력,압축기,감용기 유)		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

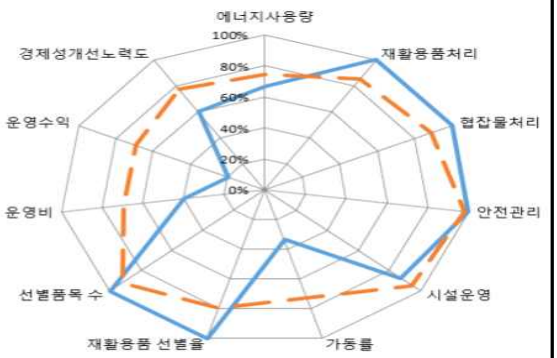
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	11.15	12.0	8.0	26.0
	재활용품처리(%)	100.00	10.0	10.0	
	협잡물처리(공공/민간)	공공	4.0	4.0	
	안전관리(회/년)	24	4.0	4.0	
기술성	시설운영실적(%)	97.31	8.0	7.0	31.0
	가동률(%)	54.16	12.0	4.0	
	재활용품선별율(%)	78.47	15.0	15.0	
	재활용품선별품목수(종)	20	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	260.87	10.0	4.0	12.0
	운영수익(천원/톤)	24.95	10.0	2.0	
	경제성개선노력도(%)	-43.10	10.0	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	예외적용	4.0	4.0	37.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	-	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	-	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	-	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	예외적용	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	예외적용	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	-	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등		50.0	42.3	42.3

종합평가점수	148.3 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량 과다(11.15TOE/천톤) 과다
- 생활자원회수센터 에너지사용비율 과다 분계
※ 20톤/일 이상 수선별시설 평균 9.8TOE/천톤

○ 가동률(54.16%) 저조
- 연간 계획처리량 12,480톤/년 대비 실제반입량 6,759톤/년(20톤/일 이상 평균 가동률 107%)

○ 운영비(260.8천원/톤) 과다 및 운영수익 저조
- 수선별담당자 인건비(1,005,661천원) 및 기타 비용
○ 공통(거버넌스) 항목 입력오류 등 보완



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	11.15 (TOE/천톤)	- 폐기물반입량 저조에 따른 상대적 에너지사용량 과다 - 전력사용량 266,808kwh/년, 경우사용량 15.8KL/년	- 전력사용량, 연료사용량 실제 사용분 관리여부 체크 - 폐기물반입량 증대 방안 검토
	재활용품 처리	100.0%	-	- 현행 유지 ※ 재활용품 유상판매율 지속
	협잡물처리	공공	-	- 현행 유지 ※ 모든 협잡물 공공시설소각 처리
	안전관리	24회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	97.3%	-	- 현행 유지 ※ 목표가동일수(260일/년) 대비 실제운영일수(253일/년) 적정 운영 중
	가동률	54.16%	- 계획(12,480톤/년) 대비 실제 반입량(6,759톤/년) 저조	- "공공재활용기반시설 설치운영지침"등에 따른 연간 계획폐기물 처리량 설정 및 증빙자료 첨부 - 폐기물반입량 증대 방안 검토
	재활용품 선별율	78.4%	- 에너지화물 선별 미실시	- 에너지화물 선별량 관리
	재활용품 선별품목수	20개	-	- 현행 유지 ※ 선별품목수 20종
경제성	운영비	260.8 (천원/톤)	- 폐기물 반입량 저조로 인한 상대적 운영비 증가 및 유지보수비 과다	- 수선별담당자 60명 → 25명 감소, 인건비 7억 → 10억 증가 검토 - 기타비용 사용처 확인 및 관리 - 폐기물반입량 증대 방안 검토 ※ 유사시설 평균 운영비 176.7천원/톤
	운영수익	24.9 (천원/톤)	- 폐기물 반입량 저조로 인한 선별량 및 유상수익 감소	- 운영수익 관리현황 확인 ※ 유사규모 시설 평균 수익 73.8천원/톤
	경제성 개선노력도	△43.1	- 전년대비 기타 비용 및 수선별담당자 인건비 증대	- 적정 운영실적 입력 여부 확인
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미시행	- 시설주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설인근 주민에 대한 고용(수선별 담당) 및 기금 지원 현황 적정 입력
	사회적 약자배려	미시행	- 사회적 약자배려를 위한 사업 미시행	- 공공근로 사업 등을 통한 노인, 장애인 고용 현황 확인
	주민편익창출	미참여	- 편익창출 소요비용 부재	- 지역주민 고용에 따른 편익창출 수행 여부 확인 및 적정 입력

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 진단 부분	- 수선별 시설로 지원이 요구되는 기계장치 부재하며, 주 5일 반입 폐기물 선별작업 수행	- 좁은 부재 내에서 반입, 선별, 보관 등 수행 시설로 추가적인 기술적 지원 불필요로 정밀기술지원 제외
	기타	- 수선별 시설로 압축장치 용량으로 설치 승인(48톤/일)하여 가동률 저조 - 재활용선별품 ○○시설로 전량 무상 제공(운영수익 미발생) - 시내 중심가 위치 악취, 소음 민원 발생	- 실제 반입량 25~26톤/일로 ○○구 내 재활용 폐기물 전량 반입 → 인허가서류 변경, 연간처리량 관리 권고 - 시 조례에 따라 재활용선별품 무상제공으로 별도 조정 곤란 - 자체 예산 수립으로 탈취, 차음 등 보강 예정

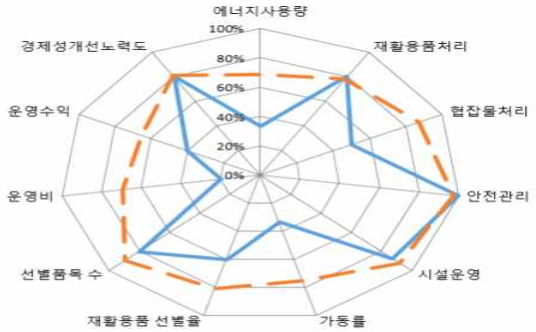
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 생활자원회수센터	운영방식	위탁운영		
가동개시	2018-01-02	처리방식	자동선별(기계선별+근적외선)		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	23.54	12.0	4.0	18.0
	재활용품처리(%)	93.79	10.0	8.0	
	협잡물처리(공공/민간)	민간	4.0	2.0	
	안전관리(회/년)	13	4.0	4.0	
기술성	시설운영실적(%)	94.23	8.0	7.0	24.0
	가동률(%)	21.69	12.0	4.0	
	재활용품선별율(%)	41.31	15.0	9.0	
	재활용품선별품목수(종)	15	5.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	323.79	10.0	2.0	14.0
	운영수익(천원/톤)	30.34	10.0	4.0	
	경제성개선노력도(%)	신규시설	10.0	8.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	47.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립/시행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유	6.0	5.0	
	사회적 약자배려	시행	4.0	4.0	
	환경오염물질 배출 저감	예외적용	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	참여	5.0	5.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	41.0	41.0

종합평가점수	144.0 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량 과다(23.5TOE/천톤) 과다 ※ 20톤/일 이상 자동선별시설 평균 14.0TOE/천톤 ○ 가동률(21.7%) 저조 - 연간 계획처리량 13,000톤/년 대비 실제반입량 2,819톤/년(20톤/일 이상 자동시설 평균 95%) ○ 운영비(323.8천원/톤) 과다 - 유지보수비, 수선별담당자 인건비, 전기비 등 증가 ※ 20톤/일 이상 자동시설 평균 135.5천원/톤	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	23.54 (TOE/천톤)	- 폐기물반입량 저조에 따른 상대적 에너지사용량 과다 - 전력사용량 261,718kwh/년, 경우사용량 7.13KL/년	- 전력사용량, 연료사용량 실제 사용분 관리여부 체크 - 폐기물반입량 증대 방안 검토 ※ 유사시설 평균 14TOE/천톤
	재활용품 처리	93.79%	-	- 현행 유지 ※ 재활용품 유상판매율 유지
	협잡물처리	민간	- 협잡물 민간처리(유상)	- 공공시설(소각시설) 처리 필요 ※ 공공처리 불가 사유 확인
	안전관리	13회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	94.23%	-	- 현행 유지 ※ 목표가동일수(260일/년) 대비 실제운영일수(245/년) 적정 운영 중
	가동률	21.69%	- 계획(13,000톤/년) 대비 실제 반입량(2,819톤/년) 저조	- 폐기물반입량 저조 사유 확인 - 폐기물반입량 증대 방안 검토 ※ "공공재활용기반시설 설치운영 지침"등에 따른 연간 계획폐기물 처리량 설정 및 증빙자료 첨부
	재활용품 선별율	41.31%	- 실제폐기물 반입량 (2,819톤/년) 대비 협잡물 발생량 1,159톤/년 과다	- 에너지화물 선별 관리 - 재활용품 분리배출에 대한 지속적인 홍보활동으로 이물질배제 및 선별율 증대
	재활용품 선별품목수	15개	- 재활용 선별품목 저조	- 20톤/일 이상 시설로 선별 품목 세분화 필요(16종 이상)
경제성	운영비	323.79 (천원/톤)	- 폐기물 반입량 저조로 인한 상대적 운영비 증가 및 유지보수비 등 증대	- 폐기물반입량 증대 방안 검토 - 유지보수비, 인건비, 협잡물 처리비 등 운영비 관리현황 점검
	운영수익	30.34 (천원/톤)	- 폐기물 반입량 저조로 안한 선별량 및 유상수익 감소 - 폐기물반입량 대비 선별율 저조	- 폐기물반입량 증대 방안 검토 - 폐기물반입량 대비 실제 선별율 향상에 대한 노력 필요 ※ 유사규모 시설 평균 수익 63.8천원/톤
	경제성 개선노력도	신규시설	-	-
공통항목 (거버넌스)	주민편익창출	미참여	- 편익창출 소요비용 부재	- 재활용선별품 무상제공량 반영 - 지역주민 고용에 따른 편익창출 수행 여부 확인 및 적정 입력

