

음식물쓰레기 감량기기 및 종량기기(RFID) 가이드라인

2014. 2.

서울특별시
(기후환경본부 생활환경과)

<요 약>

1. 음식물쓰레기 「감량기기 및 종량기기(RFID) 가이드라인」 제정 의도

음식물류폐기물 감량기기의 검사 또는 인증제도는 한국산업기술시험원의“K-마크”와 한국환경산업기술원의 “환경마크”“녹색기술”신기술(NET), 한국전기전자시험연구원의“Q-마크” 등의 임의 인증제도를 운영 중이나, 제품 시험방법과 제품성능 요구수준에 차이가 있으며 강제 인증이 아닌 임의인증으로 인하여 대부분의 업체에서 성능인증을 기피하고 있는 실정임.

음식물류폐기물 감량기기 보급이 확산 추세에 있으나, 가정용 및 일부 업소용 등은 처리용량 100kg/일 미만으로서 폐기물처리시설 성능검사제도 대상에 해당되지 않아 적정 성능의 감량기 생산·보급 유도를 위해서는 품질기준에 대한 가이드라인 제시 필요.

2. 적용범위

이 기준은“음식물류폐기물 감량기기”에 관한 것으로서 폐기물관리법 시행규칙 제14조 관련 별표5 제2호 다목 2)에 따른 음식물류폐기물을 감량화 처리하는 시설을 말함. 단, 본 기준에서는 1일 처리능력 100킬로그램 미만의 시설로 한정하며, 주방용 오물분쇄기(디스포저) 및 단순 액상분쇄소멸기와 같이 처리과정에서 폐수로 처리하여 하수로 배출시키는 시설 제외. 단, 시행규칙 제10조에 따라 “고형물 무게의 100분의 20 미만인 경우는 예외(미생물발효분해액상소멸방식)

3. 음식물쓰레기 「감량기기」의 정의

<「감량기기」란?>

❖ 기계적, 열적 및 생물학적 처리과정 등을 통해 음식물쓰레기를 발효·소멸·건조·탈수 등의 방법으로 감량하는 시설 및 장치

4. 감량기기 성능기준(서울시 도입기준)

- (1) 소음기준 : 가정용 50dB(A) / 업소용 : 70dB(A) 이하
- (2) 악취기준(복합악취 회색배수) : 배출구 500이하 / 기기 주변 15이하
- (3) 적정 전력 소비량 : 시간당 4.5kw 이하 또는 108kwh/일 이하

※ 2013년 자치구별 모니터링 결과 : 전력소비량 최소 69kwh/일, 최대 140kwh/일 임

(4) 감량율 등

처리방식	감량율(%)	부산물 함수율(%)	수분증발량 (kg-수분/kWh)	비 고
건조방식	75 이상	20 이하	0.8 이상	고형물배출율 20%미만
발효소멸	90 이상	40 이하	0.6 이상	
탈수방식	—	85%이하	—	

(5) 자치구의 감량기기 보급 시 임의인증 또는 강제인증을 득한 제품에 한해 도입

〈 음식물쓰레기 감량기기의 일반조건 〉	
❖ 감량율이 높아야 함.	
❖ 처리부산물이 재활용으로 이용될 수 있는 처리방법이어야 함.	
❖ 처리과정에서 발생하는 악취에 대한 합리적인 제거방식을 확보하여야 함.	
❖ 자동종료(모드전환) 기능 등의 적용으로 소비전력량이 합리적이어야 함.	
❖ 건조 등으로 인한 열악한 처리조건을 견딜 수 있는 내구성을 확보하고 있어야 함.	
❖ 하수를 오염시키지 않는 방식이어야 함(정화조 또는 하수관로 배출 가능)	
❖ 폐기물관리법 규정에 의한 감량화 처리방식이어야 함.(불법 및 유사품 보급 방지)	

5. K-마크의 항목별 규격 기준

항 목	규격기준 - I				규격기준-Ⅱ	규격기준-Ⅲ
	발효방식	건조방식	탄화건조방식	발효건조방식	소멸방식	오·폐수 배출방식
감량율	50% 이상	—	—	—	75% 이상	실험치
수분제거율	—	93% 이상	98% 이상	71% 이상	—	
함수율	35% 이하	20% 이하	5% 이하	30% 이하	35% 이하	실험치
고형물 유출율	—	—	—	—	—	20% 미만
유기물함량	25% 이상	—	40% 이상	—	25% 이상	
소 음	가정용 : 50dB(A) / 업소용 : 70dB(A)					
악 취	배출구 : 500이하/ 기기 주변 : 15이하					
pH	5~9	—	—	—	5~9	
C/N 비	50 이하	—	—	—	50 이하	
중 금 속	As	50ppm 이하				
	Pb	150ppm 이하				
	Hg	2ppm 이하				
	Cd	5ppm 이하				
색 상	색도 12 이하	육안으로 확인하여 타지 않은 상태			색도 12 이하	
발효시간	24시간 이상	24시간 이내	24시간 이내	10~48시간	15일	

- 목 차 -

제1장 음식물쓰레기 감량기기 품질·운영 가이드라인 개요	1
1. 가이드라인 작성 배경	1
2. 활용사항	1
3. 적용범위	1
제2장 음식물쓰레기 감량기기의 품질 가이드라인	2
1. 가이드라인 제정 의도	2
2. 적용범위	3
3. 정의	3
4. 품질기준	5
제3장 사용자 제품선택 가이드라인	15
1. 가이드라인의 필요성	15
2. 가정용제품 선택 가이드	17
3. 업소용제품 선택 가이드	18
4. 가정용/업소용제품 선택 가이드	19
5. 사용해서 안 되는 감량기(가정용/업소용)	21
제4장 음식물쓰레기 감량기기의 적정 관리방안	26
1. 현행 관리제도	26
2. 적정 관리방안	26
제5장 음식물쓰레기 종량기기(RFID방식)의 적정 관리방안	30
1. RFID 종량기기 개요	30
2. RFID방식 종량제 운영에 필요한 품질요인 관리	34
3. 품질관리	36
4. RFID 현장장비 원격관리 설정(권장사항)	37

5. 승인·검정·인증 등에 관한 사항	38
6. 설치작업 검토사항(공동주택단지 등)	41
7. 검토·확인 사항	42
8. 하자보수계획의 수립	43

부록	51
1. 음식물쓰레기 감량기기 원리 및 처리특성	52
2. 음식물쓰레기 감량기기의 종류	57
3. 감량기기 제품성능 인증기관 및 규격기준	62
4. 처리방식별 감량기기 제작업체 및 제품 정보	66
5. 감량기 제조업체 현황	74

【표 순차】

[표 2-1] 서울시의 감량기 도입 기준	2
[표 2-2] 감량기기의 처리성능	5
[표 2-3] 감량기기의 처리부산물의 품질	6
[표 2-4] 건조방식 감량기기의 에너지 효율	7
[표 2-5] 감량기기의 명판표시 기준(예시)	13
[표 2-6] 취급표시판 표시 기준(예시)	13
[표 2-7] 취급설명서 표시 기준(예시)	14
[표 3-1] 가정용제품의 특성	15
[표 3-2] 업소용제품의 특성	16
[표 3-3] 음식물쓰레기 감량기기의 조건	17
[표 3-4] 선별적 사용이 요구되는 감량기기(가정용/업소용)	20
[표 3-5] 사용해서 안 되는 감량기기(가정용/업소용)	21
[표 3-6] 가정용의 악취 처리방식별 특성 및 장·단점	23
[표 3-7] 업소용의 악취 처리방식별 특성 및 장·단점	23
[표 3-8] 가정용의 처리방식별 선택 요인	24
[표 3-9] 업소용의 처리방식별 선택 요인	24
[표 3-10] 사용이 금지되어야 할 액상분해소멸기 및 디스포저 변형방식	25
[표 4-1] 강제인증 제도의 장·단점	27
[표 4-2] 제작사 성능검사 제도의 장·단점	28
[표 4-3] 임의인증 제도의 장·단점	28
[표 4-4] 제작기준 규제의 장·단점	29
[표 4-5] 관리방안별 장·단점 비교	29

제1장 음식물쓰레기 감량기기 품질·운영 가이드라인 개요

1. 가이드라인 작성 배경

- (1) 음식폐기물 감량화 추진에 있어 제품성능 확보 및 효율적 운영관리 방안 마련.
- (2) 그간의 시범사업 추진 결과를 토대로 시행착오의 최소화, 지자체 및 사용자 요구 수준에 맞는 품질기준을 마련하여 지자체의 감량기 도입시 품질 확보 및 원활한 운영관리를 위한 기준 마련.
- (3) 음식물류폐기물 감량기기 보급이 확산되고 있으나, 가정용 및 일부 업소용은 처리용량 100kg/일 미만으로서 폐기물처리시설 성능검사제도에 해당되지 않아 적정 성능의 감량기 생산·보급 유도를 위해서는 품질기준에 대한 가이드라인 마련 제시 필요.

2. 활용사항

- (1) 가이드라인의 기준과 절차·방법, 사례 등을 검토·응용하여 지자체 및 대상지 여건에 최적화된 감량기 도입시 활용.
 - 관계법규 및 계약사항 등을 우선 적용하며, 감량기 도입 및 운영관리 여건 등을 고려하여 수정·보완·조정하여 적용 가능.
 - 관계법령 또는 계약사항에서 정한 바와 맞지 않거나 타당하지 않을 경우에는 가이드라인의 내용을 적용·반영하지 않을 수 있음.
- (2) 종량제 실시 이후 대형감량기와 RFID가 일체형으로 제작 출시되는 경우 RFID 방식 감량기는 유지관리 방법을 별도로 작성.

3. 적용범위

- (1) 이 기준은“음식물류폐기물 감량기기”에 관한 것으로서 폐기물관리법 시행규칙 제 14조 관련‘별표5 제2호 다목 2)’에 따른 음식물류폐기물을 감량화 처리하는 시설을 말한다. 단, 본 기준에서는 1일 처리능력 100킬로그램 미만의 시설로 한정하며, 주방용 오물분쇄기(디스포저) 및 단순 액상분해소멸기와 같이 처리과정에서 폐수로 처리하여 하수로 배출(고형물의 100분의 20이상 배출)시키는 시설은 제외한다. 단, 시행규칙 제10조에 따라 “고형물 무게의 100분의 20 미만인 경우는 예외(미생물발효분해액상소멸방식)
- (2) 이 기준은 음식쓰레기 감량화 기기(이하“감량화기”라 한다)를 대상으로 한다.

제2장 음식물류폐기물 감량기기의 품질 가이드라인

1. 가이드라인 제정 의도

음식물류폐기물 감량기기의 검사 또는 인증제도는 한국산업기술시험원의“K-마크”와 한국환경산업기술원의 “환경마크”“녹색기술”“신기술(NET), 한국전기전자시험연구원의“Q-마크” 등의 임의 인증제도를 운영 중이나, 제품 시험방법과 제품성능 요구수준에 차이가 있으며 강제 인증이 아닌 임의인증으로 인하여 대부분의 업체에서 성능인증을 기피하고 있는 실정임.

음식물류폐기물 감량기기 보급이 확산 추세에 있으나, 가정용 및 일부 업소용 등은 처리용량 100kg/일 미만으로서 폐기물처리시설 성능검사제도 대상에 해당되지 않아 적정 성능의 감량기 생산·보급 유도를 위해서는 품질기준에 대한 가이드라인 제시 필요.

[표 2-1] 서울시의 감량기기 도입기준

〈 서울시의 감량기기 도입기준 〉

- ❖ 자치구의 감량기기 보급 시 임의인증 또는 강제인증 제품에 한해 도입
- ❖ 다량배출 사업장 등 업소용 도입 시에도 인증 제품이 보급 될 수 있도록 권장

○ 임의인증

- ▶ 한국산업기술시험원 “K-마크” 
- ▶ 한국환경산업기술원 “환경마크” 
- ▶ 한국전기전자시험연구원 “Q-마크” 

2. 적용범위

이 기준은“음식물류폐기물 감량기기”에 관한 것으로서 폐기물관리법 시행규칙 제14조 관련 별표5 제2호 다목 2)에 따른 음식물류폐기물을 감량화 처리하는 시설을 말한다. 단, 본 기준에서는 1일 처리능력 100킬로그램 미만의 시설로 한정하며, 주방용 오물분쇄기(디스포저) 및 단순 액상분해소멸기와 같이 처리과정에서 폐수로 처리하여 하수로 배출(고형물의 100분의 20이상 배출)시키는 시설은 제외한다. 단, 시행규칙 제10조에 따라 “고형물 무게의 100분의 20 미만인 경우는 예외(미생물발효분해액상소멸방식)

3. 정의

이 규격에서 사용되는 주된 용어 및 정의는 다음과 같다.

- (1)“**감량기기**”란 기계적, 열적 및 생물학적 처리과정 등을 통해 음식물류폐기물을 발효, 소멸, 건조, 탈수 등의 방법으로 감량하는 시설 및 장치 말한다.
- (2)“**발효방식**”이란 음식물류폐기물에 수분조정제, 발효미생물균 등을 첨가하고 온도 및 공기공급량을 조정하여, 미생물 등에 의해서 분해되어 발효조 내에서 승온기, 발열기, 냉각기, 숙성기 등의 온도변화와 발효과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 유기물질로 변화시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다(다만, 발효과정 중 발효조 내부의 온도는 섭씨 70도를 초과하여서는 아니 된다).
- (3)“**건조방식**”이란 증기가열 및 전기가열 혹은 기타의 방법으로 음식물류폐기물을 건조하여 건조과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 건조품으로 전환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.
- (4)“**발효건조방식**”이란 음식물류폐기물에 수분조정제, 발효미생물균 등을 첨가하고 온도 및 공기 공급량을 조정하여, 미생물 등에 의한 발효과정과 전기가열 등에 의한 건조과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 발효품(건조품)으로 변환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.(다만, 가동초기에 최소 4시간 이상은 발효건조조 내부온도가 섭씨 70도를 초과하여서는 아니 된다)
- (5)“**소멸방식**”이란 음식물류폐기물에 수분조정제, 발효미생물균 등을 첨가 투입 혼합하여 함수율 40% 이상으로 조정하여 매일 음식물류폐기물을 투입하여 미생물 등에 의한 발효, 소멸과정을 거침으로써 퇴비원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다

(다만, 처리하여 폐수로 배출시키는 방식은 제외하며 발효과정 중 발효조 내부의 온도는 섭씨 80도를 초과하여서는 아니 된다.)

- (6)“**탈수방식**”이란 원심 탈수, 피스톤 압축, 스크류 압착 등의 방법으로 음식물류폐기물을 탈수 과정(수분함량 85%이하로 탈수하고 고형물 유출율이 20% 미만)을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 부산물로 전환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.
- (7) “**미생물발효분해액상소멸방식**” 이란 음식물류폐기물에 물과 액상미생물이 함께 투입되어 발효와 분해과정을 거쳐 고형물 유출이 20%미만이 되어야하는 방식으로써 침전된 고형물은 부산물로 전환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.
- (7)“**처리용량**”이란 1일 처리할 수 있는 음식물류폐기물의 최대중량(kg/일)을 말한다.
- (8)“**처리시간**”이란 처리방식에 따른 처리공정을 거쳐 처리품의 품질 기준을 만족시킬 때까지 소요 되는 시간을 말한다.
- (9)“**표준음식물류폐기물**”이란 이 기준에서 시험을 위하여 사용하는 음식물류폐기물을 말하며, 1회 투입량 1kg 미만(음식물류폐기물만의 무게)인 시설에서 아래 표와 같은 인위적 조성비율로 제조한 것을 말한다.(다만, 1회 투입량 1kg 이상인 시설의 경우에는 일반적인 잔반을 사용함은 원칙으로 한다.)

<표준음식물류폐기물 물리적 조성비율>

종 류	곡물류	과일류	채소류	어육류
조성비율	16%±2%	14%±2%	51%±5%	19%±2%

<표준음식물류폐기물 함수율>

평균 함수율
80%±5%

- (10)“**가열방식**”은 건조, 발효건조, 발효 및 소멸을 위하여 음식물류폐기물을 가열하는 방식에 따라서 구분하면 다음과 같다.
 - ① 전기가열식 : 발열체에 의하여 음식물류폐기물을 가열하는 방식
 - ② 증기 또는 온수가열식 : 증기 또는 온수에 의하여 음식물류폐기물을 가열하는 방식
 - ③ 열풍가열식 : 열풍에 의하여 음식물류폐기물을 가열하는 방식

(11)“공기공급방식”은 처리조 내의 음식물류폐기물에 공기를 공급하는 방식으로 다음과 같이 구분된다.