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	에너지사용량 과다 (23.5TOE/천톤)	- 자동선별시설로 풍력선별기, 광학선별기, 반입설비 등 에너지사용량 높은 시설 운영
	운영방법 등 노하우	-	-
	설비 노후 등 진단 부분	-	- 2018년 가동개시 시설로 신규시설이며, 반입량 저조에 따른 가동률 부진이 주 원인
	기타	가동률(21%) 저조 및 협잡물 발생량 과다	- 계획처리량 13,000톤/년 대비 실제처리량 2,819톤/년으로 가동률 22% 수준이며, 실제 반입량 중 협잡물 발생량이 1,159톤/년으로 41% 수준으로 저조 - 시의 계획 반입구역 내 폐기물을 전량수거하나 발생량이 작아 광역처리 이외 대안 없음(공동주택 발생 재활용선별품 반입, 처리 추진 가능) - 협잡물은 공공소각시설 용량 부족으로 민간처리 중

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 재활용선별시설	운영방식	위탁운영		
가동개시	2017-10-10	처리방식	자동선별(기계+근적외선)		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

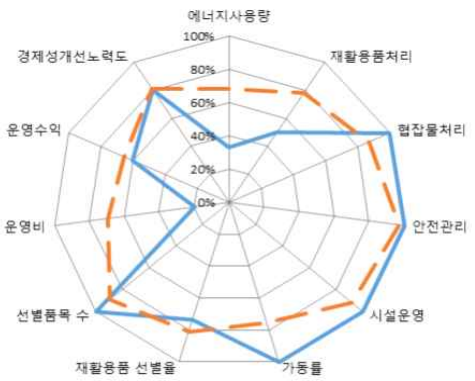
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	22.7	12.0	4.0	17.0
	재활용품처리(%)	40.1	10.0	5.0	
	협잡물처리(공공/민간)	민간	4.0	4.0	
	안전관리(회/년)	1	4.0	4.0	
기술성	시설운영실적(%)	118.5	8.0	8.0	36.0
	가동률(%)	104.1	12.0	12.0	
	재활용품선별율(%)	45.1	15.0	11.0	
	재활용품선별품목수(종)	17	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	292.2	10.0	2.0	16.0
	운영수익(천원/톤)	40.1	10.0	6.0	
	경제성개선노력도(%)	신규	10.0	8.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	예외적용	4.0	4.0	38.0
	주민 민원정도(건)	-	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립, 미실행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무, 미실행, 유	6.0	4.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	예외적용	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	예외적용	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	0.0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	42.8	42.8

종합평가점수	149.8 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량(22.7TOE/천톤) 과다
※ 20톤/일 이상 자동선별시설 평균 14.0TOE/천톤
- LNG 사용량(345m^3)으로 인해 에너지사용량 과다

○ 재활용품의 유상판매 저조
- 폐기물반입량(6,769톤) 및 폐기물선별량(3,050톤)에 비해 유상판매(1,222톤)로 재활용품처리율 저조(40.1%)
- 운영수익(40.1천원/톤)은 유사시설(63.8천원/톤) 대비 저조한 편

○ 운영비 과다
- 협잡물처리비(1,430,642천원)로 인해 운영비 과다



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	22.7 (TOE/천톤)	- 전력(613,000Kwh/년) 및 경유(14KL) 사용량 과다 - LNG 사용량(345m³)으로 인해 에너지사용량 과다	- 외부에너지 실제사용량 적정 관리 여부 검토 ※ LNG 사용처 확인 및 사용량 검토
	재활용품 처리	40.1%	- 폐기물반입량(6,769톤) 및 선별량(3,050톤) 대비 유상 판매량(1,222톤)으로 저조	- 재활용품 반출내역 확인 및 유상판매량 증가를 위한 노력 필요
	협잡물처리	민간	- 협잡물 민간처리(유상)	- 공공시설(소각시설) 처리 필요 ※ 시·군 내 공공시설 부재로 현행 유지 **※ 협잡물 발생량 2,267톤/년으로 반입 폐기물 6,769톤/년 대비 33% 수준**
	안전관리	1회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	118.5%	-	- 현행 유지 ※ 목표가동일수(260일/년) 대비 실제 운영일수(308일)
	가동률	104.1%	-	- 현행 유지 ※ 계획 폐기물반입량(6,500톤/년) 대비 실제 폐기물반입량(6,769톤)
	재활용품 선별율	45.1%	- 에너지화물 선별 미실시	- 에너지화물 선별여부 확인 및 선별량 관리**(기타 재활용품 품목 확인)**
	재활용품 선별품목수	17종	-	- 현행 유지 ※ 선별품목수 17종
경제성	운영비	292.2 (천원/톤)	-협잡물처리비(1,480,642천원)로 인해 운영비 과다	- 적정 운영실적 입력 검토
	운영수익	40.1 (천원/톤)	- 폐기물반입량 대비 선별율 및 유상판매률 저조	- 선별율 상승을 통해 재활용품의 유상판매율 상승을 유도
	경제성 개선노력도	신규	-	- 현행 유지
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립, 미실행	- 시설주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설인근 주민에 대한 고용(수선별 담당) 및 기금 지원 현황 적정 입력
	사회적 약자배려	미실행	- 사회적 약자배려를 위한 사업 미시행	- 공공근로 사업 등을 통한 노인, 장애인 고용 현황 확인
	주민편익창출	0	- 편익창출 소요비용 부재	- 지역주민 고용에 따른 편익창출 수행 여부 확인 및 적정 입력

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 진단 부분	- 생활자원회수센터, 음식물류폐기물 공공처리시설 집적화 운영으로 에너지사용량 적정 분계 미실시 - 에너지화물 선별량 실적 미반영	- LNG 등 음식물류폐기물 처리를 위해 소요된 외부에너지 사용량 분계 관리 알림 - 에너지화물 선별량 실적관리 및 반영 ※ 협잡물 발생량 관리를 위한 배출방법 지속 홍보 필요 시설로 정밀기술지원 제외
	기타	- 자동화시설(기계+풍력, 적외선)이나 단독주택단지의 재활용 폐기물 반입시 협잡물 혼입 비율 높아 선별률 저조 - 협잡물 처리단가 혼합 반영(음식물+생활자원)으로 운영비 평가 부진	- 협잡물 혼입률 저감을 위한 홍보 지속 권고 - 협잡물 처리비용 분계(음식물, 생활자원) 알림 - 주민지원, 사회적약자배려, 주민편익 창출 등 개선 가능 공통평가항목 및 실적 관리방안 안내

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 생활폐기물소각시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2009-08-10	처리방식	화격자식		
시설용량	○○톤/일	집적화	여	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

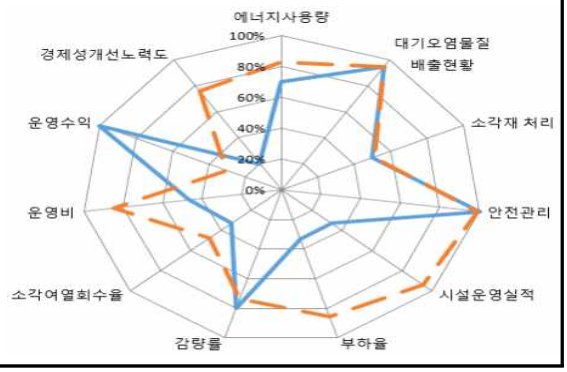
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	83.65	10.0	7.0	23.4
	대기오염물질(%)	평균 17% 수준	12.0	11.4	
	소각재처리(%)	-	6.0	3.0	
	안전관리(회/년)	12	2.0	2.0	
기술성	시설운영실적(%)	59.86	6.0	2.0	18.0
	부하율(%)	53.39	12.0	4.0	
	감량률(%)	16.37	10.0	8.0	
	소각여열회수율(%)	-	12.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	372.90	15.0	7.0	14.0
	운영수익(천원/톤)	10.83	5.0	5.0	
	경제성개선노력도(%)	-25	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	1.0
	집적화(여/부)	여	1.0	1.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	44.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립/시행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유/미실행	6.0	5.0	
	사회적 약자배려	미시행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립/무	6.0	5.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	13.6	5.0	5.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50	39.7	40.4

종합평가점수	140.1 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량(83.65TOE/년) 과다
- 전력 969Mwh/년, 경유 22KL/년 사용. 실제 폐기물 반입량 2,894톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 에너지사용량 43.1TOE

○ 부하율(53.39%) 저조
- 계획처리량 6,000톤/년 대비 실제처리량 2,894톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 부하율 109%

○ 소각열 미활용(48톤 미만시설 평균 10.2% 활용)



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	83.65 (TOE/천톤)	- 실제 폐기물 처리량 대비 에너지(전력, 경유 등) 사용량 과다	- 집적화 시설(소각, 매립, 재활용) 전력 및 유류 사용량 분계 확인 - 소각시설 가동률 증대
	대기오염 물질	평균 17% 수준 배출	- 질소산화물(53% 수준) 이외 기준치 대비 10% 이하로 관리 중	- 현행 유지 ※ 대기환경보전법 개정('20년1월) 대비 질소산화물 배출수준 관리
	소각재처리	-	-	- 현행 유지(소각재 매립 중)
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	59.86%	- 계획(7,200hr/년) 대비 실제 가동시간(4,310hr/년) 저조	- 가동시간 부진사유 현장확인 필요(반입량 저조, 설비 및 기계장치 고장, 유지보수 등)
	부하율	53.39%	- 계획(6,000톤/년) 대비 실제 소각량(2,894톤/년) 저조	- 반입 폐기물 발열량 분석 관리 - 실제 소각량 증대를 위한 지속 노력(기술적 개선 등)
	감량률	16.37%	- 실제 소각량(2,894톤/년) 대비 바닥재발생량(473톤/년) 과다	- 현행 유지(48톤/일 미만 시설 평균 감량률 17.9%) - 바닥재 반출방법 개선
	소각여열 회수율	-	- 소각열 미활용	- 소각열 활용 현황 현장확인 필요 ※ 소각열 활용 설비 도입 검토 (대보수, 신설시 검토)
경제성	운영비	372.90 (천원/톤)	- 유지보수비 및 기타 항목 증가	- 운영비 입력 기준 확인(예산서 또는 결산서) 및 결산서 기준 반영 필요 (48톤/일 미만시설 평균 111천원/톤) ※ 유지보수 항목 및 가동률 증대 방안과 비교 검토
	운영수익	10.83 (천원/톤)	-	- 현행 유지(소각재 매립 중)
	경제성개선 노력도	-25%	- 전년도 3년 평균 순 운영비 대비 당해연도 3년 평균 -25% 저조	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 집적화시설 공통관리 실적 분계 ※ 유지보수비 증가 사유 확인
공통항목 (거버넌스)	사회적 약자배려	미시행	-	- 집적화시설로 소각, 매립, 재활용 시설 주변 사회적 약자 지원 현황 확인
	환경오염물질 배출저감	관리계획 미수립	- 대기오염물질 배출 저감을 위한 관리 계획 미수립	- 환경오염물질 배출저감 관리 계획 수립 및 시행
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 또는 지역 활동 참여 실적 재검토. 견학 등 추진

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 검토)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 자가 측정을 통한 질수 산화물 관리(기준 70ppm 대비 50ppm 배출)	- 법적 배출허용기준 이내이나 '20년 대기오염물질 배출허용 기준 강화에 따른 질소산화물 관리방안 마련 필요
	운영방법 등 노하우	- 준연속가동(월~토 운영, 주말 정비)으로 설비 부하, 가동률 감소	- 연속 운전 전환 필요하며, 이를 위한 운영 인력의 전문성 제고를 위한 지원 요청
	설비 노후 등	- 11년 이상 사용(준연속식)	
	기타	- 일 처리용량 20톤/일 시설로 연간 계획처리량 6,000톤/년이나 실제 처리량 약 3,000톤/년으로 가동률 저조	- 연속운전 전환으로 시설 적정 운영 유도 - 주요 정밀기술지원 필요 사항 : 질소산화물 관리 방안, 준연속식 → 연속 운전 전환, 소각로 화격자 등 관리 방안

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 위생매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	2009-05-16	처리방식	관리형		
시설용량	○○m^3	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-^{3}TOE/톤)	15.01	10.0	6.0	26.0
	지하수질관리(%)	0.0	4.0	4.0	
	수질오염물질(%)	평균 10% 수준	14.0	14.0	
	안전관리(건)	12	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	28.0
	다짐효율(톤/m^3)	0.91	10.0	7.0	
	침출수감량률(%)	-137.64	10.0	4.0	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	365	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	330	5.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	88.94	15.0	7.0	10.0
	운영수익(천원/톤)	0.00	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-74.39	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	-1.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1.0	-1.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	50.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립, 실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유, 실행, 유	6.0	4.0	
	사회적 약자배려	실행	4.0	4.0	
	환경오염물질 배출 저감	수립, 0	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	110.99	5.0	5.0	
	사회활동 참여	참여	5.0	5.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	43.3	43.3

종합평가점수	156.3 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

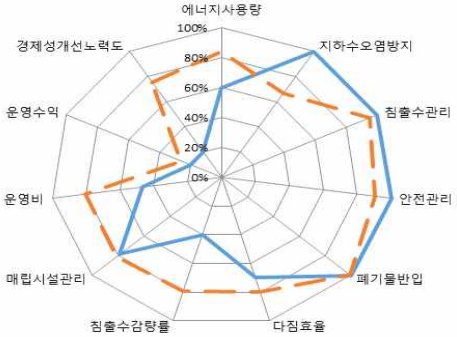
○ 에너지사용량 과다(15.01TOE/천톤)
- 20만m^3 이상 Type A(52개소) 평균 5.1TOE/천톤

○ 다짐효율 0.91톤/m^3 저조

○ 전년도 대비 침출수 발생량 증가
- 전년도(25,017톤/년) 대비 평가년도 발생(86,205톤/년) 약 137% 증가
- 20만m^3 이상 Type A(52개소) 평균 7.5% 감소

※ 2019년 침출수 발생량 실적 23,670톤/년(개선)

○ 운영비 과다(88.94천원/톤)
- 20만m^3 이상 Type A(52개소) 평균 운영비 28.6천원/톤



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	15.01 (TOE/천톤)	- 전력 및 유류사용량 증가 (142MWh → 163MWh) (4.5KL → 4.1KL) - 폐기물반입량 감소 (3,092톤/년 → 2,735톤/년)	- 폐기물반입량 적정 관리 필요 (실제 폐기물 매립량 관리) - 외부에너지 사용량 관리 여부 검토 ※ 2019년 전력 사용량 143MWh/.년 및 폐기물 반일량 2,466톤/년
	지하수질관리	BOD(98.8%) 질산성질소(86.9%)	-	- 현행 유지
	수질오염물질	평균 10.0%	-	- 현행 유지
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(교육 지속실시)
기술성	폐기물중단일수	0일	-	- 현행 유지(안정적 시설 운영)
	다짐효율	0.9(톤/m^3)	- 매립량(2,735m^3) 대비 반입량(3,007톤) ※ 반입폐기물 비중(1톤/1m^3)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 확인 필요 ※ 매립대상 폐기물 비중 확인 및 지적측량을 통한 실제값 검토
	침출수감량률	-137.64%	- 전년도 대비 침출수량 증가(25,017톤→86,205톤) - 강우량 대비 침출수량 증가 ※ 2019년 발생량 23,670톤	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요(유량계 정도관리 등)
	잔여용량 관리	0회	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시 ※ 잔여용량 35%	- 매립용량 파악을 위한 지적 측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	365회	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	330일	-	- 현행 유지
경제성	운영비	88.94 (천톤/톤)	- 전년대비 운영비 과다 (78,656천원/년 → 241,260천원/년) ※ 2019년 운영비 285,442천원/년	- 유지보수비 증가 사유 및 적정 반영 여부 검토, 실제 폐기물반입량 확인
	운영수익	-	-	-
	경제성개선 노력도	-74.39	- 운영비 증가에 따른 개선노력도 저조	- 운영비 적정 반영 여부 검토 및 실제 폐기물반입량 관리 필요
공통항복 (거버넌스)	환경혜택의 공정한분배	수립, 미실행	-	- 현행 유지
	사회적 약자배려	시행	-	- 현행 유지
	환경오염물질 배출저감 및 정보제공	수립, 제공	-	- 현행 유지

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 진단 부분	- 불연성폐기물(도로 토사, 소각재 등) 처리시설로 연간 폐기물반입량 낮음 ('18년 2,735톤/년, '19년 2,466톤/년) ※ 톤당 에너지사용량, 운영비 등 부진 - 침출수 단순 저류 후 연계처리 시설	- 불연물만 매립 및 침출수 연계처리 시설로 시설 운영 방법, 기계장치 개선 등 정밀기술지원 제외
	기타	- '18년 침출수 발생량 일시적 증가로 평가 부진 - 지적측량 미실시 시설로 다짐효율 저조 및 구조물 안정성 관리 미흡	- 침출수 유량계 신규 설치('19년)로 개선 - 잔여용량 40% 미만시설로 지적측량 권고 및 결과에 따른 다짐효율 관리 안내

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 생활폐기물 종합처리장	운영방식	직접운영		
가동개시	2005-03-31	처리방식	관리형		
시설용량	○○m^3(○○m^3)	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-^{3}TOE/톤)	754.91	10.0	6.0	25.3
	지하수질관리(%)	0.0	4.0	4.0	
	수질오염물질(%)	평균 50% 수준	14.0	13.3	
	안전관리(건)	52	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	31.5
	다짐효율(톤/㎥)	1.0	10.0	8.5	
	침출수감량률(%)	-37.09	10.0	7.0	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	4.0	
	침출수 수위 관리(회)	12	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	310	5.0	1.0	
경제성	운영비(천원/톤)	4,263.74	15.0	7.0	10.0
	운영수익(천원/톤)	0.00	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-204.62	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	37.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립, 실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유, 미실행, 무	6.0	4.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립, 0	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4.0	2.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	44.1	44.1

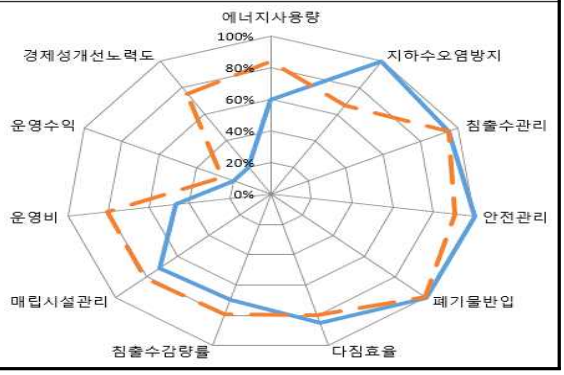
종합평가점수	147.9 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량 과다(754.9TOE/천톤)
- 20만㎥미만 Type A(53개소) 평균 8.5TOE/천톤

○ 전년도 대비 침출수 발생량 증가
- 전년도(9,384톤/년) 대비 평가년도 발생(16,554톤/년) 약 70% 증가
- 20만㎥미만 Type A(53개소) 평균 15.1% 감소

○ 구조물 안정성 현장검사 미실시
- 일일현장검사 실시 및 운영일지기록 필요

○ 운영비 과다(4,263천원/톤)
- 20만㎥미만 평균 운영비 49.7천원/톤



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	754.91 (TOE/천톤)	- 전력 및 유류사용량 증가 (358MWh → 468MWh) (8KL → 20KL) - 폐기물반입량 감소 (235.7톤 → 166톤)	- 폐기물반입량 적정 관리 필요 (실제 폐기물 매립량 관리) - 외부에너지 사용량 분계 관리 여부 검토(매립, 생활자원 이용량 확인)
	지하수질관리	BOD(93%) 질산성질소(63%)	-	- 현행 유지
	수질오염물질	20.0%	-	- BOD, 암모니아성 및 질산성질소 농도 높으나 연계처리 중
	안전관리	52회	-	- 현행 유지(교육 지속실시)
기술성	폐기물중단일수	0일	-	- 현행 유지(안정적 시설 운영)
	다짐효율	1.0(톤/m^3)	- 매립량(166m^3) 대비 반입량(166톤) ※ 반입폐기물 비중(1톤/1m^3)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 확인 필요 ※ 매립대상 폐기물 비중 확인 및 지적측량을 통한 실제값 검토
	침출수감량률	-37.09%	- 전년도 대비 침출수량 증가(9,384톤→16,554톤) - 강우량 대비 침출수량 증가(1.8×10^{-4}→2.5×10^{-4})	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요(유량계 정도관리 등)
	잔여용량 관리	0회	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시 ※ 잔여용량 66%	- 매립용량 파악을 위한 지적 측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	12회	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	310일	- 실제 반입일수 347일 대비 현장검사 310일	- 시설의 안정적 운영을 위한 옹벽, 제방 등 일일현장점검 수행
경제성	운영비	4,263.74 (천톤/톤)	- 전년대비 운영비 과다 (867천원/톤 → 4,263천원/톤)	- 유지보수비 증가 사유 및 적정 반영 여부 검토, 실제 폐기물반입량 확인
	운영수익	-	- 운영수익 부재	-
	경제성개선 노력도	-204.62	- 운영비 증가에 따른 개선노력도 저조	- 운영비 적정 반영 여부 검토 및 실제 폐기물반입량 관리 필요
공통항복 (거버넌스)	환경혜택의 공정한분배	수립, 미실행	- 오염물질 등 누출 매뉴얼에 따른 비상훈련 미실시	- 현장 안전점검 등 교육 훈련시 비상대책훈련 병행 실시
	사회적 약자배려	미시행	- 시설 인근 사회적 약자(노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 현황 확인(주민지원 실적 및 주민채용 현황 등)
	환경오염물질 배출저감 및 정보제공	미수립, 미제공	- 오염물질 배출저감 관리계획 미수립 및 배출현황 미제공	- 오염물질 배출저감 관리계획 수립 및 현황자료 제공(홈페이지)
	주민편익창출	- (천톤/년)	- 주민지원사업 등 미실시	- 주민지원 수행현황 실적 반영