- ① 자연순환식 : 송풍기 또는 공기압축기를 사용하지 않고 공기를 자연순환 시키는 방식
- ② 흡입식 : 공기통로의 배출측에 송풍기 또는 공기압축기 등을 설치하여 처리조 내부의 공기를 빨아내는 방식
- ③ 압송식 : 공기통로의 흡입측에 송풍기 또는 공기 압축기 등을 설치하여 처리조 내부에 공기를 불어넣는 방식
- ④ 평형식 : 공기통로의 흡입측 및 배출측에 송풍기 또는 공기압축기 등을 설치하여 처리조에 공기를 불어넣고 빨아내는 방식

(12)“수분조정제”란 발효 및 소멸조건을 조정하기 위하여 음식물류폐기물과 혼합하여 함수율을 조정하는데 사용되는 물질로서 볏짚, 톱밥, 왕겨, 쌀겨, 박피, 발효품 등의 무해한 유기성물질들을 말한다.

(13)“발효미생물군”이란 음식물류폐기물을 호기성 또는 혐기성조건하에서 퇴비 또는 사료 원료로 전환시키는 발효촉진물질, 효소, 미생물군 등의 제재를 말한다.

(14)“함수율”이란 음식물류폐기물 및 처리부산물에 포함된 수분의 전체무게에 대한 백분율(%)을 말한다.

4. 품질기준

(1) 처리 성능

[표 2-2] 감량기기의 처리성능

처리방식		가정용		업소용		처리온도
		처리품 함수율	감량율	처리품 함수율	감량율	
건조방식	온풍	20% 이하	75% 이상	20% 이하	75% 이상	-
	교반/분쇄	20% 이하	75% 이상			
발효건조방식		20% 이하	75% 이상	20% 이하	75% 이상	내부 온도 80℃ 이하
발효·소멸방식		40% 이하	90% 이상	40% 이하	90% 이상	

(2) 처리 부산물의 품질

[표 2-3] 감량기기의 처리 부산물의 품질

처리방식	pH	유기물량	유기물 대 질소비	중금속	비고
건조방식	-	25% 이상	-	As : 50 이하 Pb : 150 이하 Hg : 2 이하 Cd : 5 이하	
발효건조방식	-		-		
발효소멸방식	5~9		50 이하		

(3) 악취

업소용의 경우 부지경계선, 공동주택 경우 기기 주변 1m에서 복합악취 회석배수 15배 이하 및 배출구에서 500배 이하이어야 한다. 단, 가정용의 경우 배출구에서 5cm 떨어진 곳에서 복합악취 회석배수 15배 이하이어야 하며, 시료의 채취는 다음의 방법을 따른다.

- ① 측정실은 40m³±20 % 크기로써 정방형을 원칙으로 한다.
- ② 내부 마감은 냄새 성분이 흡착되거나 방출이 어려운 재질로 되어 있어야 하며, 그렇지 아니할 경우에는 마감면을 PTFE(polytetrafluoroethylene), PVF(polyvinyl fluoride) 재질 등의 필름으로 처리하여 냄새에 미치는 영향을 최소화해야 한다.
- ③ 주위온도는 20±2℃, 상대습도는 55±5%에서 시험하는 것을 원칙으로 하며, 시험 결과에 그 내용을 기재한다.
- ④ 시료채취용기 및 장치는 악취공정시험방법 내 공기회석관능법에 규정된 바에 따르며, 감량조작 전에 자연환기 등을 충분히 실시하여 배경냄새가 시험에 지장이 없는 수준(악취판정도 1도 이하)을 유지한다.
- ⑤ 인위적인 환기조작이 없는 밀폐된 공간에서 표준 운전조건과 표준 음식쓰레기 조성을 사용하여 감량화기를 운전한 후 1시간 이후부터 냄새 시료를 채취한다. 이때, 필터방식 제품의 경우에는 최종배출구에서 5cm 떨어진 곳에서, 배기방식 제품의 경우에는 감량화기 전면 5cm 떨어진 곳에서 시료를 채취한다.

(4) 소음

업소용의 경우 기기 연속운전 중 소음원으로부터 1m 떨어진 곳에서 측정한 소음치는 70dB(A) 이하이어야 한다. 가정용의 경우 50dB(A) 이하이어야 한다. 단, 가정용 온풍건조기는 40dB(A) 이하로 한다. (시험방법 : 소음·진동공정시험방법)

(5) 표면온도

기기 연속운전 중 처리기 본체의 표면온도는 업소용의 경우 섭씨 50℃이하, 가정용의 경우 섭씨 45℃ 이하이어야 한다.

(6) 소비에너지

① 적정 전력소비량 : 시간당 4.5kw 또는 108kwh/일 이하

※ 2013년 자치구별 모니터링 결과 : 전력소비량 최소 69kwh/일, 최대 140kwh/일 임

② 총소비전력량 : 월간 총소비전력량(kWh/월)의 허용 상한값은 총표시소비전력량의 110% 미만으로 한다. 단, 가정용의 경우 월간 총소비전력량은 50kWh/월 이하로 한다.

③ 연료소비량 : 에너지로 전기 이외에 연료를 사용하는 경우 연료소비량[액체연료 (l/hr), 기체연료(Nm3/hr)]은 총표시소비량에 대하여 110% 이하이어야 한다.

(7) 에너지효율

건조방식 감량기기의 에너지효율은 표 참조.

[표 2-4] 건조방식 감량기기의 에너지 효율

에너지효율 등급표시		방식별 최소 기준		
에너지 효율(E)(%)	등 급	구 분		최소 기준
$E \geq 60$	1	가정용	온풍건조	4등급
$60 > E \geq 50$	2		교반/분쇄건조	3등급
$50 > E \geq 40$	3	업소용	건조	1등급
$40 > E \geq 30$	4		발효건조	2등급
$30 > E \geq 20$	5			

$$\text{에너지효율 } E(\%) = (WW \times K) / Q \times 100$$

여기서, Q : 총소비에너지(J) = 총소비전력량(kWh) $\times$ 3.6 $\times$ 106(J/kWh)

WW : 표준음식물에 포함되어 있던 물의 증발수량(kg)

K : 물의 증발잠열(2.46 $\times$ 106 J/kg)

(8) 절연성능

① 절연저항 : 절연저항은 충전부와 어스될 우려가 있는 비충전금속부 사이에 500V 절연저항계로 측정한 값이 2MΩ 이상이어야 한다.

② 내 전 압 : 내전압은 충전부와 어스가 될 우려가 있는 비충전부 금속 사이에 주파수 60Hz의 정현파에 가까운 전압[2E+1,000V, 최대전압 1,500V]을 연속 가했을 때 1분간 견딜 수 있어야 한다.

(9) 구조

가. 구조일반 : 구조는 다음의 각항에 적합하여야 한다.

① 모양이 바르게 조립되고, 날카로운 돌출부분 등이 없이 각 부의 마무리가 양호하여야 한다.

② 사용 중 현저한 진동이나 소음이 없고, 안전하게 작동되는 것이어야 한다.

③ 각 부위는 내구성이 충분하며 위험을 일으키지 않는 구조이어야 한다.

④ 부품의 교환과 수리가 용이한 구조이어야 한다.

⑤ 기계의 일부를 부착 또는 떼어내는 것은 그 조작이 쉽고, 확실하며 안전하여야 한다.

⑥ 발열장치에 정격전압과 같은 전압을 연속해서 가한 상태에 있어서 감전, 화재 등의 위험을 방지할 수 있는 온도과속방지장치(온도 퓨즈를 포함)를 부착하여야 한다.

⑦ 전동기는 연속운전중의 부하전류치가 정격 전류치 이내(초기 기동전류는 제외) 이어야 하며, 정격전압과 같은 전압을 연속해서 가한 상태에 있어서 감전, 화재 등의 위험을 방지할 수 있는 과부하 보호장치를 부착하여야 한다.

⑧ 가동부위가 신체의 일부분에 닿을 우려가 있는 부분은 적당한 보호틀 또는 보호망을 부착하여야 한다.

⑨ 운전조작반(CONTROL PANNEL)은 각 기능을 제어할 수 있는 구조 이어야 하며, 각종 스위치에는 개폐상태를 확인할 수 있는 표시를 보기 쉬운 곳에 표시하여야 한다.

⑩ 교반기를 갖는 것은 보기 쉬운 곳에 정회전 방향을 표시하여야 한다.

⑪ 교반기의 재질은 내식성을 갖는 것이어야 하며, 축 지름과 회전수는 음식물류 폐기물을 충분히 혼합시킬 수 있는 구조이어야 한다.

⑫ 음식물류폐기물 저장호퍼, 이송장치, 파쇄장치, 탈수장치 등이 본 시설 내에 함께 설치된 경우에는 본 시설의 연속가동에 지장을 주지 아니하는 구조이어야 한다.

- ⑬ 운전조작반에는 불시 가동중단에 따른 경보장치를 갖추어야 한다.
- ⑭ 교반기에는 투입된 음식물류폐기물이 최종 처리되어 완료된 시점을 인식할 수 있는 감지장치를 갖추어야 한다.

나. 발효조 및 건조조

- ① 음식물류폐기물이 접촉하는 발효조(건조조) 내부는 내식성을 갖는 재질이어야 하며, 두께는 2mm 이상이어야 한다. 다만, 드럼회전방식의 경우는 내식성 재질 1.5mm 이상으로 제작할 수 있으며, 표준처리용량이 1톤 이상인 경우에는 SS41(12mm) 이상으로 제작할 수 있다.
- ② 발효(건조) 중에는 내용물이 밖으로 튀어나오지 않아야 하며, 악취(GAS) 및 오수 등이 외부로 유출되지 아니하는 구조이어야 한다.
- ③ 음식물류폐기물 투입구 뚜껑을 열면 교반기 회전이 정지하는 구조이어야 한다.
- ④ 발효품(건조품)의 배출구는 개방시에 취급자의 손이 발효조(건조조) 내의 교반기에 접촉할 우려가 없는 구조이어야 하며, 배출시 비산되지 아니하는 구조이어야 한다.
- ⑤ 고속건조방식 및 고속발효건조방식인 경우에는 정상 건조과정 중 건조로 내부의 온도를 일정온도(SETTING온도)에서 $\pm 10\%$ 이내로 유지시킬 수 있는 기능을 갖추어야 한다. (단, 발효시간, 승온시간, 감온시간 등은 제외한다)
- ⑥ 발효조(건조조) 외부에는 도장 등 기타 적당한 녹방지 처리를 하여야 한다. 다만, 산화에 의한 부식이 생길 우려가 없는 부분에 사용하는 것에는 이에 한하지 않는다.
- ⑦ 발효조(건조조) 및 그 내부 그리고 처리과정중 발생하는 가스가 접촉할 가능성이 있는 부분(흡입식의 송풍기 및 탈취시설 포함)에 사용하는 재료는 내식성을 갖는 것이거나 또는 이와 동등이상의 성질을 갖는 것이어야 한다.

다. 소멸조

- ① 음식물류폐기물이 접촉하는 발효조(소멸조) 내부는 내식성을 갖는 재질이어야 하며, 두께는 2mm 이상이어야 한다. 다만, 드럼회전방식의 경우는 1.5mm 이상으로 제작할 수 있다.
- ② 발효(소멸) 중에는 내용물이 밖으로 튀어나오지 않아야 하며, 악취(GAS) 및 오수 등이 외부로 유출되지 아니하는 구조이어야 한다.

- ③ 음식물류폐기물 투입구 뚜껑을 열면 교반기 회전이 정지하는 구조이어야 한다.
- ④ 발효품의 배출구는 개방시에 취급자의 손이 발효조(소멸조) 내의 교반기에 접촉할 우려가 없는 구조이어야 하며 배출시 발효품이 비산되지 아니하는 구조이어야 한다.
- ⑤ 발효조(소멸조) 외부에는 도장 등 기타 적당한 녹방지 처리를 하여야 한다. 다만, 산화에 의한 부식이 생길 우려가 없는 부분에 사용하는 것에는 이에 한하지 않는다.
- ⑥ 발효조(소멸조) 및 그 내부 그리고 처리과정중 발생하는 가스가 접촉할 가능성이 있는 부분(흡입식의 송풍기 및 탈취시설 포함)에 사용하는 재료는 내식성을 갖는 것이거나 또는 이와 동등이상의 성질을 갖는 것이어야 한다.

라. 접지용 단자 및 접지용 인출선

외각의 보기 쉬운 곳에 KS C 0804(접지선 및 접지측전선 등의 색별원칙) 및 다음의 각항에 적합한 접지용단자 또는 접지용인출선을 설치하거나, 기계의 적당한 곳에 KS C4613(누전차단기)에 규정한 누전차단기를 설치하여야 한다.

마. 가열장치

① 전기가열식

전기가열식을 이용하여 음식물류폐기물을 가열하는 경우에는 다음과 같아야 한다.

- 발열체는 견고하게 부착되어 있어야 한다. 또한 발열체의 부착면은 중력 또는 진동에 의해 쉽게 움직이지 않아야 한다.
- 발열체는 이것이 단선된 경우에 사람이 쉽게 닿을 우려가 있는 비충전 금속부, 또는 이것과 전기적으로 접속되고 있는 비충전 금속부에 닿을 우려가 없도록 부착하여야 한다.
- 발열체의 온도를 조절할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- 발열체 등에 사용되는 전기재료가 전기용품안전관리법에 따른 검사 대상품목일 경우에는 전기용품안전관리법에 따른다.
- 가동 중 이상 현상이 발생할 경우에 취급자가 쉽게 확인이 가능할 수 있는 경보 장치 등을 설치하여야 한다.
- 열매체 등을 사용할 경우에는 과압방지 및 열매수위 등을 관측할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.

② 증기 또는 온수가열식

보일러에 의해 발생하는 증기 또는 온수를 이용하여 음식물류폐기물을 가열하는 경우에는 다음과 같아야 한다.

- 가열을 목적으로 기계본체에 증기 또는 온수가 공급되어 압력용기에 해당되는 경우에는 에너지이용합리화법에 따른다.
- 기계 본체에 공급하는 증기의 압력을 일정압력으로 유지시킬 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- 기계에 공급되는 증기압이 규정압력을 초과할 경우 과잉압력을 자동적으로 배출하기 위하여 KS B 6216(증기용 및 가스용스프링 안전밸브)에 따른 안전밸브를 설치하여야 한다.
- 기계에 공급되는 증기압을 관찰할 수 있도록 KS B 5305(브르돈관압력계)에 따른 압력계를 설치하여야 한다.
- 열교환부 및 증기배출구는 결로된 물방울이 고이기 어려운 구조이어야 하며, 결로된 물방울을 배출할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 열교환부의 이음매는 용접, 볼트조임 또는 리벳조임 등의 방법으로 긴밀하고 견고하게 되어 있어야 한다.
- 열교환부의 뚜껑(맨홀) 등을 설치하는 경우에는 통상의 사용상태에서 기밀이 유지되는 구조로 하여야 한다.
- 열교환부 내의 수위가 극저수위시 취급자가 쉽게 확인이 가능할 수 있는 경보장치 등을 설치하여야 한다.
- 통상의 사용상태에서 열교환부가 내압을 받는 경우 각부에 물의 누설 등의 이상이 없어야 한다.

③ 열풍가열식

경유 등의 연료를 사용하여 열풍장치에 의해 발생하는 열풍을 이용하여 음식물류 폐기물을 가열하는 경우에는 다음과 같아야 한다.

- 발생되는 열풍의 온도를 원활히 조절할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

- 열풍장치의 본체는 충분히 단열처리 하여야 한다.
- 열풍발생량을 원활히 조절할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- 열풍장치부의 이음매는 용접, 볼트조임 또는 리벳고정 등의 방법으로 긴밀하고 견고하게 되어 있어야 한다.
- 열풍장치에 사용되는 재료는 고온에 견딜 수 있는 재질이어야 한다.
- 열풍장치에서 열교환되어 배출되는 배기가스온도는 섭씨300도 이하이어야 한다.
- 가동 중 이상현상이 발생할 경우에는 취급자가 쉽게 확인이 가능할 수 있는 경보 장치 등을 설치하여야 한다.

(10) 재료

음식물류폐기물 감량화처리시설에 사용하는 재료는 용도에 따라 한국산업규격, 전기용품안전관리법, 에너지이용합리화법 등에 적합한 것 또는 이와 동등이상의 기계적 성질 및 주요 구조부에 대해서는 최소 5년 이상의 내구성을 갖는 것을 사용하여야 한다.

(11) 외부규격

설치공간의 최소화, 유지관리 및 사용자 편의성·미관 등을 고려 콤팩트한 규격이어야 하며, 또한 서울시 단독주택지역의 생활폐기물 「거점수거대」 활용이 가능한 규격이어야 함.

(12) 표시

① 명판표시(가정용 별도 표시)

음식물류폐기물 감량기기에는 보기 쉬운 적당한 곳에 다음 사항을 표시한 알루미늄 등의 재질로 된 명판을 견고하게 부착하여야 한다.