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 진단 부분	- 불연성폐기물(연탄재, 도자기 편류 등) 처리시설로 연간 폐기물반입량 낮음 ('18년 166톤/년, '19년 110톤/년) ※ 톤당 에너지사용량, 운영비 등 부진 - 침출수 단순 저류 후 연계처리 시설	- 불연물만 매립 및 침출수 연계처리 시설로 시설 운영 방법, 기계장치 개선 등 정밀기술지원 제외
	기타	- 매립, 생활자원회수센터 집적화 운영시설로 외부에너지 사용량 분계관리 미실시 - 지적측량 미실시 시설로 다짐효율 저조 및 구조물 안정성 관리 미흡	- 에너지사용량, 운영비 분계관리 안내 - 지적측량 권고 및 결과에 따른 다짐효율 관리 안내 - 매립 사면, 옹벽 및 침출수 유량 등 관리 안내

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	2007-03-30	처리방식	관리형		
시설용량	○○ ㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	19.7	10.0	7.0	24.0
	지하수질관리(%)	157.8	4.0	2.0	
	수질오염물질(%)	162.3	14.0	13.0	
	안전관리(건)	1	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	22.5
	다짐효율(톤/㎥)	0.743	10.0	5.5	
	침출수감량률(%)	-40.9	10.0	7.0	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	0	5.0	1.0	
	구조물 안정성(일)	0	5.0	1.0	
경제성	운영비(천원/톤)	34.3	15.0	13.0	20.0
	운영수익(천원/톤)	0	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-35.0	10.0	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	-1.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1.0	-1.0	
	행정처분(건)	0	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	미참여	4.0	2.0	36.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립,실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무, 미실행, 무	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립,2	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	40.4	40.4

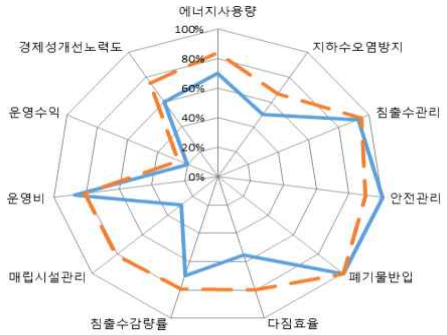
종합평가점수	141.9점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량 과다(19.7TOE/천톤)
- Type A(70개소) 평균 에너지사용량 6.3TOE/천톤

○ 다짐효율 저조(0.743톤/㎥)
- 20만㎥미만 시설 평균 다짐효율 1.0톤/㎥

○ 침출수 수위관리 미흡
- 집수정의 주기적인 수위 측정 및 운영일지 관리 필요

○ 구조물 안정성 현장검사 미실시
- 일일현장검사 실시 및 운영일지기록 필요



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	19.7	- 전력사용량 증가 (12MWh → 265MWh) - 폐기물반입량 감소 (4,816톤 → 3,360톤)	- 반입량 및 반입일수 증가필요 - 전력사용량 감소 방안 필요
	지하수질관리	BOD(96.7%) 질산성질소(218.9%)	- 질산성질소 증가 (상류대비 하류) 2.27→2.73) (하류 전년도 대비) 0.86→2.73	- 침출수 유출가능성에 대한 현장 검사 필요
	수질오염물질	162.3	- 색도 법적기준치 초과 - PH 침출수오염물질 미측정	- PH 측정 실시 - 침출수 분석자료 검토 및 처리시설 정상운영 확인 필요
	안전관리	1	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	폐기물중단일수	0	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	다짐효율	0.743	- 매립량(5,600㎥) 대비 반입량(3,360톤)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	-40.9	- 전년도 대비 침출수량 증가(7,404톤→7,907톤) - 강우량 대비 침출수량 증가	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요
	잔여용량 관리	16.5%	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시	- 지적측량 실시 후 잔여매립용량 관리 필요
	침출수 수위 관리	0	- 침출수 집수정 수위 측정 미실시	- 안정적인 침출수 처리를 위한 침출수 집수정의 주기적인 수위 측정 및 운영일지 기록 필요
	구조물 안정성	0	- 현장검사 미실시	- 옹벽 제방 등 시설의 안전을 위한 일일현장검사 실시 및 운영일지 기록 필요
경제성	운영비	34.3	-	- 전년대비 운영비 10%이상 증가로 운영비 절감 대책 마련
	운영수익	0	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생 처 발굴 노력
	경제성개선노력도	-35.0	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	사회적 약자배려	미실행	- 시설 인근 사회적약자 (노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적약자 배려를 위한 지원 재검토
	주민편익 창출	0	- 주민지원사업비, 지역주민고용비 등 편익 창출 소요비용 부재	- 주민지원기금 운영, 지역 행사비 지원, 시설인근 주민고용 등 사회·환경·경제적 편익 창출 필요
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 구조물 안정성 현장검사 미실시 - 침출수 수위관리 미흡 - 전년대비 운영비 10%이상 증가	- 폐기물처리시설 운영일지 기록·관리 미흡으로 정밀기술지원 제외
	운영방법 등 노하우		
	설비 노후 등		
	기타		

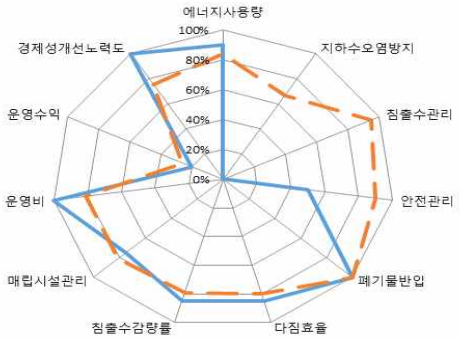
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 OO면 매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	1996-08-08	처리방식	관리형		
시설용량	○○ ㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	0.5	10.0	9.0	10.0
	지하수질관리(%)	202.0	4.0	0.0	
	수질오염물질(%)	-	14.0	0.0	
	안전관리(건)	-	2.0	1.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	33.5
	다짐효율(톤/㎥)	1.0	10.0	8.5	
	침출수감량률(%)	25.0	10.0	8.5	
	잔여용량 관리(회)	66.9	4.0	4.0	
	침출수 수위 관리(회)	4	5.0	2.5	
	구조물 안정성(일)	327	5.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	6.9	15.0	15.0	26.0
	운영수익(천원/톤)	0.9	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	6.4	10.0	10.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	-	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	32.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립,미시행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무,미실행,무	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립,28	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4.0	2.0	
	주민 편익 창출(%)	0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	42.9	42.9

종합평가점수	144.4 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 지하수질관리 미흡 - BOD, 질산성질소 미입력 - 상류대비 하류 BOD, 질산성질소 관리 필요 ○ 수질오염물질 관리 미흡 - 수질오염물질 28개 항목 미입력 -「폐기물관리법」시행규칙 11에 따른 배출허용기준 이하로 관리 필요 ○ 침출수 수위관리 - 침출수 집수정 및 유량조정조에서 수위 측정 미흡(연12회 측정 필요)	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	0.5	-	- 전력사용량에 대한 증빙자료 제출 - 폐기물 반입량 증대 필요
	지하수질관리	202.0 202.0	- BOD, 질산성질소 미입력	- 지하수검사정의 수질검사 항목 중 BOD, 질산성질소 측정 실시 ※ 상류, 하류 측정필요
	수질오염물질	-	- 수질오염물질 28개 항목 미입력	- 매립시설에서 발생하는 침출수는 「폐기물관리법」 시행규칙 별표 11에 따른 배출허용기준 이하로 관리필요(28개항목)
	안전관리	-	- 안전교육 미실시	- 매립장의 안전관리를 위한 안전 교육 실시
기술성	폐기물중단일수	0	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	다짐효율	1.0	-	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	25.0	-	- 각종 계측장비의 작동상태 확인 - 침출수 저감방안 모색
	잔여용량 관리	66.9	-	- 현행 유지 ※ 잔여용량 40%미만시 지적측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	4	- 침출수 집수정 및 유량 조정조에서 수위 측정 미실시	- 안정적인 침출수 처리를 위한 침출수 집수정 및 유량 조정조의 주기적인 수위 측정 및 운영일지 기록 필요
	구조물 안정성	327	- 현장 유지보수 미실시	- 매립시설 유지보수 공사 실시 후 준공내역서 등 증빙자료 제출
경제성	운영비	6.9	-	- 폐기물 반입량 증대 및 운영비 절감 노력 지속
	운영수익	0.9	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생 처 발굴 노력
	경제성개선노력도	6.4	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립,미시행	- 시설 주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설 주변 주민을 위한 지원 여부 재검토
	사회적 약자배려	미실행	- 시설 인근 사회적 약자(노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 재검토
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(현장 작성)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 지하수질관리 미흡 - 수질오염물질 관리 미흡 - 침출수 수위관리 미흡	- 지하수질관리, 수질오염물질 관리 기록·관리 미흡으로 정밀기술지원 제외 - 침출수 수위관리 기록 안내
	운영방법 등 노하우		
	설비 노후 등		
	기타		