- 처리방식
- 모델명, 제조번호
- 처리용량(kg/일)
- 감량율(%)
- 표준처리시간(hr)
- 정격 전압(V) 및 주파수(Hz)
- 월간소비전력량(kWh/월)
- 제조사, 제조년월 등

[표 2-5] 감량기기의 명판 표시 기준(예시)

항 목	표시 예	비 고
처리방식	건조기(가정용)	가정용 : 온풍건조기, 교반/분쇄건조기, 소멸기, 탈수기 등 업소용 : 건조기, 발효건조기, 소멸기, 탈수기 등
모델명, 제조번호	000000 /200909120	-
처리용량	0.5kg/일(2인용) 1.0kg/일(4인용)	기준 'L/회', 'kg/회', 'L/일', 'kg/일' 등을 'kg/일'로 통일 *가정용의 경우 0.5, 1.0kg/일 등으로 획일화
감량율	70±5%	공인 데이터 사용
표준처리시간	4시간/일	개념적으로 '시간/일'
정격전압, 주파수	AC220V, 60Hz	-
월간소비전력량	000kWh/월	에너지 효율 및 월간 전기사용료 함께 제시
제조사, 제조년월	(주)○○, 2009.9.	-

② 취급표시(가정용 별도 표시)

음식물류폐기물 감량기기의 적당한 곳에 취급상 필요하다고 생각되는 다음 사항을 표시한 알루미늄 등의 재질로 된 취급표시판을 견고하게 부착하여야 한다.

- 투입조건 및 방법
- 배출조건 및 처리방법
- 비상시 대처방법
- A/S 전화번호
- 안전 주의사항
- 기타 필요한 사항

[표 2-6] 취급표시판 표시 기준(예시)

항 목	비 고
투입조건 및 방법	넣지 말아야 할 것 표기 등
배출조건 및 방법	배출품 처리방법 반드시 표기
비상시 대처방법	-
A/S 전화번호	인증시 A/S 시스템 구축여부 확인
안전 주의사항	전기, 기계적으로 안전에 문제가 될 수 있는 요소를 언급하고 방지대책 기술
기타 필요한 사항	-

③ 취급설명서

음식물류폐기물 감량화 처리시설에는 취급설명서를 첨부 하고 다음 사항을 기재 하여야 한다.

- 사용하는 장소, 설치시의 주의사항
- 도면(구조도, 결선도 등)
- 투입방법 및 배출방법
- 조작요령 및 주의사항
- 탈취장치의 사용법
- 수분조정제, 발효미생물균 등의 사용법
- 일상점검 및 보수 요령
- 안전장치의 명칭과 주의사항
- 간단한 고장, 이상이 있을 때 구분방법 및 응급조치방법
- 사용상의 주의사항 (금지사항 명기)
- 예비품 종류 및 사용요령
- 보조연료 사용시에는 사용연료명, 급유할 때의 요령
- 기타 필요한 사항

[표 2-7] 취급설명서 표시 기준(예시)

항 목
- 사용하는 장소, 설치시의 주의사항
- 도면(구조도, 결선도 등)
- 투입방법 및 배출방법
- 조작요령 및 주의사항
- 탈취장치의 사용법
- 수분조정제, 발효미생물균의 사용법
- 일상점검 및 보수 요령
- 안전장치의 명칭과 주의사항
- 간단한 고장, 이상이 있을 때 구분방법 및 응급조치방법
- 사용상의 주의사항(금지사항 명기)
- 예비품 종류 및 구입, 사용 요령
- 기타 필요한 사항

제3장 사용자 제품선택 가이드라인

1. 가이드라인의 필요성

폐기물관리법에서 규정하고 있는“스스로 감량 및 재활용하기 위한 처리방법”에 부합되는 감량 처리방식

(1) 다양한 처리방법

- ① 건조
- ② 발효
- ③ 발효건조
- ④ 소멸(폐수 무배출)
- ⑤ 탈수

(2) 폭넓은 제품특성

① 가정용

[표 3-1] 가정용 제품의 특성

구 분		처리특성	평균 처리시간	에너지 효율
건조기	온풍식	건조함에 넣어 온풍에 의한 원형 건조	18시간	28.7%
	교반식	건조과정에서 교반하며 건조	4시간	47.4%
	분쇄/교반식	투입과정에서 분쇄투입 및 건조과정에서 교반/분쇄하며 건조		
소멸기 (폐수 무배출)		미생물에 의한 분해작용으로 감량되며 배출 주기 도래시 일부 또는 전량배출(폐수배출방식 제외)	24시간 (저온 연속가동)	24.4%

※ 주 : 한국산업기술시험원의 연구 시험 결과임.(표준용량 1kg/일 기준)

② 업소용

[표 3-2] 업소용 제품의 특성

구 분	처리특성	평균 처리시간	에너지 효율
건조기	건조과정에서 교반하며 건조함.	14시간	79.5%
발효건조기	수분조절제 사용과 초기 발효온도 유지로 발효 및 건조함.	17시간	57.4%
소멸기 (폐수 무배출)	미생물에 의한 분해작용으로 감량되며 배출 주기 도래시 일부 또는 전량배출(폐수배출방식 제외)	24시간 (저온 연속가동)	-

※ 주 : 한국산업기술시험원의 연구 시험 결과임.(표준용량 100kg/일 기준)

(3) 관련법 규정 : 폐기물관리법 시행규칙 제14조 [별표5]

[별표 5] <개정 2013.7.19.>

폐기물의 처리에 관한 구체적 기준 및 방법(규칙 제14조 관련)

2. 음식물류 폐기물의 기준 및 방법

다. 처리의 경우

- 1) 재활용이 가능한 폐기물은 법 제13조의2에 따라 재활용하여야 한다.
- 2) 제16조 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 음식물류 폐기물을 단독 또는 공동으로 스스로 감량하거나 다음의 어느 하나의 방법으로 재활용하여야 한다.
 - 가) 스스로 재활용
 - 나) 음식물류 폐기물을 대상으로 법 제25조제5항제5호부터 제7호까지의 규정 중 어느 하나 해당하는 폐기물 재활용업의 허가를 받은 자, 폐기물처리 신고자, 법 제4조 및 제5조에 따른 광역 폐기물 재활용시설 설치·운영자 또는 법 제29조에 따른 설치승인(신고를 포함한다)을 받은 폐기물 재활용 시설 설치·운영자(지방자치단체의 장이 직접 설치하는 경우에 한한다)에게 위탁하여 재활용
 - 3) 2)에 따라 음식물류 폐기물을 스스로 감량하는 자는 단독이나 공동으로 다음의 어느 하나에 해당하는 방법으로 감량하여야 한다.
 - 가) 가열에 의한 건조의 방법으로 부산물의 수분함량을 25퍼센트 미만으로 감량하여야 한다.
 - 나) 발효 또는 발효건조에 따라 퇴비화·사료화 또는 소멸화하여 부산물의 수분함량을 40퍼센트 미만으로 하여야 한다.

[표 3-3] 음식물쓰레기 감량기기의 조건

〈 음식물쓰레기 감량기기의 조건 〉

- ❖ 감량율이 높아야 함.
- ❖ 처리부산물이 재활용으로 이용될 수 있는 처리방법이어야 함.
- ❖ 처리과정에서 발생하는 악취에 대한 합리적인 제거방식을 확보하여야 함.
- ❖ 자동종료(모드전환) 기능 등의 적용으로 소비전력량이 합리적이어야 함.
- ❖ 건조 등으로 인한 열악한 처리조건을 견딜 수 있는 내구성을 확보하고 있어야 함.
- ❖ 하수를 오염시키지 않는 방식이어야 함.
 - ⇒ 주방용 오물분쇄기(디스포저)와 유사한 폐수 배출방식 기기의 사용 금지
- ❖ 폐기물관리법 규정에 의한 감량화 처리방식이어야 함.
 - ⇒ 유사 디스포저 및 디스포저 변형 기기의 무분별 보급 방지

2. 가정용제품 선택 가이드(한국산업기술시험원의 연구결과 참조)

① 온풍건조기

- 온풍방식은 교반식 및 분쇄·교반식에 비하여 처리시간이 김.
- 온풍방식에서 처리품 배출 없이 3~4일 지속적으로 누적 사용시에는 감량율과 수분 제거율이 저하됨.
- 업체에서 제시하고 있는 처리용량(예 : 5L, 7L 등)은 건조기 내함 용적이지 1일에 처리될 수 있는 처리용량이 아님.
- 건조시 에너지 효율은 30% 미만으로 상대적으로 낮음.
- 단순구조로 인하여 처리기기 가격이 낮음.
- 건조 처리품 형상은 원형상태에서 다른 형태를 유지하고 있음.

② 교반건조기

- 교반방식은 건조과정에서 교반으로 인하여 건조효율이 온풍방식에 비해 높음.
- 건조효율이 높으므로 온풍방식보다 처리시간이 짧음.
- 에너지효율은 40%선으로 나타남.
- 처리시간이 짧으므로 악취제거용 활성탄 흡착 필터의 교체 주기가 온풍방식에 비하여 김.
- 교반구조로 인하여 온풍방식보다는 가격이 높음.
- 처리부산물의 형상은 분말에 가까워 온풍식 배출품보다 재활용에 유리함.

③ 분쇄/교반건조기

- 투입과정에서 분쇄되어 투입하여 건조하거나 건조과정에서 분쇄되며 건조하므로 건조효율이 높음.
- 건조과정은 대부분 교반방식과 동일하므로 건조성능은 교반방식과 유사함.
- 처리부산물은 교반방식보다 더 분말에 가까움.
- 분쇄기능의 추가로 인해 기기 가격이 높음.

④ 소멸기

- 음식물류폐기물을 미생물에 의해 발효에 의해 소멸시키는 감량방식임.
(폐수 배출방식 제외)
- 음식물을 지속적으로 투입만 하고 처리부산물은 배출주기(1~3개월)에 의해 일부 또는 전량 배출하므로 배출성이 편한 장점이 있음.
- 처리부산물은 분말형태이며 발효 및 부숙이 진행되었으므로 퇴비의 원료이용에 있어 유리함.

3. 업소용제품 선택 가이드(한국산업기술시험원의 연구결과 참조)

① 건조기

- 처리조가 타 방식에 비해 적고 Compact함.
- 에너지효율은 평균 약 80%로 나타남.
- 처리부산물의 형상은 분말에 가까움

② 발효건조기

- 음식물 투입시 수분조절제 또는 이전 처리부산물의 잔량을 남긴 상태에서 투입하여 가동초기에 발효온도를 유지하여 처리한 후 건조함.
- 처리부산물은 건조방식보다 더 분말에 가까움.
- 처리조가 건조방식 보다 크므로 1주일 이상 주기로 부분 배출이 가능함.

③ 소멸기

- 음식물류폐기물을 수분조절제 및 미생물 투입에 따른 발효작용에 의해 소멸시키는 감량방식임.(폐수 배출방식 제외)
- 음식물을 지속적으로 투입만 하고 처리부산물은 배출주기(1~3개월)에 의해 일부 또는 전량 배출하므로 배출성이 편한 장점이 있음.
- 처리부산물은 분말형태이며 발효 및 부숙이 진행되었으므로 퇴비의 원료 이용에 있어 유리함.
- 투입만 하고 배출하지 않는 운전특성을 인하여 처리조가 가장 크므로 시설비용이 비싼 단점이 있음.
- 실제 처리량이 제시치보다 모자랄 수 있음.

4. 가정용/업소용 제품 선택 가이드(한국산업기술시험원의 연구결과 참조)

① 원심탈수식

- 2000년 이래 가정용에서 아파트 빌트인 방식으로 보급이 일반화된 썩크대 부착의 원심탈수 방식임.
- 원심탈수로 인해 탈수효율은 높지 않음.
- 탈수효율이 낮아 탈수 여액으로 배출되는 고형물 양은 많지 않으므로 하수오염의 우려는 거의 없음.

② 피스톤 압축식

- 피스톤 작용에 의한 직진운동에 의해 압축하는 방식으로 기구적인 비합리성으로 인하여 보급 및 사용이 미미함.
- 탈수 여액으로 배출되는 고형물 양은 많지 않아 하수오염의 우려는 없음.

③ 스크류 압착식

- 스크류 압착에 의한 분쇄·압착방식으로 구조적으로 고형물이 과다하게 배출될 수 있는 방식으로서 구조에 따라 하수오염이 우려되는 방식임.

[표 3-4] 선별적 사용이 요구되는 감량기기(가정용/업소용)

구 분		처리특성	보급수량	처리기 가격	전기 소모량	고형물 유출율
탈수기	원심 탈수식	원심분리식(일명 찰순이)으로 탈수효율은 높지 않으나 고형물 유출율은 높지 않음.	매우 많음	6~7만원	미미함	20% 미만
	피스톤 압축식	피스톤 압착식으로 고형분 유출이 거의 없음.	미미함	-	미미함	20% 미만
	스크류 압착식	녹즙기 수준의 분쇄 압착으로 인한 탈수로 인하여 고형분 유출이 높을 수 있음.	미미함	-	미미함	20% 미만 (일부 20% 초과)

- ※ 탈수방식은 일반적으로 감량율이 매우 낮으며 처리부산물의 수분함량이 높음
반면에 감량율을 높일수록 고형물 유출율이 높아지는 반작용이 발생되므로 그 사용은 전처리를 위한 또는 물기를 다소 줄이기 위한 방편으로 제한적인 사용이 요구됨.

5. 사용해서 안 되는 감량기기(가정용/업소용)-(한국산업기술시험원의 연구결과 참조)

[표 3-5] 사용해서 안 되는 감량기기(가정용/업소용)

구 분		처리특성	고형물 유출율	처리방식의 문제점
단순 액상분해기 (사업장/가정용)		음식물을 투입만 하고 주기적인 교반과 물분 사로 인하여 전량 액 상화 처리하여 하수로 배출하는 방식	평균 80% 이상	-지속적으로 투입만하고 배출하지 않 음(처리품은 하수로 배출) -일정주기의 물분사로 악취발생이 적음 -구조의 단순화로 처리기 가격이 상대적 으로 낮고 사용자 불편성을 해소함에 따 라 사업장을 중심으로 무분별하게 보급 -그러나 실제로는 음식물을 전량 액상 화하여 하수로 배출시키므로 하수로 그 처리를 전가시키고 있음.
디스포저 변형식 (가정용)	미생물 분사기 부착	디스포저 가동시 미생 물액을 분사하여 배출	100%	-분해작용 없음
	액상분해기 부착	1차 디스포저로 분쇄 하고 추가로 액상분 해기를 통하여 배출	95%	-분해작용 없음
	미생물 투입 및 2차 분쇄	1차 디스포저로 분쇄하 고 추가로 미생물 투입 및 2차 분쇄하여 배출	90%	-분해작용 없음
	소형 정화조 부착	1차 디스포저로 분쇄하 고 추가로 미생물 접촉 챔버를 통하여 배출	93%	-분해작용 없음

(1) 디스포저 변형식 왜곡

- ① 미생물 반응을 위한 2차 처리기의 체류용적이 1일 이하의 체류용적을 확보하고
있음 (2차 처리기 체류용적 : 2L)
- 가정용 감량기의 경우 통상 4인 기준 1kg/일의 음식물 처리를 요함.
 - 1일 1kg의 음식물 외에 원활한 배출을 위한 공정수가 최소 2L가 사용된다고
가정하면 도합 3L가 배출됨.
 - 그러나 구조적으로 썩크대 설거지물도 같은 배수 경로로 배출되어 미생물 2차
처리기를 통과하고 있으므로 체류용적이 2L인 미생물반응기에서는 1일간의 체류
시간도 확보하고 있지 않는 상태임.

② 고형물 유출율은 93% 이상임.

③ 소비자 피해 양상 우려

- 온라인 쇼핑몰 및 홈페이지에 있어 처리의 주기능은 디스포자에 의한 분쇄임에도
미생물제제가 투입되므로 미생물에 의한 처리의 합법적인 방식인 것처럼 선전되고 있음.
- 이에 따른 직접적인 사용자 외 대리점 모집 등으로 합법적인 사업을 추구하고자
하는 영업자마저 피해를 보고 있으며 이와 유사한 방법의 무분별한 개발이 확산
되고 있는 등 사용에 있어 주의가 요망됨.

(2) 사용제한 관련법 규정

① 하수도법 제33조 및 시행령 제23조

<하수도법>

제33조(특정공산품의 사용제한 등) ① 환경부장관은 하수의 수질 악화를 방지하기 위하여 대통
령령이 정하는 특정공산품을 사용함으로 인하여 하수의 수질을 현저히 악화시키는 것으로 판단
되는 때에는 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 당해 특정공산품의 제조·수입·판매나 사용의
금지 또는 제한을 명할 수 있다. 다만, 환경부장관의 승인을 받아 연구 또는 시험을 위하여
환경부령으로 정하는 용도로 제조·수입·판매하거나 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.

<하수도법 시행령>

제23조(특정공산품의 종류) 법 제33조제1항 본문에서 "대통령령이 정하는 특정공산품"이란
주방에서 발생하는 음식물 찌꺼기 등을 분쇄하여 오수와 함께 배출하는 주방용 오물분쇄기를
말한다.

② 환경부고시 제2012-203호

환경부고시 제2012-203호(2012.10.22.)

<주방용오물분쇄기의 판매·사용금지>

제1조(판매·사용금지) 하수도법 제33조 및 같은 법 시행령 제23조에 따라 주방에서 발생하는
음식물 찌꺼기 등을 분쇄하여 오수와 함께 배출하는 주방용오물분쇄기의 판매와 사용을 금지한다.

제2조(판매·사용금지의 예외) 제1조의 규정에도 불구하고 제3조의 시험기관에서 다음 각 호를
동시에 충족한다고 인증받은 제품은 판매·사용을 할 수 있다.

1. 사용자가 하수도로 음식물 찌꺼기 배출을 늘리기 위하여 임의로 조작할 수 없는 일체형
제품일 것
2. 음식물 찌꺼기가 고형물 무게 기준으로 80% 이상 회수되거나 20% 미만으로 배출될 것

③ 폐기물관리법 시행규칙 제10조제4호

4. 폐기물을 사료화·퇴비화·소멸화의 방법으로 재활용하는 경우로서 영 별표 3 제3호가목1) 부터 4)까지 및 같은 호 다목1)에 따른 규모 미만의 시설에서 재활용하는 경우. 다만, 음식물류 폐기물의 경우에는 해당 시설의 재활용과정을 거쳐 배출수와 함께 배출되는 고형물의 무게가 유입되는 고형물 무게의 100분의 20 미만인 경우로 한정한다.

(3) 시판 중인 감량기기의 선택시 유의 사항 - 악취 처리방식 및 특성

① 가정용

[표 3-6] 가정용의 악취 처리방식별 특성 및 장·단점

처리방식	처리특성	처리의 장·단점
하수관 배출	악취 배출관을 하수구로 접속하여 하수구로 배출	-하수관 음압시험 후 설치하므로 설치가 제한됨. -공동주택 전세대 채움시에는 강제 배출방법이 고려되어야 함.
활성탄 흡착	악취 배출관로에 활성탄 필터 카트리지를 부착하여 사용	-활성탄 교체주기를 2~3개월로 제시하고 있으나 기기 운전시간에 따라 주기가 짧아짐.
밀폐에 의한 냉각응축방식	건조에 의한 발생증기를 내부순환에 의한 냉각응축하여 응축수만 배출함	-수명은 영구적임. -내부순환 구조로 배기방식보다 건조시간이 길어짐.

② 업소용

[표 3-7] 업소용의 악취 처리방식별 특성 및 장·단점

처리방식	처리특성	처리의 장·단점
활성탄 흡착	악취 배출관로에 활성탄 필터 카트리지를 부착하여 사용함.	-기기 운전시간에 따라 교체 주기가 다르며 이로 인해 처리정도가 다를 수 있음.
밀폐에 의한 냉각응축방식	건조에 의한 발생증기를 내부순환에 의해 공랭식 응축기 또는 Chiller 사용으로 응축수만 배출함.	-수명이 김. -내부순환 구조로 인해 배기방식보다 전조효율은 다소 떨어짐. -밀폐처리에 따른 악취의 무배출로 그 사용이 일반화됨.
백금촉매 연소식	백금촉매에 의한 악취의 저온산화공법임. (300℃ 내·외)	-백금촉매 산화온도로 가열하기 위한 전기에너지가 소요됨. -촉매오염에 따른 성능저하가 있을 수 있음.

(4) 처리방식별 선택 요인

① 가정용

[표 3-8] 가정용의 처리방식별 선택 요인

구 분		설비가	전기요금	처리품 품질	보급수량
건조기	온풍식	저	△	△	많음
	교반식	중	◎	◎	보통
	분쇄/교반식	고	◎	◎	적음
소멸기	교반식	고	○	◎	보통

주 : ◎-양호 / ○-보통 / △-다소 떨어짐.

- 가정용 감량기기의 부분적 사용은 처리부산물의 수거체계가 마련되어 있지 않아 수거에 따른 재활용연계가 되지 않음.
- 따라서, 부분적인 사용보다는 처리부산물의 수거체계 마련을 통한 재활용 연계처리를 전제로 공동주택 전세대의 사용이 일반화되어야 감량에 따른 재활용을 극대화 할 수 있음.
- 공동주택에서는 악취를 전용으로 배출할 수 있는 전용배기관을 건축단계에서 설치하여 강제 배기하여야 함.

② 업소용

[표 3-9] 업소용의 처리방식별 선택 요인

구 분	설비가	전기요금	처리품 품질	에너지효율
건조기	저	△	△	◎
발효건조기	중	◎	◎	○
소멸기	고	◎	◎	◎

주 : ◎-양호 / ○-보통 / △-다소 떨어짐.

- 업소용 감량기기의 보급제한 요인은 잦은 고장, 악취성능 저하, 처리부산물의 재활용 방법 등 기술적 문제가 상존하고 있음.

- 기술적인 문제점을 외면하고 설비의 단순구매 형태로는 공급자로 하여금 지속적인 A/S 체계가 보장되지 않음.
- 따라서 잦은 고장에 대비하여 A/S가 확실히 보장되는 방법을 전제로 설치하여야 함. (설치비 장기 분할 지불 및 렌탈방식 도입)
- 지속적인 A/S 및 처리부산물의 재활용(퇴비원료) 연계처리까지 책임질 수 있는 업체를 통하여 설치되어야 함.

(5) 탈수기 선택 요인

탈수방식은 일반적으로 감량율이 매우 낮고 처리품의 수분함량이 높은 점에서 폐기물관리법에 따른 감량화 처리방법에 해당되지 않음.

또한 감량율을 높이기 위해서는 고형물 유출율도 같이 높아져야 하는 반작용이 발생되므로 그 사용은 전처리 방식으로 사용이나 물기를 다소 줄이기 위한 방편 등 제한적인 사용이 필요함.

- ① 가정용 : 원심탈수기의 빌트인 보급이 일반적이나 효용성이 낮아 사용이 기피되고 있음
- ② 업소용 : 스크류 압착식이 일반적으로 보급되고 있으나 사용조건에서 고형물의 유출이 우려되는 방식이므로 권장하는 감량방식이 아님.

[표 3-10] 사용이 금지되어야 할 액상분해기 및 디스포저 변형방식

〈 사용이 금지되어야 할 액상분해기 및 디스포저 변형방식 〉

- ❖ 디스포저 변형 및 액상분해소멸 방식에서 미생물을 이용하므로 그 처리가 합법적인 것처럼 선전·보급하고 있으나 미생물 작용으로 음식물이 완전히 분해되거나 제거되지 않으므로 아래 방식의 기기는 사용되어서는 아니 됨.
 - ▶ 디스포저 + 미생물 투입장치(분쇄시 미생물 투입)
 - ▶ 디스포저 + 미생물반응기 (분쇄시 미생물 투입)
 - ▶ 디스포저 + 미생물투입 및 2차 분쇄
 - ▶ 디스포저 + 액상분해소멸기
- ❖ 기존의 관계법 규정에 의한 감량화 처리방법은 처리에 따른 일련의 건조과정에서 다량의 에너지 소모 및 악취발생 문제가 수반되므로 하수 배출방식 사용의 유혹이 단절되고 있지 않음.
- ❖ 일반 가정에서의 처리방법도 폐기물관리법 시행규칙제14조 [별표5]의 처리방법에 따라야 하며 디스포저 등의 사용으로 하수 직배출 방식 사용금지

제4장 음식물쓰레기 감량기기의 적정 관리방안

1. 현행 관리제도

(1) 처리능력 100kg/일 이상

- 폐기물관리법 시행규칙 제41조제1항제2호라목 ⇒ 음식물류폐기물처리시설
- 폐기물관리법 시행령 제5조 [별표 3] 제1호라목1)⇒ 소멸화시설
- 폐기물관리법시행규칙 제35조 관련 [별표9]‘폐기물 처분시설 또는 재활용시설의 설치기준’에 따라 설치하고, 시행규칙 제41조‘폐기물처리시설의 사용신고 및 검사’ 규정 등에 따라 적법하게 관리되어야 한다.

(2) 처리능력 100kg/일 미만

폐기물관리법 시행령 제5조 관련 별표3에서 규정하는 폐기물처리시설에 해당되지 않아 설치 및 사용 등에 관한 강제 규정이 없으며, 다만 폐기물관리법 시행규칙 별표5에 따른 감량의무사업자의 감량기준 및 시행규칙 제10조제3호에 따른 고형물 유출율 기준을 준수하도록 하고 있다.

앞서 언급한 바와 같이 K-마크 및 환경마크와 같은 임의 품질 인증제도를 통해 자율적·간접적 관리되고 있으며, 정부 및 각 지자체에서는 인증제품 구매유도 등과 같은 소극적인 관리에 머물러 있다.

2. 적정 관리방안

(1) 강제관리 제도

① 강제인증 제도

- 현행 임의인증을 강제인증으로 제도 전환
- 표시마크는 ① 단일 마크로 통일, ② 제3의 공인마크 제정 등이 가능할 것임.
- 현재 마크별로 인증대상 및 인증기준이 상이하며, 특히 ‘환경마크’의 경우 가정용 건조기에만 국한된 인증제도로써 표시마크의 재정립이 요구됨.
- 모델별 인증 개념으로, 해당 모델의 제품 출시 전 마크를 득하도록 하고 동일 모델에 대해 향후 매1년 마다 사후관리 실시

- 관련 전문가들이 대체적으로 찬성하는 제도임.
- 강제인증 제도 실시시 최소한의 주요 항목에 대해서 강제인증을 실시하고, 인증 기준이 세분화되어야 하며, 모델별로 인증을 다 받는 것은 불가능하므로 비용 감면 또는 동일 업체의 유사 작동원리 모델 기기들의 생략되어야 한다는 의견이 수렴되었음.
- 마크인증기관과 품질검사기관을 분리하여 운영하는 것도 가능하며, 현 한국산업기술시험원의 K-마크처럼 통합운영하는 것도 가능함.
- 제도 시행근거, 인증기관, 품질검사기관, 인증기준 등의 법적 근거 마련 필요

[표 4-1] 강제인증 제도의 장·단점

구 분	장 점	단 점
강제인증 제도	-공인마크에 사용에 따른 소비자 인지가 용이함. -임의인증의 강제인증 전환으로 업체의 혼란 방지	-과잉규제에 따른 업체 반발 (인증받지 못한 업체들의 실질적 영업활동 중단에 따른 강한 반발 예상)

② 제작자 성능검사 제도

- 제작자 성능검사 및 인정검사 실시
- 제품 출시 전 방식별 검사기준에 따라 제작자 성능검사를 받게 하고, 적합 결과를 득하지 아니할 경우 판매 금지, 이후 출시되는 제품에 대해 인정검사 실시
- 모델별 성능검사 및 제품번호에 따른 인정검사 관리
- 세부 검사기준에 따라 적극적인 관리가 가능하며, 인정검사 실시로 인해 확실한 품질관리가 가능
- 그러나 실질적인 인정검사 관리가 쉽지 않으며, 제도 전환에 따른 업체의 혼란 및 반발이 있을 수 있음.
- 폐기물처리시설 성능검사제도와 같이 제도 시행근거, 검사기관, 검사기준, 검사비용 등의 법적 근거 또는 고시 필요
- 참고) 현행 100kg/일 이상 음식물류폐기물 처리시설 성능검사제도의 시행기관은 한국산업기술시험원과 한국환경자원공사이며, 검사기준 및 검사비용 등이 환경부 고시로 되어 있음.

[표 4-2] 제작자 성능검사 제도의 장·단점

구 분	장 점	단 점
제작자 성능검사 제도	-세부 검사기준에 따른 적극적인 관리 가능 -인정검사에 의한 확실한 품질 관리 가능	-실질적인 인정검사 관리 곤란 -제도 전환에 따른 업체 혼란 및 과잉규제에 따른 업체 반발 예상 -업체 수수료 부담 과중

(2) 임의인증 제도 관리 강화

- 현행 임의인증 제도를 유지하되 관리 강화
- 현행 제도 유지에 따라 업체의 혼란 방지 및 업체 반발을 최소화 할 수 있으나, 임의인증 제도로는 관리의 한계가 있어 소비자 피해를 근절할 수 있는 근본 대책이 될 수 없음.
- 현재 한국산업기술시험원의 'K-마크'와 한국환경산업기술원의 '환경마크'가 임의인증 제도로서 운영되고 있으나, 환경부 및 각 지자체에서는 해당 마크를 권장하는 수준에 불과하여, 기술미달의 불량업체들이 계속 시장에 남아 소비자의 피해를 유발시키고 있는 실정임.
- 따라서, 원활한 제도 운영과 관리 강화를 위해서는 환경부에서 인정하는 임의인증 마크를 고시하고 마크별 인증대상, 기본 인증항목 및 시험기준 등을 통일하여야 함.
- 임의인증이지만 환경부에서 최소한의 관리가 병행되어야 함.
- 또한 인증기관별 검사절차, 검사비용 등의 조정이 필요함.
- 환경부 및 각 지자체의 적극적인 대국민 홍보 병행 필요

[표 4-3] 임의인증 제도의 장·단점

구 분	장 점	단 점
임의인증 관리강화	-현행제도 유지에 따른 업체 혼란 방지 -규제 최소화	-임의인증 제도로는 관리의 한계가 있음. -불량제품의 시장퇴출 불가능, 소비자 피해 지속

(3) 제작기준 규제

- 최소한의 제작기준을 명기하고 이를 준수하게 함.
- 감량기기 제작시 필히 지켜야 할 용도별, 방식별 제작기준을 고시 등을 통해 명문화하는 것으로, 업계 및 정부, 관련기관 등이 공감할 수준의 합리적인 제작기준 마련이 필요함.
- 적절한 제작기준의 마련이 쉽지 않으며, 따라서 제작기준 마련을 위한 추가적인 연구 및 의견수렴 기간이 소요됨.
- 감량성능에 관한 직접적 검사/인증이 아닌 제작시 준수해야 할 제작기준 고시를 통한 간접규제로서 강제관리 방안에 비해 제작업체의 반발이 적을 것으로 예상
- 강제인증과 같은 강제관리 제도가 과잉규제로 인해 현실적으로 도입이 힘들 경우 대안이 될 수 있음.
- 강제관리 방안에 비해 업체 반발이 상대적으로 적을 것을 것으로 예상

[표 4-4] 제작기준 규제의 장·단점

구 분	장 점	단 점
제작기준 규제	-제작 가이드라인 제시 -강제관리 방안에 비해 업체 반발 상대적으로 적음.	-기준 준수여부의 실질적 모니터링 곤란 -업체의 독창적인 제품개발 욕구 저하 -적절한 제작기준 마련을 위한 추가적인 연구 및 의견수렴 기간 필요

(4) 감량기기의 관리방안별 장·단점 비교

[표 4-5] 관리방안별 장·단점 비교

구 분	강제관리 제도		임의인증 관리강화	제작기준 규제
	강제인증	제작자 성능검사		
장 점	-공인마크에 의한 소비자 인지 가능 -임의인증의 강제인증 전환으로 업체의 혼란 방지	-세부 검사기준에 따른 적극적 관리 -인정검사에 의한 확실한 품질관리	-현행제도 유지에 따른 업체 혼란 방지 -규제 최소화	-제작 가이드라인 제시 -강제관리 방안에 비해 업체 반발 상대적으로 적음.
단 점	-업체 반발	-실질적인 인정검사 관리 곤란 -제도 전환에 따른 업체 혼란 및 반발(수수료 부담 등)	-임의인증 제도로는 관리의 한계가 있음. -불량제품의 시장유통 불가능, 소비자 피해 지속	-기준 준수여부의 실질적 모니터링 곤란 -업체의 독창적인 제품개발 욕구 저하

제5장 음식물쓰레기 종량기기(RFID방식)의 적정 관리방안

1. RFID 종량기기 개요

- ▶ RFID(Radio Frequency Identification ; 무선주파수인식장치)
⇒ 배출자부담 원칙에 입각하여 배출량(중량)에 비례하여 수수료를 부과하는 무게측정 방식의 종량기기

(1) 운영체계

- ① 지자체는 현장장비 설치·운영을 전담하고, IT시스템 구축·운영과 DB관리는 한국환경공단에 통합 구축된 중앙시스템을 활용
- ② 공단 중앙시스템을 공동 활용하므로 별도의 시스템 구축 불필요

(2) 개별 계량장비 참고 사양·기능

- ① 지자체에서 RFID현장장비를 선정할 때 검토가 필요한 참고사양이며, 사업특성, 사용자 의견 등을 반영 및 고려하여 수정·보완·조정 필요
- ② 개별 계량장비 기본구조 : 외함, 저울부, RFID리더부, 구동부, 제어부, 통신부 등으로 구성