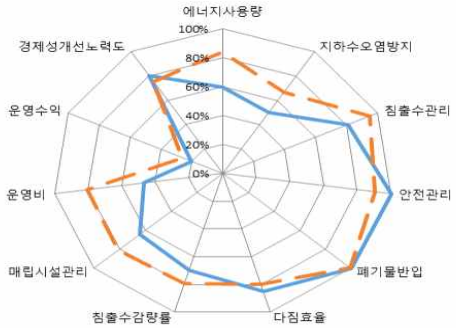
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	2002-10-12	처리방식	관리형		
시설용량	○○㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	20.7	10.0	6.0	21.4
	지하수질관리(%)	725.1	4.0	2.0	
	수질오염물질(%)	40.0	14.0	11.4	
	안전관리(건)	20	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	30.5
	다짐효율(톤/㎥)	1.000	10.0	8.5	
	침출수감량률(%)	1.4	10.0	7.0	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	4.0	
	침출수 수위 관리(회)	10	5.0	4.0	
	구조물 안정성(일)	10	5.0	1.0	
경제성	운영비(천원/톤)	75.9	15.0	7.0	16.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	11.5	10.0	8.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	32.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립, 미실행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무, 미실행, 무	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립, 5	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4.0	2.0	
	주민 편익 창출(%)	0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	43.2	43.2

종합평가점수	143.1 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량 과다(20.7TOE/천톤) - 20만㎥이상 Type B(43개소) 평균 에너지사용량 1.7TOE/천톤 ○ 수질오염물질 관리 미흡 - 용해성철 미측정 - 암모니아성질소, 총인 법적기준치 초과 ○ 운영비 과다(75.9천원/톤) - 20만㎥이상 Type B(43개소) 평균 운영비 11.8천원/톤 ○ 구조물 안정성 현장검사 미실시 - 일일현장검사 실시 및 운영일지기록 필요	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	20.7TOE/천톤	- 전력사용량 과다 ※ Type B 평균 1.7TOE/천톤	- 집접화 시설(소각, 매립)전력 및 유류 사용량 분계 확인 - 폐기물 반입량 증대
	지하수질관리	BOD(100.0%) 질산성질소(1,350%)	- (하류)질산성질소 법적 기준치 초과(26ppm)	- 수질검사에 대한 분석 자료를 검토하여 침출수 누출여부 및 적합여부 확인 - 지하수검사정 유지관리실태 확인
	수질오염물질	40.0%	- 용해성철 미측정 - 암모니아성질소, 총인 법적 기준치 초과	- 용해성철 측정실시 - 침출수 분석자료 검토 및 처리시설 정상운영 확인 필요
	안전관리	20회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	폐기물중단일수	0일	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	다짐효율	1.000톤/m^3	-	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	1.4%	-	- 각종 계측장비의 작동상태 확인 - 침출수 저감방안 모색
	잔여용량 관리	70.8%	-	- 현행 유지 ※ 잔여용량 40%미만 시 지적측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	연 10회	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	연 10일	- 현장검사 미실시	- 옹벽 제방 등 시설의 안전을 위한 일일현장검사 실시 및 운영일지 기록 필요
경제성	운영비	75.9천원/톤	- 전년대비 운영비 과다 (60.2천원/톤 → 75.9천원/톤) - 유지보수비용 증가 (186백만원→ 271백만원)	- 전년대비 운영비 20%이상 증가로 운영비 절감 대책 마련 - 폐기물 반입량 증대 필요
	운영수익	-	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생 처 발굴 노력
	경제성개선 노력도	11.5%	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립, 미실행	- 시설 주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설 주변 주민을 위한 지원 여부 재검토
	사회적 약자배려	미실행	- 시설 인근 사회적 약자 (노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 재검토
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 구조물 안정성 현장검사 미실시 - 수질오염물질 미측정	- 폐기물처리시설 운영일지 기록·관리 미흡, 수질오염물질 측정 안내 등으로 정밀기술지원 제외
	운영방법 등 노하우		
	설비 노후 등		
	기타		

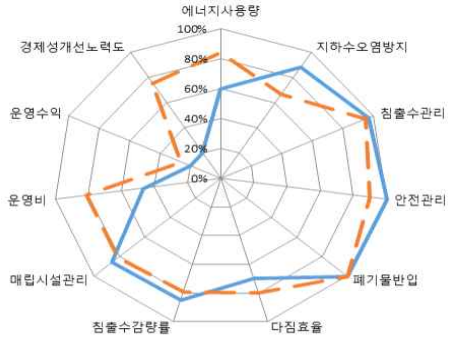
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 생활쓰레기위생매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	1996-03-10	처리방식	관리형		
시설용량	○○㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	21.0	10.0	6.0	25.1
	지하수질관리(%)	102.3	4.0	3.5	
	수질오염물질(%)	8.8	14.0	13.6	
	안전관리(건)	12	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	33.5
	다짐효율(톤/㎥)	0.875	10.0	7.0	
	침출수감량률(%)	33.0	10.0	8.5	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	12	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	300	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	178.4	15.0	7.0	10.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-42.3	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	부	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	43.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립, 실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유, 미실행, 유	6.0	5.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	수립, 0	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4.0	2.0	
	주민 편익 창출(%)	5.2	5.0	5.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	39.1	39.1

종합평가점수	150.7 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량 과다(20.0TOE/천톤) - 20만㎥이상 Type B(43개소) 평균 에너지사용량 18.1TOE/천톤 ○ 다짐효율 저조(0.875톤/㎥) - 20만㎥이상 시설 평균 다짐효율 1.0톤/㎥ ○ 운영비 과다(178.4천원/톤) - 20만㎥이상 Type B(43개소) 평균 운영비 11.8천원/톤 ○ 경제성 개선노력도(3개년) 저조 - 20만㎥이상 평균 개선노력도 -13.6%	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	21.0TOE/천톤	- 전력, 경유 등 에너지 사용량 과다 ※ Type B 평균 18.1TOE/천톤 - 폐기물 반입량 감소 (7,886톤 → 6,743톤)	- 집접화 시설(소각, 매립, 재활용) 전력 및 유류 사용량 분계 확인 - 폐기물 반입량 증대
	지하수질관리	BOD(100.0%) 질산성질소(104.7%)	-	- 지하수검사정 유지관리실태 확인
	수질오염물질	8.8%	-	- 침출수 분석자료 검토 및 처리시설 정산운영 확인 필요
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	폐기물중단일수	0일	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	다짐효율	0.875톤/m^3	- 매립량(10,403m^3) 대비 반입량(6,743톤)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	33.0%	-	- 각종 계측장비의 작동상태 확인 - 침출수 저감방안 모색
	잔여용량 관리	18.3%	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시	- 지적측량 실시 후 잔여매립용량 관리 필요
	침출수 수위 관리	연 12회	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	300일	-	- 현행 유지(현장확인)
경제성	운영비	178.4천원/톤	- 전년대비 운영비 과다 (61.9천원/톤 → 178.4천원/톤) - 유지보수비용 증가 (140백만원→ 770백만원)	- 폐기물 반입량 증대 방안 검토
	운영수익	-	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생 처 발굴 노력
	경제성개선노력도	-42.3%	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	사회적 약자배려	미시행	- 시설 인근 사회적 약자 (노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 재검토
	환경정보의 투명한 제공	미제공	- 오염물질 배출 현황 등 미제공	- 군 인터넷 홈페이지 활용 반기 또는 분기별 게시
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 검토)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 에너지사용량 과다 20만m^3이상 Type B(43개소) 평균 에너지사용량 18.1TOE/천톤	- 에너지 사용 감축 방안
	운영방법 등 노하우	- 다짐효율 저조(0.875톤m^3) 20만m^3이상 시설 평균 다짐효율 1.0톤/m^3	- 매립장 사용연한 증가를 위한 다짐효율 개선 방안 - 잔여 매립용량 관리 방안
	설비 노후 등	- 운영비 과다(178.4천원/톤) 20만m^3이상 Type B(43개소) 평균 운영비 11.8천원/톤	- 운영비 절감 방안
	기타	- 잔여용량 관리 필요	- 매립시설 수직증설 시 사면 안정 및 매립용량 확보 방안

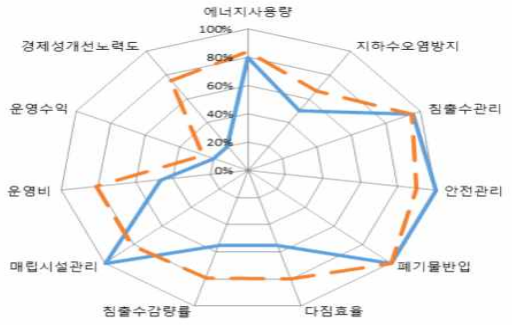
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 환경센터(매립)	운영방식	위탁운영		
가동개시	1996-04-13	처리방식	관리형		
시설용량	○○㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	4.9	10.0	8.0	25.4
	지하수질관리(%)	1,990	4.0	2.0	
	수질오염물질(%)	20.0	14.0	13.4	
	안전관리(건)	12	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	31.0
	다짐효율(톤/㎥)	0.702	10.0	5.5	
	침출수감량률(%)	-31.1	10.0	5.5	
	잔여용량 관리(%)	51.4	4.0	4.0	
	침출수 수위 관리(회)	365	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	302	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)	107.0	15.0	7.0	10.0
	운영수익(천원/톤)	0	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-98.6	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	0	△1.0	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	49.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	수립, 실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유, 실행, 유	6.0	6.0	
	사회적 약자배려	실행	4.0	4.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립, 0	6.0	5.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	13.45	5.0	5.0	
	사회활동 참여	참여	5.0	5.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	43.6	43.6