기본구조	주요사항
외 함	○장비 외형을 구성하는 함체와 캐노피로 구성 ▪ 함체와 캐노피의 일체형과 캐노피가 없는 분리형으로 구분 ▪ 강우·강설을 고려한 별도의 하우징, 가림막 등이 없을 경우 캐노피 일체형으로 장비 설치 권장
저울부	○음식물쓰레기 무게를 계량하는 기능을 담당하며, 장비 하단에 장착되는 하부형 저울로서, 로드셀과 인디게이터 등으로 구성
RFID리더부	○RFID태그를 인식하는 인식부로서 ISO 14443 또는 ISO 15693 방식을 적용하며, 주파수는 RFID/USN용 13.56Mhz 대역을 사용
구동부	○장비 뚜껑과 뚜껑의 개폐를 제어하는 모터부 및 기어부로 구성
제어부	○장비의 기능을 컨트롤하는 역할을 수행하며, 메인보드, 인디게이터, RFID리더, 통신부 등의 회로기판으로 구성
통신부	○CDMA통신방식을 적용할 경우 CDMA단말기(모뎀 등)와 안테나부로 구성되며 내장형과 외장형으로 구분

③ 개별계량장비 참고 사양·기능

구 분		주요사항
형 식		▪ 배출량을 계량하는 전자저울(로드셀)이 하부에 위치한 형태
규 격		▪ 제작자 기준(단, 투입구 높이는 1,100mm이하) ▪ 지자체에서 사용하는 수거용기를 적용할 수 있는 규격 ▪ 캐노피 일체형/분리형/독립형 등(선택사양)
구 성		▪ 외함, 저울부, RFID리더부, 구동부, 제어부, 통신부 등
저울부	하부형	▪ 인터페이스 : Serial ▪ 측정용량 : 100kg 이상 ▪ 측정단위 : 50g 이하 ▪ 유지관리를 위한 저울부 탈부착 용이 ▪ IP 65 기준 이상 방수 등급 ▪ 강우·강설, 저·고온 등에도 동작이 가능한 구조 ▪ 추가 투입 방지 기능(뚜껑이 완전히 닫힌 후 계량) ▪ 외부 충격 등에 의한 계량오차의 최소화
RFID	카드	▪ 국제표준 : ISO 14443 또는 ISO 15693 등 ▪ 사용주파수 : 13.56Mhz ▪ 메모리 : 128bit 이상 ▪ 인식거리 : 3cm이내에서 100%인식 ▪ 카드형 또는 고리형/카드형 및 고리형 1set 등(선택사양) ▪ (후불형) 배출원정보에 따른 RFID태그 제작·등록·발급·배포 ▪ (선불형) 결제·충전 등 서비스가 용이하고 오류가 없어야 함 ▪ 태그정보는 기존 발급된 태그와 중복이 없어야 하며, 태그 제작·등록·발급·배포 과정 중 오류가 없어야 함
	리더부	▪ 국제표준 : ISO 14443 또는 ISO 15693 등 ▪ 인터페이스 : Serial, TCP/IP, USB 등 ▪ 인식거리 : 3cm이내에서 100%인식 ▪ 비밀번호 키패드 등을 사용하여 배출원을 인식가능하게 할 경우에는 비밀번호 보안성 및 키패드 내구성 확보

구 분		주요사항
구동부	개폐부	▪ 손 또는 이물질 등이 끼었을 경우 다시 열림 기능 ▪ 이물질 등으로 인해 다시 열리더라도 장비 뚜껑이 장시간 완전히 열려 있지 않도록 작동 ▪ 특정시간이 지난 후 기능 작동이 없을 경우 자동 닫힘 ▪ 강제 뚜껑 닫힘 방지 기능 - 강제로 닫을 경우 파손 등을 방지하기 위한 자동 닫힘 기능 ▪ 강제 뚜껑 열림 방지 기능 - 강제로 뚜껑을 여는 것을 방지하는 기능
제어부	표시부	▪ 표시부는 주·야간 구분 없이 식별이 용이해야 함 ▪ 동·하절기, 저·고온 등에 지장이 없는 구조 ▪ 진행절차, 배출원, 배출정보, 오류상황 등을 문자 또는 음성 등으로 표시 가능해야함 ※ 배출원정보 등 음성안내 멘트는 필요시 생략이 가능해야 함 ※ 요금이 표시되는 경우 계량에 관한 법률에 따라 봉인 등 필요 ▪ 장비 운용 단계별 표시사항 및 음성안내 멘트 정확성 확보 ▪ 음성안내 멘트는 주·야간 볼륨 조절 가능
	펌웨어 (S/W 등) 및 데이터관리	▪ 한국환경공단 중앙시스템 인터페이스 준수 및 직접 연계 ▪ 장비운용, 유지관리, 공단 중앙시스템과 데이터 연계, 종량제 운영 등에 적합하게 설계 및 적용 ▪ 데이터 생성·처리, 송수신시에는 한국표준시간(KST) 연동 ▪ 발주기관의 요청 등에 따라 수정·보완·조정이 가능해야 함
	저장관리	▪ 배출원, 배출정보, 펌웨어 등 전체 정보 및 여유분을 고려하여 충분한 저장용량 확보 - 배출원정보는 해당 적용범위 전체 세대수 및 등록·발급된 RFID태그 정보 전체 및 여유분을 수용하는 충분한 용량 - 정상 전송된 배출정보, 전송 오류가 발생한 배출정보 등 모든 배출정보를 충분한 기간 동안 저장 가능한 용량 확보
	기 타	▪ 강우·강설, 저·고온 등에 동작이 가능하고, 침수시 문제가 없도록 장비 하부로부터 적정 높이에 설치 또는 부착
통신부	통신방법	▪ 유선 또는 무선(CDMA 방식일 경우 3세대 동등 수준)
	통신기기	▪ 한국환경공단 중앙시스템과 연계에 적합한 설정의 적용 ▪ 데이터 연계 오류가 없어야 하며, 관련 인증 획득

구 분		주요사항
기 타	사용온도	-20℃~50℃ ※ 구성품별 관계법규 또는 승인·검정·인증 등의 기준을 따름
	사용습도	20%~90% ※ 구성품별 관계법규 또는 승인·검정·인증 등의 기준을 따름
	방수등급	- IP X5 이상 등급 ※ 구성품별 관계법규 또는 승인·검정·인증 등의 기준을 따름
	설치작업	- 설치작업 시 장비의 수평, 견고·안정성, 사용상 편의성 등 확보 - 장비내부로 인입되는 전원은 DC 12V 또는 24V 등 DC전원 - 전기설비는 감전, 화재, 그 밖의 인체 위해, 물건에 손상을 방지하고, 사용목적에 적절하고 안전하게 작동하도록 하며, 손상 등에 의해 전기공급에 지장이 없도록 실시
	재 질	- 외 함 : 내부식, 강도 등이 우수한 도장 및 재질 사용 - 주 요 부 : 저울부, 투입구 등은 STS 등 내부식성 재질 사용 - 내부부품 : 부식이 최소화 되는 재질 - 결합부속 : 유지관리에 용이하도록 부식이 최소화되는 재질
	장애알림	장비상태 및 장애정보를 장비가 인식하고 중앙시스템에 전송하며 유·무선(SMS 등) 등의 방식에 의한 알림 기능
	수거용기 만통확인	- 무게와 부피에 의한 수거용기 만통 감지 - 수거용기 부피에 의한 만통 알림 및 기능 제한·중단 - 무게 감지에 의한 만통 알림 및 기능 제한·중단
	악취방지	악취 최소화 방안 적용
	예비 수거용기 관리	- 수거용기 만통 시 수거용기 교체가 용이하도록 하기 위한 예비보관대 또는 수거용기별 잠금장치 채택(선택사항) - 예비보관대의 경우 2개 이상 수거용기 보관이 가능하고 외부 충격 등에 영향이 최소화되도록 제작(잠금장치 포함) - 수거용기별 잠금장치의 경우 수거용기별로 설치·부착하며 외부 충격 등에 쉽게 탈거·이탈 되지 않는 구조

※ 개별계량장비 사양·기능은 참고사항이며, 추가·조정은 별도 검토 필요

2. RFID방식 종량제 운영에 필요한 품질요인 관리

○ 사업기간 중 품질관리 강화로 사업종료 후 안정적 종량제 운영을 담보하고, 종량제 시행 과정에서 시행착오 최소화

① 현장장비 품질	장비별 품질편차 발생, 사소하지만 눈에 띄는 미흡요소는 장비 전체 및 RFID방식 종량제에 대한 불신감 초래, 사업 이미지 악영향 우려
	- 제조·생산 시설(공장 등)에서의 체계적인 품질점검 및 조치 - 품질관리(QC 등) 미흡, 제조인력 부주의 등으로 불량품 생산 방지 - 부품·자재 검수 미흡으로 불량(품) 발생, 오작동 유발 사전 예방 - 검토·확인된 설치·반입명세서와 상이한 출고·운송 및 설치 유의 - 균일한 품질 보증을 위한 관리체계 도입으로 장비별 품질 불균형 방지 - 설치 후 일부 장비의 오류 발생으로 회수 및 추가조치 등 사전 예방 - 동일거점 1번 장비 센서 정상, 옆 2번 장비 오작동 등 품질편차 제거 - 도장, 이음매, 조립·결합부, 운송관리 등 마감처리 강화 - 도장 부위 요철·부식 발생, 느슨한 결합부, 스크래치에 의한 부식 등 유의 - 인체 위해요인 제거 등 안전성을 고려한 장비의 제작·설치 - 날카로운 절단면, 모서리, 리벳·볼트 결합부, 튀어나온 앵커 등 방지
② 설치작업 품질	장비품질이 우수해도 설치가 미흡할 경우 사업종료 후 RFID방식 종량제 시행 등 운영관리에 지장 초래
	- 현장조사, 장비 설치과정에서 이해관계자와의 합리적 의사소통 - 주민, 관리사무소, 수거업체와의 마찰로 불필요한 민원 발생 금지 - 사전협의 없는 조사·설치로 공동주택단지 등과의 갈등 유발 유의 - 설치시 장비별 설치확인 및 테스트를 통한 정상작동 여부 점검 - 카드 미인식 등 설치 직후 오류로 인한 사용 거부감 사전 예방 - 설치완료 후 추가 점검·확인에 따른 시간·비용 손실 방지 - 주민배출 동선, 접근 편의성, 설치 견고성 등을 고려한 장비 설치 - 기존 배출동선과 동떨어진 설치로 민원유발, 장비 재설치 사례 방지 - 저울부 수평 부정확, 예비보관대 탈거, 장비 흔들림 발생 유의 - 전원인입, 전기작업, 기타 설치작업 시 관계법규와 기준의 준수 - 인체위해 방지 등 전기 안전원칙 준수, 적절한 전선관 사용과 매립·매설 - 도로절개 후 마감처리 부실, 설치 후 환경정리 미흡에 따른 지적 방지

③ RFID태그 품질	● RFID태그는 배출원(사용자)을 인식하고, 종량제 수수료 산정에 필요한 수단·정보이므로 오류 예방을 위한 관리 강화 필요
	○ 정확하고 신뢰성 있는 배출원정보 조사·확정으로 태그오류 등 예방 ▪ 지자체 관계부서 협조 등 기초정보 수집, 공동주택단지 도면의 확인, 확정된 배출원정보(동·호수)의 관리사무소 확인 절차 필요 ▪ 차량수거장비 방식의 경우 배출원별 수거용기 조사·확인 필요 ○ RFID태그 제작·등록·발급·배포 과정에서의 체계적 검증절차 운영 ▪ 제작 불량, 카드 표면정보 인쇄 오류, 등록·발급 오류, 인식 불량, 태그정보와 상이한 배출원(사용자)에게 배포·부착 등 방지 ○ 사전 RFID태그 관리체계 수립, 사업종료 후 원활한 운영 도모 ▪ 여분카드 확보, 오류카드의 조치체계 구축(지자체, 관리사무소 등) ▪ 관리자 대상 중앙시스템을 활용한 RFID카드 재발급 절차 사전 교육
④ 데이터관리 품질	● 종량제 운영관리 및 장비 유지관리에 지장을 주지 않도록 장비에서 생성·처리 및 중앙시스템과 연계되는 제반 데이터 관리 철저
	○ 배출·배출원·상태 정보, 펌웨어 업데이트 정보의 안정적 송수신 관리 ▪ 안정적 데이터 송수신 관리체계, 장애상태 점검 및 복구체계 설정 ▪ 부하 예방을 위한 데이터 송수신 시차 분산, 한국표준시간(KST) 연동 ▪ 장비 설치 및 종량제 시행 전에 중앙시스템과의 충분한 연계 테스트 ○ 현장장비 데이터의 안정적 저장관리 설정 ▪ 배출·배출원정보, 펌웨어 등을 충분하게 수용할 수 있는 용량 확보 ▪ 유지관리, 장비 개선, 기술여건 변화 등을 고려한 여유공간 확보 ▪ 데이터의 기록·유지·보관·삭제 등 관련 합리적 저장관리 체계 설정 ▪ 저장된 데이터의 확인, 저장정보 백업, 데이터의 입출력 기능 확보 ○ 현장장비-중앙시스템간 데이터 연계 모니터링 강화 ▪ 중앙시스템의 데이터 모니터링 기능을 활용한 주기적 점검·확인 ▪ 정상 가동 중이나, 데이터 전송오류 추정 장비는 즉시 점검·조치 ▪ 선불형장비의 경우, 결제정보 등의 과금데이터 모니터링 병행 실시 ▪ 중앙시스템과의 연계 적정성, 모델불량 및 안테나 파손 등의 점검

3. 품질관리

- 계약의 적정한 이행과 품질보증을 위해 사업자의 사업수행계획서에 품질관리 방안을 포함하게 하고 진도관리 과정에서 점검 및 평가
- 필요한 경우 사업자의 생산공정, 현장장비의 제조·설치를 위하여 사용하는 물품 등에 대한 품질점검 및 사후관리 실시 가능
 - 필요 시 서면 또는 현장조사·확인 등의 실시 및 조치 가능
- 현장장비의 품질을 보증하기 위해 관계법규에 따라 승인, 검정, 인증 등을 거쳐야 하는 경우에는 해당 서류 및 자료 등의 확인

품질요인(예시)	주요 관리방안(예시)
현장장비	▪ 제조·생산 시설 등에서의 체계적 품질점검, 균일한 품질 보장 ▪ 도장, 조립·결합부, 운송, 인체 위해요인 제거 등 마감처리
설치작업	▪ 사업추진 과정에서 사용자, 이해관계자 등과의 의사소통·협의 ▪ 장비별 설치확인·테스트, 사용 편의성 제고, 전기·설치 관련 법규 준수
RFID태그	▪ 신뢰성 있는 배출원조사, 태그 오류 등의 사전예방 조치 ▪ 제작·등록·발급·배포(부착) 과정에서의 체계적 검증
데이터관리	▪ 안정적 데이터 송수신 관리, 저장설정, 데이터 연계 모니터링 등
기 타	▪ 진도·일정관리, 계약사항 이행관리, 제반 관계법규 준수 등

◆ 개별계량장비 1대당 적정 사용세대수 산정(예시)

- 120L 수거용기 적정 수거중량 : 부피를 감안한 중량 100kg의 약 70~80%(70kg~80kg)
- 1인당/1일 평균배출량 : 300g → 1세대(4인)/1일 평균배출량 : 1.2kg(가정)

→ 개별계량장비 1대당 적정 수용가능 세대수 : 약 60~70세대

구분	평균 배출량	40세대	50세대	60세대	70세대	80세대
1세대(4인)	1.2kg	48kg	60kg	72kg	84kg	96kg

- ※ 산정 예시이므로 지자체의 배출량 통계, 현장조사 등을 통해 정확한 산정 필요
- ※ 다량 배출시기, 수거주기, 수거용기 교체 빈도 등을 고려하여 산정 필요
- ※ '12~'13년도 RFID개별계량장비 국고보조 기준은 1대당 60세대 기준임

4. RFID 현장장비 원격관리 설정(권장사항)

□ 원격관리 권장

- 장비관리의 효율성 확보, 장비 고장 등 민원발생 시 신속한 대응을 위해 현장장비 원격관리 적용 권장

- ◆ 한국환경공단 중앙시스템에서 제공하는 원격관리 서비스 기준 준수
- ◆ 사업자가 자체적으로 원격 장비관리를 할 경우에는 보안성·안정성을 고려하고, 원격관리 오류에 의한 장비 장애 발생의 최소화

□ 원격관리 설정

- (중앙시스템 서비스) 연계 인터페이스 기준을 준수하여 활용
 - 상태감시, 장비관리, 데이터 모니터링 기능, 배출원정보 수신 설정, 펌웨어 업데이트, 기타 설정정보 변경 등
- (펌웨어 업데이트) 안정적 업데이트를 위한 부하·오류방지 조치
 - 권역별, 단지별, 거점별, 장비별로 실행 주기·시차를 분산하고, 수용 가능한 적정 동시접속 장비 수를 고려하여 실시

◆ 실시절차(권장)

- ①업데이트 사전 자체 테스트 및 오류 검증 → ②권역 또는 단지 등으로 분산·구분하여 순차적으로 진행 → ③업데이트 오류 또는 장비 장애발생 여부 확인 → ④다음 권역 또는 단지 대상 업데이트 실시 → ③, ④번 절차 반복 후 완료

- (설정변경) 현장장비의 상태 파악과 점검, 장애 복구, 기타 민원 처리를 위해 필요한 장비의 설정정보 변경 수행
 - 용이한 장비관리를 위해 가급적 장비별로 설정 변경이 가능토록 하고 설정 변경 시에는 부하 또는 오류 방지 조치의 적용

5. 승인·검정·인증 등에 관한 사항

- ◆ 관계법규 등에 따른 승인·검정·인증 등의 사항을 검토·확인하여 RFID현장장비 제조·설치·운영 등에 차질이 발생하지 않도록 유의
- ◆ 승인·검정·인증 등의 변경 또는 사후관리 사항이 있을 경우 관계법규 등에서 정한 바에 따라 검토·확인 및 필요한 조치의 실시

□ 형식승인에 관한 사항

- 계량기를 제작하거나 수입하는 경우 그 계량기의 형식에 관하여 지정을 받은 형식승인 기관으로부터 미리 형식승인을 받는 사항

구분	주요사항
관계법규	▪ 계량에 관한 법률 제12조(계량기의 형식승인), 제18조(형식승인의 변경 등), 동법 시행규칙 제18조(형식승인의 변경) 등 ▪ 계량기 형식승인 신규 및 변경 처리규정(기술표준원 고시) 등
승인종류	▪ (신규) 최초로 계량기를 제작·수입할 때, 또는 제작·수입할 계량기의 기능·성능이 이미 받은 형식승인의 범위를 초과할 때의, 형식승인을 새로 받아야 할 경우 ▪ (변경) 이미 받은 형식승인과 동일한 형식승인 범위 내에 속하지만, 기능 또는 성능이 변경 또는 추가되어 형식승인의 변경을 받아야 할 경우 ※ 형식승인의 변경 관련 세부사항은 「계량기 형식승인 신규 및 변경 처리규정」 참조 ▪ (신고) 색상변경 등 경미한 변경의 경우로서 신고만 하면 되는 경우
승인기관	▪ 계량에 관한 법률 제14조에 따라 지정받은 형식승인기관 - 한국기계전기전자시험연구원(KTC) 등
적용사항	▪ 비자동저울 전기식지시저울 기준 ▪ RFID현장장비의 경우 승인신청 대상은 장비 전체(일체형)
처리기간	▪ 시험기간 + 20일 ※ 형식승인기관의 처리기간을 따름

□ 검정에 관한 사항

- 계량에 관한 법률 제12조에 따라 형식승인을 받은 계량기를 지정받은 검정기관으로 부터 검정을 받는 사항

구분	주요사항
관계법규	· 계량에 관한 법률 제12조(계량기의 형식승인), 제20조(검정)
검정기관	· 계량에 관한 법률 제21조에 따라 지정받은 검정기관 - 한국기계전기전자시험연구원(KTC) 등
적용사항	· 형식승인을 받은 계량기 ※ 해당사항이 있을 경우 계량에관한법률 시행규칙 제25조 별표 5에 따른 봉인을 하여야 하는 계량기(전기식지시저울(요금이 표시되는 저울과 계량증명업소용 저울에 한한다.)) 관련 사항의 준수
처리기간	· 10일 ※ 검정기관의 처리기간을 따름

□ 방송통신기자재 등의 적합성 평가(적합인증)

- 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 기자재와 중대한 전자파 장애를 주거나 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 기자재를 제조·판매·수입하고자 하는 경우 실시하는 사항

구분	주요사항
관계법규	· 전파법 제58조의 2(방송통신기자재 등의 적합성평가), 동법 시행령 제77조의 2(적합인증) 등 · 방송통신기자재 등의 적합성 평가에 관한 고시(국립전파연구원)
시험기관	· 전파법 제58조의 5에 따라 지정받은 지정시험기관
인증기관	· 국립전파연구원
적용사항	· RFID현장장비의 경우 “적합인증”에 해당 · RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용기기) · RFID현장장비의 경우 적합인증 대상은 장비 전체(일체형)
변경신고	· 전파법 제58조의 2에 따라 적합성평가를 받은 사항을 변경하려는 경우에 적합성평가 변경 신고 실시 · 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원) 제15조(변경사항의 범위 등), 제16조(변경사항의 신고) 등에 따라 실시 ※ 변경 관련 세부사항은 「방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시」 참조
처리기간	· 시험성적서 : 25일(부득이한 경우 연장 가능) ※ 지정시험기관의 처리기간을 따름 · 적합인증 : 5일 ※ 인증기관의 처리기간을 따름

□ 전기용품 안전인증

- 해당사항이 있을 경우 전기용품안전관리법에 따라 실시(안전인증기관)

□ 환경성능시험

- 저온, 고온, 방수 등 시험환경에서 정상동작 여부 확인

- 시험규격 등에 따라 공인시험기관에서 실시

구분	시험항목	시험방법	확인조건	시료수	비고
환경 시험	저온시험	· KS C 0220 · 온도 : (-20±3)℃ · 시간 : 12시간 · 10분 이내 최종 측정 실시 · 시료상태 : 부하(전기)	· 육안외형 확인 · 정상작동 확인	1EA	공인 시험 기관 등
	고온시험	· KS C 0221 · 온도 : (50±2)℃ · 시간 : 12시간 · 10분 이내 최종 측정 실시 · 시료상태 : 부하(전기)			
	방수시험	· KS C IEC 60529-IPX5 - 노즐 내부(D) : 6.3mm - 방수율 : 12.5 L/min ± 5% - 방수면 : 시료 투입구 도어 - 노즐에서 시료표면 : 2.5~3m - 방수시간 : 면당 1분 · 시료상태 : 부하(전기)	· 물 침투 확인 · 정상작동 확인		
정상 동작 범위	· 초기/최종 측정 - 표준분동(1.0±0.001)kg, (5.0±0.001)kg, (20±0.001)kg 사용 - 시료 디스플레이 및 원격 TEST PC 지시값 전송 확인 - 도어 개폐 등 정상작동 확인 ※ 디스플레이 지시값 허용 오차 범위(기준±50g)				
비고	· 저온 → 고온 → 방수 순으로 순차적으로 시험 진행 · 저온/고온시험 : 상온 복귀 및 후처리 진행 없음				

6. 설치작업 검토사항(공동주택단지 등)

◆ 이해관계자 의견수렴

- 설치작업 전·후 발주기관(지자체 등), 공동주택단지 관리자 등과 설치작업 사항, 시공절차·방법 등에 대한 충분한 의견수렴 및 협의, 사후 상호 검토·확인 실시

◆ 개별계량장비 등 현장장비의 설치

- 주민의 음식물쓰레기 배출 동선과 장비사용 편의성 등을 고려하여 설치위치 선정
- 외부충격, 흔들림 등을 고려하여 앵커 등을 사용하여 견고하게 고정
- 계량 등을 위해 정확한 수평을 요구하므로 수준기(Level Vial) 등을 활용하여 설치면의 굴곡, 경사 등의 확인 후 문제가 있을 경우 이를 보정하여 설치
 - 굴곡, 경사도 등을 고려하여 PAD설치, 바닥 면갈이 작업 등 평탄화 작업 실시
 - 별도의 PAD 작업 시에는 바닥 정비 등 적절한 사전 조치 실시
 - CON'C 타설 후에는 충분한 양생 후 설치(동절기에는 온도 등을 고려)
- 침수, 주차 시설·공간 여부, 보행 편의성 등 주변 환경으로부터의 영향 최소화
- 설치 작업 후에는 마감처리, 환경정리 및 복구 등을 실시

◆ 예비보관대 등 부대물품 등의 설치

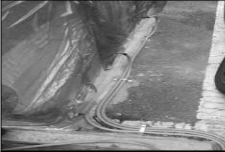
- (예비보관대) 수거용기의 적절한 보관, 만통 용기 진·출입 시 가해지는 충격 등을 고려하여 구조적 견고성을 확보하고, 앵커 등을 사용하여 고정
 - 지반이 약한 바닥, 하절기 강우 또는 고온 등에 의해 침하, 균열이 발생할 수 있는 장소를 피하여 설치 필요
- (수거용기별 잠금장치) 고정걸쇠와 잠금고리의 결합 및 해제가 용이하도록 정합성을 유의하고, 수거차량 수거작업 시 잠금장치의 이탈·탈거가 발생하지 않도록 설치

7. 검토·확인사항

○ 품질관리, 펌웨어 설정, 원격관리, 기타사항 등에 대한 검토·확인

구분	검토·확인사항(예시)
①품질관리	○ (계약사항) 규격·기능·성능 등 과업지시 사항, 제작도서에 따른 제작 여부, 승인·검정·인증 사항, 기타 개선요구 사항의 반영 여부 등 ▪ 필요 시 사업자 자체 품질검사 및 시험성적서, 기타 사양서 등 확인 ○ (설치계획) 설치계획서에 따른 설치품질 확보 여부 ▪ 설치명세서에 의한 현장장비 설치 등 설치계획의 적정성 ▪ 설치사항, 전기·기반 작업 및 기타 부대 설치작업의 적정성 ○ (표기·부착사항) 장비 사용설명, 장비관리 효율성을 위한 장비 내외부 부착·표시물 등의 적정성 검토 ▪ 장비고유번호, 사용설명, 하자·유지보수 비상연락망, 주의·경고, 승인·검정·인증 표시, 제조·공급사, 기타 관수품/디자인 표시 등
②펌웨어 설정	○ 펌웨어 개요의 적정성(운용·관리체계, 제어흐름도) ○ 장비 사용·작동 절차별 운용 프로세스 및 세부 기능 ○ 상태 및 동작에러 감지 기능의 적정성(수거용기 만통감지 등) ○ 중앙시스템과의 데이터 연계관리 설정 적정성 ▪ 한국환경공단 중앙시스템 인터페이스 준수 여부 ▪ 중앙시스템과 RFID현장장비간 데이터 연계체계 설정의 적정성 ○ 데이터 저장관리의 적정성 ▪ 데이터 저장용량, 데이터 저장관리 설정, 데이터 입출력 등
③원격관리	○ 하자·유지보수 등 장비관리를 위한 원격관리 설정의 적정성 ▪ 원격관리 기능 및 범위, 세부 관리내역의 적정성 ▪ 펌웨어 업데이트 및 설정정보 변경관리 수준의 적정성
④기타사항	○ 기타 지자체 및 사업자의 필요에 의해 구현 또는 설정된 사항 등

◆ 설치·운용 확인 및 테스트 실시사항(개별계량장비 예시)

구분	확인사항
품질요인	▪ 규격, 기능·성능, 펌웨어 설정 및 원격관리 사항의 정상 작동 여부 ▪ 제작도서 및 설치계획의 준수, 표기·부착사항 등의 적정성 ▪ 기타 계약사항, 관계법규, 지자체에서 정한 사항 등의 준수 여부
전기작업 적정성	▪ 관계법규, 인체위해 및 전기공급 손상방지 등 안전원칙 준수 여부 ▪ 기자재 사용, 배선·배관, 안정적 전원인입 등 관련 작업의 적정성
기반작업 적정성	▪ 설치위치 적정성, 견고한 고정, 수평 확보, 적절한 평탄화 작업 등 ▪ 예비보관대, 수거용기 잠금장치 등 부대물품의 적절한 설치 여부
환경정리 적정성	▪ 전원 케이블 고정 및 마감 처리, 매립·매설 작업의 적정성 ▪ 매립·매설 작업 후 보도블럭, 화단, 도로 등에 대한 복구 작업 적정성 ▪ 기타 민원발생 요인 제거, 이해관계자와의 사전협의 여부 등    케이블 배선 미흡 보도블럭 복구 미흡 아스팔트 복구 미흡

8. 하자보수계획의 수립

□ 수립사항

- 지자체별 관계법규 및 계약사항에 의거 무상 하자담보 책임기간에 실시되는 하자보수 사항에 대한 세부 계획수립 사항 검토
- 시운전 종료 시점 전후에 사업자로 하여금 제반 계약사항을 반영한 하자보수계획을 수립·제출하게하고 이에 대한 검토·확인

□ 주요사항

- (수립목적) 사업종료 후 현장장비 성능의 유지 및 정상 가동, 장비 장애·고장의 신속한 복구와 하자 발생의 최소화
- (확정시점) 사업자가 시운전 종료 전·후에 그 결과를 반영하여 제출한 하자보수계획을 검토하고 사업종료 전에 확정
- (검토사항) 관계법규 및 계약사항, 사업추진 과정 중 특이사항 및 문제점, 종량제 시행 후 원활한 장비관리에 필요한 사항 등
- (반영사항) 사업종료 후 하자보수에 필요한 사항의 검토 및 반영

- 반영사항(예시)

1.무상 하자보수 목적	6.하자보수 긴급·비상 대응체계
2.실시개요(기간, 적용대상·범위 등)	7.예비품 등의 사항
3.추진체계(조직, 연락망, 관리체계 등)	8.기술지원 및 인력운영 등의 사항
4.하자보수 기준, 절차·방법, 실시방안	9.기타 지자체에서 필요한 사항 등
5.하자보수 결과보고 및 이력관리	※ 사용자 매뉴얼 등 별도 첨부자료

- (신고채널) 주민 또는 현장 관리자가 장애·고장 발생 시 신속하게 신고하고 상황을 전파할 수 있는 상시 및 비상 연락채널의 구축·운영
 - 지자체 또는 사업자의 콜센터, Help-Desk 등을 활용하여 신고채널을 구축하고 신고·접수 현황 및 조치결과를 관리
 - ※ 연락망은 운영의 지속성을 위해 향후 변동성을 최소화한 연락체계 채택
 - 장비 표면, 설치거점, 관리사무소 등에 지자체·사업자·관리자 등의 상시·비상연락망 등을 부착 및 비치하고 활용사항을 사전에 공지
- (관리체계) 하자보수를 추진하기 위한 장애접수-상태파악 및 출동-현장조치 또는 원격조치와 결과 보고 등 관리체계 구축

■ 현장출동(사업자 하자보수요원, 현장 관리자 등)

①담당자 교육	②장애접수	③현장조치	④결과보고
장애처리 실무	주민불편 현장장비 장애 등	관리자 초동조치 사업자 현장출동	조치이력 관리 재발방지대책 마련

■ 원격관리(지자체 또는 사업자)

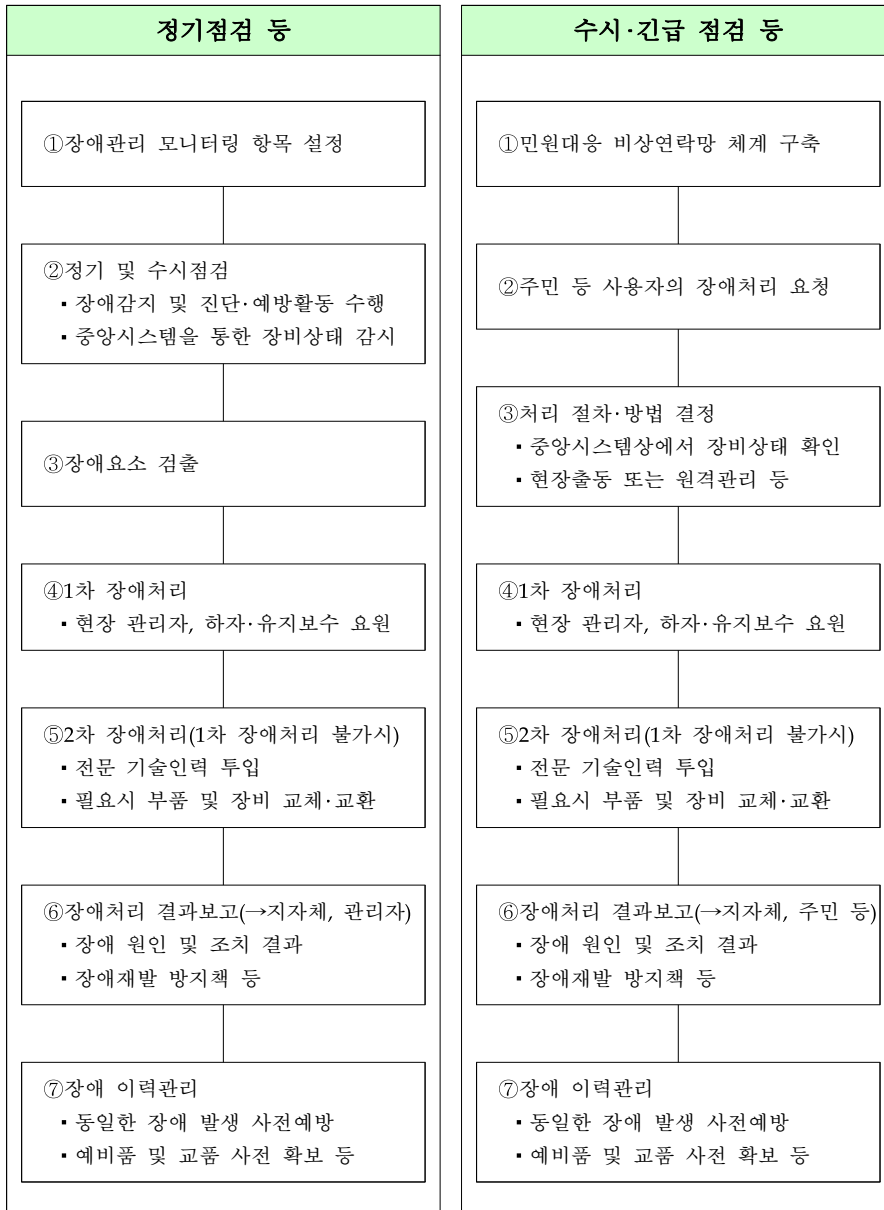
①장애접수	②상황판단	③원격관리	④결과보고
지자체 및 사업자	원격조치 가능여부 ※ 가능시 사전 보고	설정정보 변경 펌웨어 업데이트	조치이력 관리 재발방지대책 마련