종합평가점수	159.0점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량(4.9TOE/천톤, 상위 62%) - Type A(51개소) 상위 20% : 0.7TOE/천톤 ○ 다짐효율 저조(0.702톤/㎥) - 20만㎥이상 시설 평균 다짐효율 1.0톤/㎥ ○ 전년도 대비 침출수 발생량 증가 - 전년도(29,230톤/년) 대비 27% 증가(37,274톤/년) ○ 운영비 과다(107.0천원/톤) - 20만㎥이상 평균 운영비 25.1천원/톤 - 유지보수비(녹화공사) 210백만원→1,559백만원	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	4.9	- 에너지사용량 증가 (107TOE/년 → 112TOE/년) - 폐기물 반입량 감소 (24,904톤/년 → 22,908톤/년)	- 폐기물 반입량 증가 필요 - 전력사용량 감소(경유, 등유)
	지하수질관리	BOD(50.8%) 질산성질소(1,939%)	- 질산성질소 상류대비 하류농도 증가 (0.125ppm → 4.7ppm)	- 침출수 유출가능성에 대한 현장 검사 필요
	수질오염물질	20.0	-	- 침출수 분석자료 검토 및 처리 시설 정상운영 확인 필요
	안전관리	12	-	- 현행 유지(교육 지속 실시)
기술성	폐기물중단일수	0	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	다짐효율	0.702	- 반입량(22,908톤) 대비 매립량(40,150㎥)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	-31.1	- 전년도 대비 침출수량 증가(29,230톤→37,274톤) - 강우량 대비 침출수량 증가(0.2426→0.3095)	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요
	잔여용량 관리	51.4	-	- 현행 유지 ※ 잔여용량 40%미만시 지적측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	365	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	302	-	- 현행 유지(현장확인)
경제성	운영비	107.0	- 유지보수비 증가 (1,559백만원, 녹화공사포함) - 연료비(등유) 증가 (62백만원→116백만원)	- 폐기물 반입량 증대 방안 검토 - 일시적인 유지보수비(녹화공사) 증가로 20년 평가 시 개선 가능
	운영수익	0	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생처 발굴 노력
	경제성개선 노력도	-98.6	- 톤당 순운영비 증가 (27천원/톤 →53.6천원/톤)	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	환경오염물질 배출 저감	미수립	- 오염물질 저감·관리 계획 미수립	- 20년도 환경오염물질 발생 저감·관리 계획을 문서화 시행

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 일시적인 유지보수비용(녹화공사)으로 톤당 운영비 증가 - '18년 침출수 발생량 일시적인 증가로 평가 부진	-일시적인 운영비 상승 및 침출수 발생량 증가로 시설 운영 방법 및 개선 등 정밀기술지원 제외
	운영방법 등 노하우		
	설비 노후 등		
	기타		

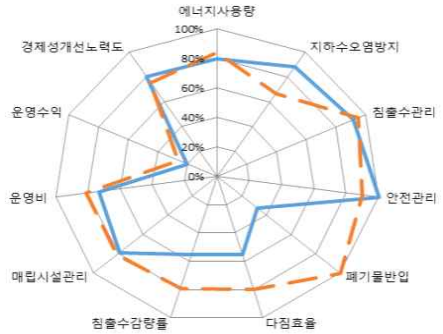
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○자원순환센터	운영방식	위탁운영		
가동개시	2014-06-07	처리방식	관리형		
시설용량	○○㎥	집적화	여	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	8.1	10.0	8.0	26.4
	지하수질관리(%)	99.4	4.0	3.5	
	수질오염물질(%)	18.7	14.0	12.9	
	안전관리(건)	12	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	103	6.0	2.0	24.0
	다짐효율(톤/㎥)	0.653	10.0	5.5	
	침출수감량률(%)	-34.9	10.0	5.5	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	365	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	260	5.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	62.1	15.0	11.0	20.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-13.6	10.0	8.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	-2.0
	집적화(여/부)	여	1.0	1.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	3	△1.0	-3.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	39.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립, 미실행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	유, 실행, 무	6.0	5.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	수립, 0	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	40.0	40.0

종합평가점수	147.4 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량 과다(8.1TOE/천톤) - Type B(42개소) 평균 에너지사용량 3.5TOE/천톤 ○ 폐기물 반입 중단일수 - 주민마찰 및 운영상의 문제로 103일/년 중단 ○ 다짐효율 저조(0.65톤/㎥) - 20만㎥이상 시설 평균 다짐효율 1.0톤/㎥ ○ 전년도 대비 침출수 발생량 증가 - 전년도(5,467톤/년) 대비 2배 이상 발생(12,797톤/년) ○ 운영비 과다(62.1천원/톤) - 20만㎥이상 평균 운영비 46.1천원/톤	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	8.1TOE/천톤	- 전력사용량 증가 (151MWh → 172MWh) - 폐기물반입량 감소 (15,067톤 → 8,243톤)	- 반입량 및 반입일수 증가필요 - 전력사용량 감소 방안 필요
	지하수질관리	BOD(78%) 질산성질소(120.8)	- 질산성질소 하류농도 증가 (0.62ppm → 0.208ppm)	- 침출수 유출가능성에 대한 현장검사 필요
	수질오염물질	18.7%	-	- 침출수 분석자료 검토 및 처리시설 정상운영 확인 필요
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(교육 지속실시)
기술성	폐기물중단일수	103.0	- 반입 중단일수 증가	- 주민마찰(LPG대금 미지급) 및 시설 운영상의 문제 해결 필요
	다짐효율	0.653	- 매립량(28,123㎥) 대비 반입량(8,243톤)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	-34.9	- 전년도 대비 침출수량 증가(5,467톤→12,797톤) - 강우량 대비 침출수량 증가(0.000475→0.000577)	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요
	잔여용량 관리	25%	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시	- 매립용량 파악을 위한 지적 측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	365	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	260	-	- 현행 유지(현장확인)
경제성	운영비	62.1	- 전년대비 운영비 과다 (37.9천원/톤 → 62.1천원/톤)	- 반입량 및 반입일수 증가 필요
	운영수익	-	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생처 발굴 노력
	경제성개선 노력도	-13.6	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립, 미실행	- 시설 주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설 주변 주민을 위한 지원 여부 재검토
	사회적 약자배려	미시행	- 시설 인근 사회적약자 (노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적약자 배려를 위한 지원 재검토
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등	- 폐기물 반입 중단일수 103일/년으로 반입량 감소 - 유지보수비 증가 및 반입량 감소로 운영비 증가	- 주민마찰로 인한 일시적인 폐기물 반입량 감소로 시설 운영 방법 및 개선 등 정밀기술 지원 제외
	기타	- 전년도 대비 침출수 발생량 일시적인 증가로 평가 부진	

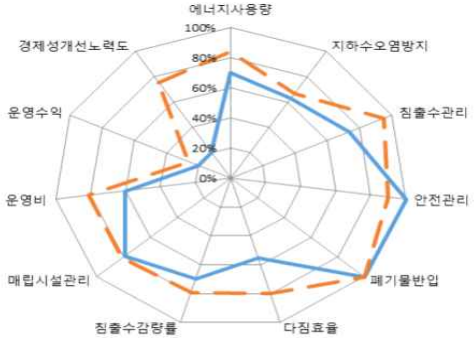
폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○쓰레기 위생매립장	운영방식	직접운영		
가동개시	2001-03-08	처리방식	관리형매립장		
시설용량	○○㎥	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(10-³TOE/톤)	25.4	10.0	7.0	21.9
	지하수질관리(%)	128.7	4.0	2.5	
	수질오염물질(%)	3.6	14.0	10	
	안전관리(건)	2.0	2.0	2.0	
기술성	폐기물중단일수(일)	0	6.0	6.0	29.5
	다짐효율(톤/㎥)	0.653	10.0	5.5	
	침출수감량률(%)	-37.6	10.0	7.0	
	잔여용량 관리(회)	0	4.0	2.0	
	침출수 수위 관리(회)	320	5.0	5.0	
	구조물 안정성(일)	320	5.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	595.7	15.0	9.0	12.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-100.7	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0	0.0	
공통항목	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	34.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립,미실행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	무,미실행,무	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립,7	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공	제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)	-	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50.0	42.5	42.5

종합평가점수	139.9 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**
○ 에너지사용량 과다(25.4TOE/천톤) - Type A(70개소) 평균 에너지사용량 5.7TOE/천톤 ○ 다짐효율 저조(0.653톤/㎥) - 20만㎥미만 시설 평균 다짐효율 1.0톤/㎥ ○ 전년도 대비 침출수 발생량 증가 - 전년도(4,380톤/년) 대비 증가(7,300톤/년) ○ 운영비 과다(595.7천원/톤) - 20만㎥미만 평균 운영비 48.4천원/톤	

□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	25.4TOE/천톤	- 전력사용량 감소 (33MWh → 26MWh) - 폐기물반입량 감소 (1,239톤 → 240톤)	- 반입량 증가필요 - 전력사용량 감소 방안 필요
	지하수질관리	BOD(151%) 질산성질소(106.6%)	- (상류)BOD,질산성질소 미측정	-「폐기물관리법」 시행규칙 별표 11에 따라 분기 1회 이상 실시 - 지하수검사정 유지관리실태 확인
	수질오염물질	3.6%	- BOD, COD 등 7개 항목 미측정	-「폐기물관리법」 시행규칙 별표 11에 따른 관리기준 준수 필요
	안전관리	2회	-	- 현행 유지(교육 지속실시)
기술성	폐기물중단일수	0	- 반입 중단일수 증가	- 현행 유지
	다짐효율	0.653	- 매립량(405㎥) 대비 반입량(240톤)	- 폐기물의 다짐효율 개선을 위해 매립량 대비 반입량 증가 필요
	침출수감량률	-37.6	- 전년도 대비 침출수량 증가(4,380톤→7,300톤) - 강우량 대비 침출수량 증가(0.000348→0.000478)	- 빗물배제시설의 유지·관리실태 점검 필요 - 강우량 대비 침출수량 증가 원인 파악 필요
	잔여용량 관리	35.8%	- 잔여용량 40% 미만 지적측량 미실시	- 매립용량 파악을 위한 지적 측량 실시 필요
	침출수 수위 관리	320	-	- 현행 유지(현장확인)
	구조물 안정성	320	-	- 현행 유지(현장확인)
경제성	운영비	595.7천원/톤	- 전년대비 유지보수비 증가(20천원 → 47천원) - 전년대비 반입량 감소	- 반입량 및 반입일수 증가 필요 - 유지보수 비용증가 원인 파악 필요
	운영수익	-	- 운영수익 부재	- 운영수익 발생처 발굴 노력
	경제성개선 노력도	-100.7	-	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 - 운영비 절감 노력
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립, 미실행	- 시설 주변 주민지원 계획 미수립 및 미시행	- 시설 주변 주민을 위한 지원 여부 재검토
	사회적 약자배려	미시행	- 시설 인근 사회적 약자 (노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 재검토
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 및 지역활동 참여 수행 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선 운영방법 등 노하우 설비 노후 등 기타	- '18년 침출수발생량 일시적 증가로 평가 부진 - 유지보수비용 증가로 톤당 운영비 증가 - 수질오염물질 미측정 - 현황측량 미실시 시설로 다짐효율 저조	- 수질오염물질 측정 안내 - 잔영용량 40% 미만시설로 현황 측량 권고 및 결과에 따른 다짐 효율 관리 안내