○ (실시방안) 유형별 실시절차 및 방법, 조치 후 결과보고 등 세부 실시방안을 마련
(세부사항은 지자체 특성을 고려하여 조정)

유형	고려사항(예시)
정기점검	- 정기적으로 장비를 점검하고 상태를 파악하여 현장장비가 정상 가동 상태로 유지되는데 필요한 정기점검의 실시 - 주간, 월간, 분기, 반기, 연간 등의 정기점검 주기 명시 ※ 지방자치단체를 당사자로하는 계약에 관한 법률 시행령 제70조(하자검사) 등 참조 - 정기점검 시 발생한 문제에 대해서는 특별한 사유가 없는 한 현장에서 즉시 또는 당일 내 처리 필요
수시·긴급 하자보수 및 현장조치	- 장애 신고·접수 또는 민원사항, 지자체의 별도 점검·복구 요청, 장비가동이 원활하지 못할 것으로 예상되는 경우에 정상 가동상태로 복구시키는데 필요한 수시·긴급 하자보수 및 현장조치의 실시 - 지자체의 요구, 장애접수·신고 또는 민원이 있을 경우 빠른 시간 내 또는 지자체가 정한 시간 내에 현장에 도착하여 조치 ※ (예시) 장애신고 접수 후 최대한 빠른 시간내에 출동 또는 ○시간 이내 출동 등 - 장애조치는 현장에서 즉시 또는 당일 내 처리 필요 - 종량제 시행 전·후 긴급 대응사항 고려(사업자와의 별도 협의)

결과보고 및 이력관리	- 하자보수 완료 후 신고·접수 현황, 처리사항, 재발방지대책 등의 실시 결과는 지자체가 정한 기간 내에 보고하고 지자체의 확인 필요 ※ 일일, 주간, 월간, 분기, 반기, 연간 등 주기 설정 필요 - 정기점검, 수시·긴급 점검 및 현장조치 사항에 대한 이력관리 실시 (별도 양식의 사전 마련 필요) - 장애 및 고장의 신고·접수·처리 현황, 하자보수 조치이력, 관련 통계·현황, 분석결과 등의 기록 및 관리 - 하자보수 업무는 해당 적격인력이 수행하고, 각종 하자보수 보고서는 업무수행자 및 해당 책임자의 확인 절차 필요
-------------------	---

<참고자료 1> 하자보수 체계 운영절차



<참고자료 2> 무상하자보수기간 종료 후 유지보수 사항

□ 실시개요

○ RFID현장장비 구축사업 무상 하자보수기간 종료 후 장비의 정상 가동 및 성능의 유지에 필요한 유지보수 사항 검토 및 조치

※ 유지보수 계약은 관계법규, 지자체 내규, 관련 절차·방법·사례 등을 검토하여 실시

※ 유지보수 관련 대가지급 방식 검토(예시·사례)

▪ 지자체 여건, 장비 특성, 요구되는 유지보수 종류·수준 등을 고려하여 검토·결정

요 율 제	장비 도입가 등의 일정비율을 계약기간 동안의 유지보수 비용으로 책정
콜베이스제	장애·고장 발생시 마다 정해진 유지보수 단가에 따라 건별 산정
기 타	기타 지자체에서 별도로 정한 대가지급 또는 계약방식의 적용

○ 무상 하자보수기간 종료 사전에 관련 예산 확보 및 편성, 세부 추진방안에 대한 사전 검토를 통해 RFID현장장비 유지관리의 연속·지속성 확보

- 무상 기간 종료와 동시에 유지관리·보수가 추진되도록 하여 RFID종량제 운영 및 현장장비 유지관리에 공백기가 발생하지 않도록 유의

◆ 유의사항

○ 유지보수 예산 미확보, 유지관리체계 구축 미흡 등 장비관리 공백기가 발생하여 현장장비 장애 복구·처리 지연으로 인한 민원이 발생하지 않도록 조치

□ 주요 조치사항

○ (하자보수) 무상하자보수 종료 사전에 하자점검을 실시하고, 필요한 하자보수 조치 실시

○ (연 락 망) 장애발생 시 신속하게 신고하고 조치할 수 있는 상시 및 비상연락망(콜센터, Help-Desk 등)을 구축·운영하고 사용자 대상 사전 공유·전파 철저

◆ 유의사항

○ 무상기간 종료에 따른 상시·비상연락망 변경이 발생할 경우 기존에 장비에 부착되었거나 주민·관리자에게 공지된 연락망의 적절한 변경 조치

○ 상시·비상연락망은 운영의 지속성을 위해 향후 변동성을 최소화한 연락체계 채택

○ (기술지원) 하자보수기간 종료 사전에 기존 사업자와 현장장비 및 펌웨어 등 장비 유지관리에 필요한 기술지원 사항 도출 및 협의

- 원활한 유지보수를 위한 부품·기기의 공급, 펌웨어 업데이트, 장애복구와 오류 수정, 기능개선을 위해 필요한 기술지원, 지속적 정보제공 및 기술자문 등

다. 긴급대응 메뉴얼 마련·활용

- 지자체는 장애발생 빈도가 잦은 사항 등에 대해 시나리오별 신속한 조치절차를 명시한 메뉴얼을 작성·배포하여 민원처리에 활용

- 시운전, 시범운영 결과 등을 반영·작성하고 중량제 시행 전·후 활용

- 개별계량장비 장애발생 항목별 메뉴얼 구성(예시)

※ 지자체 사업 및 도입한 RFID 현장장비 특성을 고려하여 수정·보완·조정 활용

RFID카드 분실 시	수거용기 만통 교체 시
① 사전조치 ▪ 분실시 조치요령 교육(주민, 관리자 등) ▪ RFID카드 예비수량 확보	① 사전조치 ▪ 교체담당자 지정 및 사전 교육 ▪ SMS 수신자 중앙시스템 등록
② 주민 분실 또는 훼손	② 장비 파괴·무게 기준에 의한 만통 감지
③ 관리사무소 문의 또는 신고	③ 만통정보 중앙시스템 상태감시
④ 담당관리자 중앙시스템 접속	④ 만통시 담당자에 SMS 발송(필요시) (중앙시스템 → 담당자 휴대폰)
⑤ RFID카드 분실처리/신규등록	⑤ 만통 수거용기 인근 담당자 통보
⑥ 시스템상 재발급 처리	⑥ 만통 수거용기 교체
⑦ 신규 RFID카드 지급(→주민)	
뚜껑상태 오류발생 시	수거용기 상태(수거용기가 없을 경우)
① 예방정비 ▪ 수시 점검 및 주기적 장비 청소	① 사전조치 ▪ 관리자/수거자 수거용기 적기 교체
② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)	② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)
③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ 뚜껑 주변 이물질 제거 ▪ 뚜껑부 Lock 장치 작동여부 확인 ▪ 강제 리셋 및 작동여부 확인	③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ 장비내 수거용기 유무 확인 ▪ 장비내 수거용기 비치 및 작동
④ 미해결시 유지관리업체에 연락 ▪ 부품 교체 등 장애복구 처리	④ 테스트 등 정상작동 여부 확인
⑤ 테스트 등 정상작동 여부 확인	

선불형 장비 카드끼임(카드배출 오류)	RFID리더부 상태(인식·접촉 오류)
① 예방정비 ▪ 카드삽입부 이상유무 점검/청소	① 예방정비 ▪ 이상유무, 인식여부 정기 점검
② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)	② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)
③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ 카드 투입구 부분 이물질 제거 ▪ 카드 강제배출 작업 진행	③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ RFID카드 불량, 휜 상태 등 확인 ▪ 리더기 인식부 파손 등 확인 ▪ 강제 리셋 및 작동여부 확인
④ 미해결시 유지관리업체에 연락 ▪ 카드 삽입장치 접촉부 등 확인 ▪ 미해결시 삽입장치 A/S입고 처리 ▪ 예비 삽입장치로 교체 및 운영	④ 미해결시 유지관리업체에 연락 ▪ 리더기 유선 접촉부 등 확인 ▪ 미해결시 리더기 A/S입고 처리 ▪ 예비 리더기로 교체 및 운영
⑤ 테스트 등 정상작동 여부 확인	⑤ 테스트 등 정상작동 여부 확인
전자저울 상태(측정·작동 오류)	모터부 상태(뚜껑개폐 오류)
① 예방정비/검사 ▪ 중앙시스템 배출정보 전송 확인 ▪ 주기적인 저울 점검	① 예방정비 ▪ 뚜껑 개폐 작동, 속도 등 점검 ▪ Lock장치, 모터부 이상유무 점검
② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)	② 주민신고 접수 또는 중앙시스템 상태감시 및 SMS 발송(필요시)
③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ 중량 측정 가능 여부 체크 ▪ 저울부 접촉부, 파손여부 확인 ▪ 강제 리셋 및 작동여부 확인	③ 유지관리요원 또는 관리자 출동 ▪ 강제 개폐로 인한 파손여부 확인 ▪ 강제 리셋 및 작동여부 확인
④ 미해결시 유지관리업체에 연락 ▪ 로드셀, 인디게이터 등 확인 ▪ 미 해결시 저울부 A/S입고 처리 ▪ 예비 저울부로 교체 및 운영	④ 미해결시 유지관리업체에 연락 ▪ 강제 개폐로 인한 파손부 정비 ▪ 미해결시 모터부 A/S입고 처리 ▪ 예비 모터부로 교체 및 운영
⑤ 테스트 등 정상작동 여부 확인	⑤ 테스트 등 정상작동 여부 확인

[부 록]

1. 음식물쓰레기 감량기기 원리 및 처리특성	52
2. 음식물쓰레기 감량기기의 종류	57
3. 감량기기 제품성능 인증기관 및 규격기준	62
4. 처리방식별 감량기기 제작업체 및 제품 정보	66
5. 감량기 제조업체 현황	74

1. 음식물쓰레기 감량기기 원리 및 처리특성

1. 음식물쓰레기 감량기기 관련 법규

(1) 폐기물관리법 제15조 제1항의 규정

생활폐기물이 배출되는 토지나 건물의 소유자·점유자 또는 관리자는 관할 특별자치도, 시·군·구의 조례로 정하는 바에 따라 생활환경 보전상 지장이 없는 방법으로 그 폐기물을 스스로 처리하거나 양을 줄여서 배출하여야 한다.

(2) 폐기물관리법 제15조 제3항의 규정

생활폐기물 배출자 중 환경부령으로 정하는 음식물류폐기물(농·수·축산물류 폐기물을 포함) 배출자는 특별자치도지사, 시장·군수·구청장에게 음식물류폐기물의 배출 감량 계획 및 처리 실적을 제출하고, 발생량과 처리 실적 등을 기록·보존하는 등 음식물류 폐기물의 배출량을 줄이기 위하여 관할 특별자치도, 시·군·구의 조례로 정하는 사항을 지켜야 한다.

(3) 음식물류폐기물 배출자 범위(폐기물관리법 시행규칙 제16조)

- ① ‘식품위생법’ 제2조제12호에 따른 집단급식소(‘사회복지사업법’ 제2조제3호에 따른 사회복지시설의 집단급식소는 제외) 중 1일 평균 총 급식인원이 100명 이상인 집단급식소를 운영하는 자
- ② ‘식품위생법’ 제36조제1항제3호에 따른 식품접객업 중 휴게음식점 영업 및 일반 음식점 영업을 하는 자 중 특별자치도 또는 시·군·구의 조례로 정하는 자
- ③ ‘유통산업발전법’ 제2조제3호에 따른 대규모 점포를 개설한 자
- ④ ‘농수산물유통 및 가격안정에 관한 법률’ 제2조에 따른 농수산물도매시장·농수산물공판장·농수산물종합유통센터를 개설·운영하는 자
- ⑤ ‘관광진흥법’ 제3조제1항제2호에 따른 관광숙박업을 영위하는 자
- ⑥ 그 밖에 음식물류폐기물을 스스로 감량하거나 재활용하도록 할 필요가 있어 특별자치도 또는 시·군·구의 조례로 정하는 자

(4) 음식물류폐기물 처리 기준 및 방법(폐기물관리법 시행규칙 별표5)

폐기물관리법 시행규칙 제14조 관련 별표 5의 규정에 따라 음식물류폐기물을 스스로 감량하는 자는 단독이나 공동으로 다음의 어느 하나에 해당하는 방법으로 처리하여야 한다.

- ① 가열에 의한 건조의 방법으로 부산물의 수분함량을 25퍼센트 미만으로 감량하여야 한다.
- ② 발효 또는 발효건조에 따라 퇴비화·사료화 또는 소멸화하여 부산물의 수분함량을 40퍼센트 미만으로 하여야 한다.

(5) 고형물 유출율 준수 기준(폐기물관리법 시행규칙 제10조제4호)

폐기물관리법 시행규칙 제10조 폐기물처리시설 외의 장소에서의 폐기물 처리 규정 중 제4호에서 다음과 같이 고형물 유출율을 제한하고 있다.

폐기물을 압축, 파쇄분쇄, 절단, 용융 또는 사료화·퇴비화·소멸화의 방법으로 처리하는 경우로서 영 별표3 제1호나목1)부터 4)까지 및 라목1)에 따른 규모 미만의 시설에서 처리하는 경우. 다만, 음식물류 폐기물의 경우에는 해당 시설의 처리과정을 거쳐 배출수와 함께 배출되는 고형물의 무게가 유입되는 고형물 무게의 100분의 20 미만인 경우로 한정한다.

(6) 주방용 오물분쇄기(디스포저) 사용 금지

① 하수도법

환경부장관은 하수의 수질 악화를 방지하기 위하여 대통령령이 정하는 특정공산품을 사용함으로써 인하여 하수의 수질을 현저히 악화시키는 것으로 판단되는 때에는 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 당해 특정공산품의 제조·수입·판매나 사용의 금지 또는 제한을 명할 수 있다. 다만, 환경부장관의 승인을 받아 연구 또는 시험을 위하여 환경부령으로 정하는 용도로 제조·수입·판매하거나 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2009.1.7., 2011.11.14>

② 환경부고시 제2012-203호(주방용오물 분쇄기의 판매·사용금지)

제1조(판매·사용금지) 하수도법 제33조 및 같은 법 시행령 제23조에 따라 주방에서 발생하는 음식물 찌꺼기 등을 분쇄하여 오수와 함께 배출하는 주방용오물분쇄기의 판매와 사용을 금지한다.

제2조(판매·사용금지의 예외) 제1조의 규정에도 불구하고 제3조의 시험기관에서 다음 각 호를 동시에 충족한다고 인증받은 제품은 판매·사용을 할 수 있다.

1. 사용자가 하수도로 음식물 찌꺼기 배출을 늘리기 위하여 임의로 조작할 수 없는 일체형 제품일 것
2. 음식물 찌꺼기가 고형물 무게 기준으로 80% 이상 회수되거나 20% 미만으로 배출될 것

(7) 음식물류폐기물 처리시설의 설치 및 사용

① 처리능력 100kg/일 이상

- 폐기물관리법 시행규칙 제41조제1항제2호라목 ⇒ 음식물류폐기물처리시설
- 폐기물관리법 시행령 제5조 [별표 3] 제1호라목1) ⇒ 소멸화시설
- 폐기물관리법시행규칙 제35조 관련 [별표9]‘폐기물 처분시설 또는 재활용시설의 설치기준’에 따라 설치하고, 시행규칙 제41조‘폐기물처리시설의 사용신고 및 검사’ 규정 등에 따라 적법하게 관리되어야 한다.

② 처리능력 100kg/일 미만

폐기물관리법 시행령 제5조 관련 별표3에서 규정하는 폐기물처리시설에 해당되지 않아 설치 및 사용 등에 관한 강제 규정이 없으며, 다만 폐기물관리법 시행규칙 별표5에 따른 감량의무사업자의 감량기준 및 시행규칙 제10조제4호에 따른 고형물 유출율 기준을 준수하여야 한다. 이를 위해 한국산업기술시험원의“K-마크 인증” 제품 구매 설치 및 지자체의 관리강화 등의 조치가 필요하다.