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○광역시 제2 음식물자원화시설	운영방식	위탁운영(광주환경공단)		
가동개시	2013-06-05	처리방식	바이오가스화		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

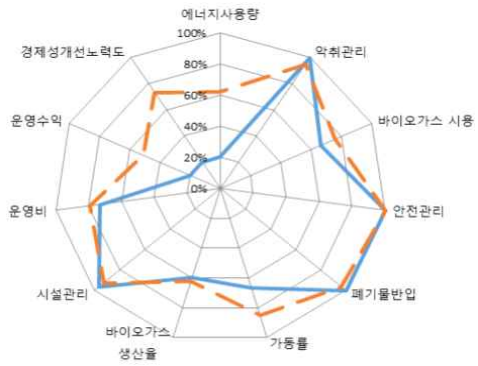
평가항목	세부항목		운영실적	점수배점	평가점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)		20.5	10.0	2.0	20.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)		없음, 측정(미초과), 실시	12.0	12.0	
	바이오가스 사용(%)		84.1	6.0	4.0	
	안전관리(회/년)		12	2.0	2.0	
기술성	폐기물 반입일수(일)		300	6.0	6.0	31.6
	가동률(%)		75.3	12.0	8.0	
	바이오가스 생산율(m^3/톤)		69.1	10.0	6.0	
	시설관리	소화조 모니터링(회/주)	2.5	8.0	7.6	
		정기검사	합격	4.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)		20.1	15.0	11.0	14.0
	운영수익(천원/톤)		0.5	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)		-28.8	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)		부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)		부	1.0	0.0	
	행정처분(건)		부	△1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)		부	△1.0	0.0	
공통항목(거버넌스)	주민주도적사업추진		참여	4.0	4.0	46.0
	주민 민원정도(건)		0	8.0	8.0	
	주민지원실적		수립, 실행	8.0	8.0	
	환경혜택의 공정한 분배		유, 실행, 유	6.0	6.0	
	사회적 약자배려		미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감		수립, 측정(미초과)	6.0	6.0	
	환경정보의 투명한 제공		제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)		0	5.0	3.0	
	사회활동 참여		참여	5.0	5.0	
지자체	생활폐기물 발생량 등		-	50.0	46.8	46.8

종합평가점수	158.4 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 에너지사용량 과다(20.5TOE/천톤)
- 음폐수 반입량(58,317톤) 대비 전력(1,971,778kWh), LNG(721,238m^3) 사용
  ※ 음폐수 단독시설 평균 에너지사용량 6.8TOE/천톤

○ 가동률 저조(75.3%)
- 연간 계획처리량(77,400톤)대비 실제반입량(58,317톤)
  ※ 음폐수 단독시설 평균 가동률 93.4%

○ 운영수익 및 경제성개선 저조(0.5천원/톤, -28.8%)
- 연도별 운영수익(유분판매) 및 반입량 감소



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	20.5TOE/천톤	- 전력(1,971,778kWh), LNG(721,238m^3) 등 에너지사용량 과다 ※ 유사시설 평균 6.8TOE/천톤	- 실적 적정 분계여부 재확인 필요 (사료화 및 바이오가스화 공정) ※ 현재 : 음식물(70%), 유기성(30%)
	악취관리	없음, 측정 실시	-	- 현행 유지(악취관리 지속 수행) ※ 악취기술진단 실시여부 재확인
	바이오가스사용	84.1%	- 가스발생(4,030천m^3)대비 사용(3,389천m^3) 다소저조 ※ 유사시설 평균 95.9%	- 소각 등 단순처리되는 미 이용량 활용하여 이용률 증대 필요
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	반입일수	300일	-	- 현행 유지(폐기물 안정적 반입)
	가동률	75.3%	- 연간 계획(77,400톤) 대비 실제반입량(58,317톤) 저조 ※ 유사시설 평균 93.4%	- 반입량 저조 원인 분석 필요 ※ 음식물 사료화 후 발생 음폐수를 바이오가스화 하는 시설로 "산발효조 유입량"을 반입량으로 기입함
	바이오가스생산	69.1m^3/톤	-	- 현행 유지(음폐수 단독처리 시설 평균 생산율 73.6m^3/톤과 유사)
	소화조모니터링	2.5회/주	-	- 현행 유지(음폐수 단독처리 시설 평균 모니터링 3.5회/주로 유사)
경제성	운영비	20.1천원/톤	- 처리량 저조로 톤당 운영비 상승, 전체 운영비 중 전기비, 연료비 비중 높음(약 58%) ※ 유사시설 평균 16.4천원/톤	- 폐기물처리량 증대 방안 및 운영비 관리현황 점검 필요 - 실적 적정 분계여부 재확인 필요 (사료화 및 바이오가스화 공정) ※ 현재 : 음식물(70%), 유기성(30%)
	운영수익	0.5천원/톤	- 판매수익(유분 : 28,494천원) 저조(연도별 감소 추세) ※ 유사시설 평균 7.1천원/톤	- 유분, 바이오가스 등 활용하여 수익 창출 방안 검토
	경제성개선 노력도	-28.8%	- 유지보수비, 자산취득비 등 전년대비 증가 ※ 유사시설 평균 0.2%	- 폐기물처리량 증대 방안 검토 - 운영비 절감 및 수익 증대 노력 ※ 설비 보완, 적정운영 추진
공통항목 (거버넌스)	사회적약자 배려	미실행	- 시설 인근 사회적 약자(노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 노인복지시설 설립 등 사회적 약자 배려를 위한 지원 재검토
	주민편익 창출	0	- 주민지원사업비,지역주민 고용비 등 편익창출 소요비용 없음	- 주민지원기금 운용, 지역 행사비 지원, 시설인근 주민고용 등 사회·환경·경제적 편익 창출 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	○ 음폐수 미세비중물 전처리 미흡으로 소화조 운영 어려움	○ 체류시간(HRT), 유기물부하율(OLR) 등 운영인자 검토
	운영방법 등 노하우	-	-
	설비 노후 등 진단 부분	○ 소화조 교반방식 변경 검토 (축교반 등 기계교반방식)	○ 지하시설로 한정된 공간에서 설비개선 가능 방안 논의
	기타	-	-

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○시 음식물류폐기물처리시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2000-01-17	처리방식	퇴비화		
시설용량	○○톤/일	집적화	여	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

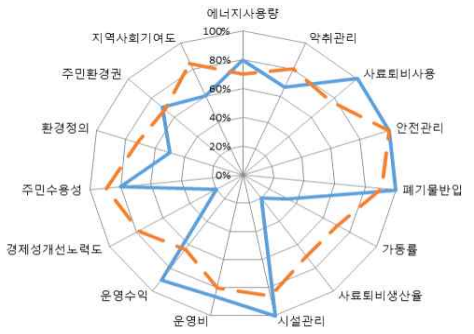
평가항목	세부항목		운영실적	점수배점	평가점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)		13.5	10.0	8.0	24.0
	악취관리(민원, 측정, 진단)		없음, 미측정, 미실시(미도래)	12.0	8.0	
	퇴비 사용(%)		100.0	6.0	6.0	
	안전관리(회/년)		12	2.0	2.0	
기술성	폐기물 반입일수(일)		365	8.0	8.0	24.0
	가동률(%)		180.6	12.0	4.0	
	퇴비 생산율(%)		2.6	10.0	2.0	
	시설관리	생산율 개선(%)	43.5	5.0	5.0	
		정기검사	합격	5.0	5.0	
경제성	운영비(천원/톤)		45.1	15.0	13.0	19.5
	운영수익(천원/톤)		2.5	5.0	4.5	
	경제성개선노력도(%)		-38.9	10.0	2.0	
가·감점	광역화(여/부)		부	2.0	0.0	1.0
	집적화(여/부)		여	1.0	1.0	
	행정처분(건)		부	△1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)		부	△1.0	0.0	
	처리공정임의변경(여/부)		부	△3.0	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진		참여	4.0	4.0	34.0
	주민 민원정도(건)		0	8.0	8.0	
	주민지원실적		미수립, 미실행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배		무, 미실행, 무	6.0	3.0	
	사회적 약자배려		미실행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감		미수립, 미측정	6.0	3.0	
	환경정보의 투명한 제공		제공	4.0	4.0	
	주민 편익 창출(%)		0	5.0	3.0	
	사회활동 참여		미참여	5.0	3.0	
지자체	생활폐기물 발생량 등		-	50.0	42.5	42.5

종합평가점수	145.0 점
주요 부진사유	**통계자료 비교**

○ 악취관리 미흡(8.0점)
- 악취측정결과 없음(부지경계선 복합악취 미측정)
  ※ 퇴비화시설 평균 악취관리 9.7점

○ 가동률 과다(180.6%)
- 계획처리량(14,260톤) 대비 실제반입량(25,759톤)
  ※ 퇴비화시설 평균 가동률 96.4%

○ 경제성 개선노력도 저조(-38.9%)
- 3년평균 톤당 순운영비 증가(23.1천원/톤→32.0천원/톤)
  ※ 퇴비화시설 평균 개선노력도 -1.1%



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지사용량	13.5TOE/천톤	-	※ 확인필요 : 직접화시설(매립, 생활자원[구/신], 음식물) 전력 계량계 통합사용, 적정분계 확인 필요
	악취관리	없음, 미측정 미실시(미도래)	- 악취 측정결과 없음 (부지경계선 복합악취 미측정)	- 주기적인 악취 측정(부지경계선 등)을 통해 악취 발생요인 관리필요
	퇴비 사용	100.0%	-	- 현행 유지(퇴비 유상판매)
	안전관리	12회	-	- 현행 유지(안전교육 지속수행)
기술성	반입일수	365일	-	- 현행유지(폐기물 안정적 반입)
	가동률	180.6%	- 계획(14,260톤/년, 46톤/일) 대비 실제반입량(25,759톤/년, 71톤/일) ※ 퇴비화 평균 96.4%	- 처리시설 용량 증설을 통한 적정 가동률 유지 필요 ※ 폐기물관리법 시행규칙 제40조3항4조에 의하면, 시설 용량의 100분의 30이상 증가할 경우 변경신고를 받아야 함
	퇴비 생산율	2.6%	- 실제반입량(25,759톤/년), 협잡물(580톤/년), 퇴비생산량(644톤/년) ※ 퇴비화 평균 13.5%	- 반입폐기물 고형물 회수로 퇴비 생산량 증대 필요 ※ 참고 : 반입량 대비 협잡물 발생 비율 (서귀포 2.3%, 퇴비화 평균 7.6%)
	생산율개선	43.5%	-	- 현행 유지(퇴비 생산율 증대)
	정기검사	합격	-	※ 확인필요 : 19년도 검사합격 여부
경제성	운영비	45.1천원/톤	-	- 현행 유지(시설 경제적 운영)
	운영수익	2.5천원/톤	-	- 현행 유지(퇴비 유상판매)
	경제성개선 노력도	-38.9%	- 전년대비 약품비(8백만→3천2백만), 음폐수비(4억8천만→6억2천만) 증가 ※ 퇴비화 평균 -1.1%	- 경제적인 폐기물처리시설 운영을 위한 운영비 절감 노력 필요
공통항목 (거버넌스)	주민주도적 사업추진	참여	-	- 현행 유지(주민참여 유도)
	주민민원 정도	0건	-	- 현행 유지(주민민원 미발생)
	주민지원 실적	미수립, 미실행	- 시설 인근 주민지원을 위한 계획 미수립, 지원 미실행	- 지역행사 필요물품 지원, 체육센터 무료이용, 마을 하수관 보수공사 등 주민지원 사업추진 필요
	환경혜택의 공정한분배	무, 미실행, 무	- 시설 인근 지역 환경피해 최소화를 위한 환경혜택 제공노력 부진	- 환경오염물질 누출 시 대응매뉴얼, 비상 대책훈련 수행, 유휴부지를 활용한 녹지조성 등 추진 검토
	사회적약자 배려	미실행	- 시설 인근 사회적약자(노인, 아동, 장애인 등) 지원사업 부재	- 저소득층 기부, 봉사활동 등 사회적약자 배려를 위한 사업추진 필요
	환경오염물질 배출저감	미수립, 미측정	- 시설 인근 지역 환경피해 최소화를 위한 배출저감 노력 부진	- 환경오염물질(대기, 수질, 악취 등) 저감 관리계획 수립 및 측정필요
	환경정보의 투명한 제공	제공	-	- 현행 유지(환경정보 제공)
	주민편익 창출	0%	- 시설 운영비 대비 사회·환경·경제적 편익창출을 위해 소요되는 비용 부재	- 주민지원기금 운용, 지역 행사비 지원, 시설인근 주민고용(지역주민 고용) 등 주민편익창출 필요
	사회활동 참여	미참여	- 시설의 다각적 지역사회활동 참여 등 노력 부재	- 시설에 대한 교육·견학·홍보 또는 외부 지역행사 참여 등 필요

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 비대상)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	-	-
	운영방법 등 노하우	-	-
	설비 노후 등 진단 부분	-	-
	기타	○ 시설용량 증설 시 전처리설비 처리가능량 검토 미흡	○ 후단설비(발효조) 적정 운영을 위해 설비 개선방안 논의

폐기물처리시설 평가결과 부진사유 및 개선 방안

□ 시설개요

시설명	○○군 생활폐기물소각시설	운영방식	직접운영		
가동개시	2006-05-12	처리방식	화격자식		
시설용량	○○톤/일	집적화	부	광역화	부

□ 2019년(2018년도 운영실적) 폐기물처리시설 설치·운영실태 평가결과

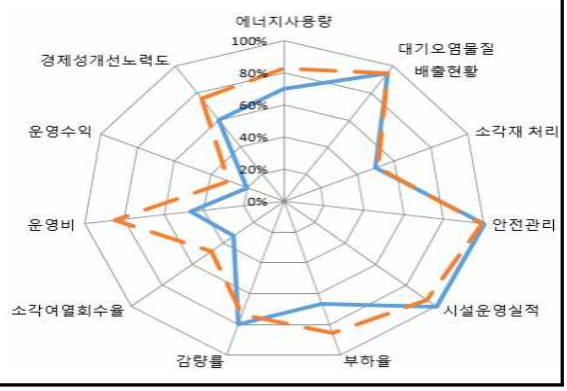
평가항목	세부항목	운영실적	점수 배점	평가 점수	계
환경성	에너지사용량(TOE/천톤)	78.69	10.0	7.0	23.4
	대기오염물질(%)	평균 20% 수준	12.0	11.4	
	소각재처리(%)	-	6.0	3.0	
	안전관리(회/년)	4	2.0	2.0	
기술성	시설운영실적(%)	101.27	6.0	6.0	14.0
	부하율(%)	75.78	12.0	8.0	
	감량률(%)	13.33	10.0	8.0	
	소각여열회수율(%)	-	12.0	4.0	
경제성	운영비(천원/톤)	185.90	15.0	7.0	26.0
	운영수익(천원/톤)	-	5.0	1.0	
	경제성개선노력도(%)	-14.0	10.0	6.0	
가·감점	광역화(여/부)	부	2.0	0.0	0.0
	집적화(여/부)	부	1.0	0.0	
	제출기한준수(여/부)	여	△1.0	0.0	
	행정처분(건)	-	△1.0/건	0.0	
공통항목 (거버넌스)	주민주도적사업추진	참여	4.0	4.0	34.0
	주민 민원정도(건)	0	8.0	8.0	
	주민지원실적	미수립/미시행	8.0	4.0	
	환경혜택의 공정한 분배	미수립/미시행	6.0	3.0	
	사회적 약자배려	미시행	4.0	2.0	
	환경오염물질 배출 저감	미수립	6.0	5.0	
	환경정보의 투명한 제공	미제공	4.0	2.0	
	주민 편익 창출(%)	0	5.0	3.0	
	사회활동 참여	미참여	5.0	3.0	
지자체평가	생활폐기물 발생량 등	-	50	42.6	42.6

종합평가점수	140.0 점
주요 부진사유	통계자료 비교

○ 에너지사용량(78.69TOE/년) 과다
- 전력 773Mwh/년, 경유 7.5KL/년 사용. 실제 폐기물 반입량 2,339톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 에너지사용량 44.1TOE

○ 부하율(75.78%) 저조
- 계획처리량 3,600톤/년 대비 실제처리량 2,339톤/년
※ 48톤/일 미만시설 평균 부하율 111%

○ 소각열 미활용(48톤 미만시설 평균 9.8% 활용)



□ 부진사유 대응 및 개선방안

구분		운영실적	부진사유	개선방안
환경성	에너지 사용량	78.69 (TOE/천톤)	- 실제 폐기물 처리량 대비 에너지(전력, 경유 등) 사용량 과다	- 전력 및 유류 사용량 관리 확인 - 방지시설 인버터 설치 및 기계 장치 유지관리 등 개선방안 검토 - 소각시설 가동률 증대 방안 검토
	대기오염 물질	평균 20% 수준 배출	- 질소산화물(50% 수준) 이외 기준치 대비 5% 이하로 관리 중	- 현행 유지(단, 질소산화물 관리 강화방안 검토) ※대기환경보전법 개정('20년1월) 대비 질소산화물 배출수준 관리
	소각재처리	-	-	- 현행 유지(소각재 매립 중)
	안전관리	4회	-	- 현행 유지(안전교육 지속 수행)
기술성	시설 운영실적	101.27%	-	- 현행 유지 ※계획(4,800hr/년) 대비 실제 가동 시간(4,861hr/년) ※연속가동 가능여부 현장 확인 (설비 및 기계 장치 고장, 유지보수 등)
	부하율	75.78%	- 계획(3,600톤/년) 대비 실제 소각량(2,339톤/년) 저조	- 반입 폐기물 발열량 분석 관리 - 실제 소각량 증대를 위한 지속 노력(기술적 개선 등)
	감량률	13.33%	- 실제 소각량(2,339톤/년) 대비 바닥재발생량(311톤/년)	- 현행 유지(48톤/일 미만 시설 평균 감량률 18%) - 바닥재 반출방법 개선
	소각여열 회수율	-	- 소각열 미활용	- 소각열 활용을 위한 장치설비 도입 검토(대보수, 신설시 검토)
경제성	운영비	185.9 (천원/톤)	- 유지보수비 및 기타 항목 증가	- 운영비 입력 기준 확인(예산서 또는 결산서) 및 결산서 기준 반영 필요 (48톤/일 미만시설 평균 111천원/톤) ※가동률 증대 방안과 비교 검토
	운영수익	-	- 운영수익 미발생	- 소각열 회수·발전설비 설치 등 단기 적용 불가 시 대보수, 신규설치 고려한 장기방안 검토
	경제성개선 노력도	-14.0	- 전년도 3년 평균 순 운영비 대비 당해연도 3년 평균 -14% 저조	- 폐기물 반입량 및 처리량 증대 노력 지속 수행 ※ 유지보수비 증가 사유 확인
공통항목 (거버넌스)	주민지원실적	미수립 미시행	-	- 시설 주변 주민지원 현황 확인
	환경정보의 투명한 제공	미제공	- 대기오염물질 배출 현황 등 미제공	- 군 인터넷 홈페이지 활용 반기 또는 분기별 게시 등 검토
	사회활동 참여	미참여	- 사회활동 미참여	- 시설 견학 또는 지역 활동 참여 실적 재검토. 견학 등 추진

□ 2차 기술지원 중점 지원 필요 사항(정밀기술지원 검토)

구분		부진사유	중점 지원 사항
지원 분야	기계장치 보완 및 개선	- 2차 연소설 내부 온도 계측장치 미운영(폐열보일러 입구 온도로 확인)	- 2차 연소실 온도관리 방안, 1차 연소공기 공급 Fan, 유인송풍기댐퍼, B/F 온도계 및 중앙제어실 판넬 등 관리 필요 ※ 다만, 2~3년 내 가동중지 예정을 고려 중인 시설로 기술적 지원 필요여부 검토 필요
	운영방법 등 노하우	- 질소산화물 관리를 위한 요소수 분사장치 미가동(유지관리 필요)	
	설비 노후 등	- 15년 이상 사용(준연속식)	
	기타	- ○○-△△ 광역처리시설(40톤/일) 가동 중('19년 7월)으로 2~3년 후 시설 폐쇄 예정 - 설비 가동시 고장 빈도 높음	- 주요 정밀기술지원 필요 사항 : 질소산화물 관리 방안, 2차 연소실 온도 관리, 폐열보일러 유지관리(노통연관식) 및 소각로 유지관리 등