2. 적용방식별 원리 및 처리특성

- (1)“발효방식”이란 음식물류폐기물에 수분조절제, 발효미생물균 등을 첨가하고 온도 및 공기공급량을 조정하여, 미생물 등에 의해서 분해되어 발효조 내에서 승온기, 발열기, 냉각기, 숙성기 등의 온도변화와 발효과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 유기물질로 변화시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다. (다만, 발효과정 중 발효조 내부의 온도는 섭씨 70도를 초과하여서는 아니 된다).

(2)“건조방식”이란 증기가열 및 전기가열 혹은 기타의 방법으로 음식물류폐기물을 건조(건조조 내부온도를 약 70℃ 이상의 온도로 가열) 하여 건조과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 건조품으로 전환시켜서 퇴비 또는 사료 원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.

(3)“발효건조방식”이란 음식물류폐기물에 수분조정제, 발효미생물균 등을 첨가하고 온도 및 공기 공급량을 조정하여, 미생물 등에 의한 발효과정과 전기가열 등에 의한 건조과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 발효품(건조품)으로 변환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다. (다만, 가동초기에 최소 4 시간이상은 발효건조조 내부온도가 섭씨 70도를 초과 하여서는 아니 된다.)

(4)“발효소멸방식”이란 음식물류폐기물에 수분조정제, 발효미생물균 등을 첨가 투입 혼합하여 함수율 40% 이상으로 조정하여 매일 음식물류폐기물을 투입하여 미생물 등에 의한 발효, 소멸과정을 거침으로써 퇴비원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다(다만, 처리하여 폐수로 배출시키는 방식은 제외하며 발효과정 중 발효조 내부의 온도는 섭씨 70도를 초과하여서는 아니 된다.)

(5)“탈수방식”이란 탈수식은 크게 원심탈수식, 분쇄탈수식, 압착탈수식으로 구분된다. 원심탈수식은 회전력에 의해 탈수가 이루어지며, 분쇄탈수식은 분쇄와 탈수가 동시에 이루어진다. 압착탈수식은 스크류 압착에 의한 강제 탈수 방식이다.

(6)“미생물발효분해액상소멸방식”이란 음식물류폐기물에 물과 액상미생물이 함께 투입되어 발효와 분해과정을 거쳐 고형물 유출이 20%미만이 되어야하는 방식으로써 침전된 고형물은 부산물로 전환시켜서 퇴비 또는 사료원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.

3. 건조방식 부산물의 활용(재활용)

(1) 사료화

건조에 의하여 생성되는 부산물은 직접적인 사료화에 사용해야 한다. 국내 음식물류 폐기물 원료는 수분이 대부분 함유되어 있고 생활수준 향상에 따라 단백질이 높은 식품이 대부분이기 때문에 건조 후 발생된 최종 결과물에는 수용성 단백질이 유출되지 않아 고단백·고품질의 사료생산이 가능하다.

(2) 퇴비화

퇴비로 토양에 직접 시비될 때에는 부숙도가 70 이상이 되어야 한다. 바로 건조가 된 건조물의 부숙도는 약 50이며 자연상태에서 약 1개월 보관해서 스스로 부숙하여 부숙도가 70 이상이 된다. 부숙도 70 이상을 조기 달성하기 위해서는 톱밥이나 퇴비 등 유기물질을 약 30% 혼합하면 즉시 부숙도 70이 가능하다.

(3) 연료화

건조된 음식물(함수율 10% 이하)은 저위발열량이 3,500kcal/kg 이상이 되므로 연료로써 사용이 가능하고 다이옥신 등의 발생은 없다는 국립환경연구원의 보고가 있다.

⇒ 관련법에서 지정폐기물이 아닌 가연성폐기물은 고형연료제품으로 제조할 수 있어 생활폐기물인 식물성잔재물도 포괄적으로 연료화 가능하다. 그러나“음식물류 폐기물”은 고형연료화에서 제외시킴 <’13.1.31 개정, ’13.4.1일부터 시행>

< 관련규정 >

◆ 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙」제2조(재활용제품)

【별표1】재활용제품

10. 별표7에 따른 고형연료제품의 품질·등급기준에 적합하게 제조한 다음 각 목의 고형연료제품
가. 일반 고형연료제품〔SRF(Solid Refuse Fuel)〕

1) 생활폐기물(폐가구류 등 대형 가연성 고형폐기물을 포함하며, 음식물류폐기물은 제외한다)

나. 바이오 고형연료제품〔BIO-SRF(Biomass-Solid Refuse Fuel)〕

4) 식물성잔재물(땅콩껍질, 호두껍질, 팥껍질, 코코넛껍질, 귤껍질 등을 말하며, 음식물류폐기물은 제외한다)

2. 음식물쓰레기 감량기기의 종류

1. 감량기기 개발동향

1차 보급기(1996~2000)에는 감량의무사업장 위주로 발효, 건조, 발효건조, 소멸방식에 의한 감량기기가 보급되었으며 가정용의 보급은 미미하였다. 그러나 2006년 조사시에는 업소용의 경우에는 건조 및 소멸식의 보급은 저조하고 액상분해소멸기 위주로 보급이 확산되었으며 가정용의 경우에는 건조방식과 탈수방식의 감량기기 공급이 대폭적으로 증가하였다.

2009년 현재 생활수준의 향상에 따른 감량기기 시장의 꾸준한 성장세로 인해 다양한 방식의 감량기기가 보급·사용되고 있다. 2008년 TV 보도, 분석시험결과 파문 등의 잇따른 악재로 인해 전년도 대비 시장규모가 20% 이상 감소한 것으로 추정되나, 이러한 시장감소에 대해서 업계는 일시적 시장 정리기 단계로 여기고 있다. 현재 가정용의 경우 온풍건조, 분쇄·교반건조, 발효건조, 발효소멸, 탈수, 디스포저변형 방식 등에 의한 감량기기가 보급되고 있으며, 업소용의 경우 건조, 발효소멸, 발효건조, 탈수, 액상발효소멸 방식 등에 의한 감량기기가 보급되고 있다.

2. 감량기의 종류 및 특성

(1) 처리방식에 의한 분류 및 특성

① 건조기

건조기는 온풍만을 이용하여 건조 후 배출하는 방식(온풍건조기)과 압축, 탈수 및 절단 등의 과정을 거친 후에 가열 건조(분쇄/교반건조기)하는 방식으로 나누어진다. 온풍건조방식은 뜨거운 바람을 이용하여 음식물의 수분을 제거하고 동시에 병원균(일반세균, 대장균, 황색포도당균)이나 부패균이 소멸되는 원리로서 가정용 온풍건조기의 경우 저가형 생산으로 인하여 보급이 가장 활발한 방식이다. 음식물을 건조통(바스켓)에 투입하여 원형 상태로 온풍 건조하며, 원형건조로 인하여 건조시간이 길고 건조과정에서 발생하는 악취에 대한 문제점을 가지고 있다.

건조효율을 높이기 위하여 건조과정에서 교반과 투입과정에서 파쇄 및 탈수 후 건조시키는 방식의 분쇄·교반건조기는 온풍방식에 비해 건조시간이 짧고 최종 건조물의 질이 좋은 장점이 있다. 그러나 기능 추가로 인해 온풍방식에 비해 가격이 높고,

처리과정에서 소음이 발생하는 단점이 있다. 또한 싱크대 부착형의 경우 자동투입 단계에서 음식물 일부가 하수로 미미하게 유출될 수 있다.

② 발효소멸기

음식물류폐기물에 수분조절제, 발효 미생물균 등을 첨가하여 온도 및 공기공급량을 조절한 후, 매일 표준소멸용량의 음식물류폐기물을 일괄 투입하여 발효조(소멸조) 내에서 미생물 등에 의한 발효 및 소멸과정을 거침으로써 부패증가 없이 일정기간 배출하지 않고 음식물류폐기물을 요구하는 품질을 만족하는 유기물질로 변화시켜서 퇴비원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다.

호기성 발효에 의한 소멸방식으로 지속적 투입 후 일정 기간(1~3개월) 경과 후 부분 또는 일괄 배출하며 오·폐수 유출이 없다. 호기성 미생물의 최적 활성화를 위한 함수율 및 온도조건 필수 유지로 운전이 비교적 까다로운 단점이 있다.

③ 발효건조기

음식물류폐기물에 수분조절제, 발효 미생물균 등을 첨가하고 온도 및 공기 공급량을 조절하여, 미생물 등에 의한 발효과정과 전기가열 등에 의한 건조과정을 거침으로써 음식물류폐기물을 양질의 발효품(최종 건조물)으로 변환시켜서 퇴비 또는 사료의 원료로 사용할 수 있도록 하는 방식을 말한다. 미생물 활동의 적절한 조치가 난제라고 할 수 있다.

④ 탈수기

탈수방식으로는 분쇄 후 스크류 압축에 의한 압착분쇄탈수식, 원심분리 방식에 의한 원심탈수식, 프레스에 의한 압축탈수식이 있다. 건조방식이나 미생물방식에 비하여 전기료가 거의 들지 않고 부피가 작으며 처리시간이 짧다는 것이 장점이지만 감량을 저조, 악취, 2차 부산물 처리문제 등의 단점이 있다. 요즘 주방기기 업체를 통해 빌트인 기본 적용으로 싱크대 부착식의 탈수기가 많이 보급되고 있다.

⑤ 액상분해기

액상분해기는 교반임펠러를 갖춘 일반적인 형태의 음식물처리기 교반조 상부에 물 분사노즐을 설치하고 하부에 액상 배출 스크린이 설치된 형태로 처리시 음식물류폐

기물을 투입하여 일정주기로 교반과 정지를 반복하며 물을 분사시키므로 음식물 중 탄수화물 종류인 면, 밥류, 단백질과 지방 성분의 생선 등 비교적 연성의 물질 순서로 임펠러교반에 따른 믹싱과 혼합, 부딪힘, 마찰작용에 의해 입자화되어 교반 중 물을 분사시킴에 따라 교반조 하부의 미세 스크린을 통하여 액상의 폐수로 배출시키는 방식이다. 배출수와 함께 배출되는 고형물의 무게가 유입되는 고형물 무게의 100분의 20이상인 경우 농도의 오·폐수의 하수유출로 인한 하수의 2차오염이 발생되며, 따라서 현재 폐기물관리법 시행규칙 제10조제4호에 의한 규제 대상이다.

⑥ 기타

이 외에도 냉장/냉동 보관방식 및 전자파방식 등이 있으나 실제 보급실적은 미미하다. 냉장·냉동 보관방식은 각 가정마다 있는 음식물류폐기물 보관통을 냉장·냉동식으로 바꾸는 방식으로 엄밀히 말하면 감량기기의 범주에 해당되지 않는다. 이 방식은 다른 방식에 비하여 사용하기 편리하고 악취발생 부분과 사용상의 편의성에서의 장점이 있지만 음식물류폐기물의 무게나 부피가 줄어들지 않고 전기료가 비싼 것이 단점이다.

전자파 방식은 전자레인지를 개조하여 만든 오븐에 음식물류폐기물을 넣고 건조하는 방식으로 사용이 비교적 간단한 것이 장점인데 비하여 건조 시 악취발생 우려가 있고 전자레인지에 음식물류폐기물을 넣고 돌리는 것과 흡사하므로 사용자들의 선호도가 떨어지는 것으로 알려져 있다.

⑦ 주방용오물분쇄기(디스포저)

주방용오물분쇄기(이하 “분쇄기”라 한다)는 주방에서 음식물류폐기물을 물과 함께 전량 분쇄하여 하수로 배출시키는 장치로서, 하수도법 제33조의 규정에 의거 주방용오물분쇄기는 판매와 사용을 금지하고 있으나 환경부 고시 제2012-203호(‘12.10.22) 등의 규정에 따라 음식물찌꺼기를 분쇄하여 하수도로 20%미만만 배출(80% 이상은 소비자 직접 회수 등)되고 사용자가 임의로 조작할 수 없고, 안전하다고 시험기관에서 인증을 받은 제품은 일반가정에서 사용할 수 있습니다. 인증은 제품시험과 전기안전 인증(‘13.7.1이후 출시제품)을 받아야 하며, 인증을 받은 제품이 실제 인증조건(20%미만 배출 등)과 달리 판매·사용되는 경우에는 불법제품임

[표2-1] 음식물류폐기물 감량기기의 방법별 특성

구 분	건조식	발효소멸식	분쇄압착 탈수식	액상분해식
처리 방법	·온풍건조, 분쇄건조, 교반건조, 발효건조	·미생물 이용 발효소멸	·고형물을 분쇄 및 압착방식으로 탈수	·고형물을 교반 및 미생물분해 후 물을 분사, 전량 액상으로 배출
제품 특성	·건조과정에서 냄새 누출 우려 ·에너지 비용 높음	·사용 다소 불편	·압착, 탈수 등 물리적 처리 ·처리방식 단순	·단순 ·악취발생 및 누출 우려 ·가격저렴, 이용편리
부산물	있음	있음	있음	없음
폐수 발생	·일부 옹축수만 배출됨	·폐수배출 없음	·오·폐수 배출 ※분쇄탈수시 음식물 일부가 하수로 누출	·고농도 오·폐수 배출 ※상수가 일정량 이상 필히 사용됨
고형물 분리	·건조된 고형물 전량 회수 가능	·미생물로 분해된 고형물 전량 회수 가능	·고형물 중 일부는 회수되고, 일부는 하수로 배출	·고형물이 분쇄 등을 통해 전량 하수로 배출

(2) 용도에 의한 분류

① 가정용

일반주택 및 공동주택의 싱크대 발생 음식물류폐기물을 감량하여 배출하므로 분리 배출의 불편성을 해소하기 위한 감량기기로서 건조기, 소멸기, 탈수기, 디스포저 변형 등의 처리방식이 있으며 설치방식에 따라 싱크대 부착형과 분리형이 있다.

② 업소용

공공기관, 학교, 기업체 등의 단체급식소 및 일반음식점을 대상으로 발생지 감량화 처리를 목적으로 하는 감량기기로서 건조기, 소멸기, 발효건조기, 탈수기, 액상분해기 등이 보급되고 있다.

[그림 2-1] 가정용 음식물쓰레기 감량기기 종류(예시)

온풍건조기	분쇄/교반건조기	발효소멸기	탈수기	디스포저 변형
				

[그림 2-2] 업소용 음식물쓰레기 감량기기 종류(예시)

건조기	발효소멸기	발효건조기	탈수기	액상분해기
				

[그림 2-3] 공동주택용 음식물쓰레기 대형감량기기 종류(예시)

		
--	--	--

3. 감량기기 제품성능 인증기관 및 규격기준

1. 검사 및 인증제도

가정용 및 일부 업소용은 처리용량 100kg/일 미만으로서 폐기물처리시설 성능검사제도에 해당되지 않으며, 따라서 현재 음식물류폐기물 감량기기에 대한 품질인증 제도로 관리되고 있다.

국내 음식물류폐기물 감량기기를 대상으로 하는 인증제도는 크게 공산품의 품질수준을 평가(시험·검사)하여 한국산업기술시험원에서 부여하는“K-마크 품질인증제도”와 동일 용도의 제품 중 생산 및 소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품을 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발·생산하도록 한국환경산업기술원에서 부여하는“환경마크제도”가 있다. 환경마크제도의 경우 인증대상 제품이 주로 소형 가정용 감량기기인 반면에, K-마크의 경우 적용범위가 표준처리용량 1일 5,000kg 이하로 가정용과 업소용 감량기기 모두 인증이 가능하나 인증을 받은 주된 제품은 업소용 감량기기이다.

2. K-마크

(1) 도입배경 및 추진현황

1994년 9월 1일 이후 음식물류폐기물의 다량 배출자에 대한 재활용 또는 감량처리가 의무화되면서 소형 퇴비화, 감량화 시설의 설치가 급속히 증가하였으나, 국내 제조기술의 낙후성, 무분별한 부실 제조업체의 난립 등 여러 문제점으로 인하여 소비자의 불편을 초래하게 되었다. 이에 환경부에서 감량기기에 대하여 표준화된 성능, 구조, 규격기준을 제정하고 이를 공인할 수 있는 품질인증제도를 도입하게 되었다. ‘산업기술 혁신촉진법’ 제41조를 설립근거로 하는 산업통상자원부 정부출연연구기관인 한국산업기술시험원의 자체 인증제도인 K-마크 품질인증제도를 통하여 관리하도록 하여 1996년 4월부터 시행되었다. 이후 환경부는 음식물류폐기물 감량기기 제조업체로 하여금 기술개발 및 소비자 보호 측면에서 자율적으로 K-마크 품질인증을 받도록

제도하였으며, 각 지자체에서는 감량의무 대상 사업장 등에 대하여 K-마크 품질인증 제품을 도입하도록 홍보하였다. 가정용의 경우 현재까지 K-마크 인증을 받은 제품은 2013년 9월 기준으로 4개 업체, 5개 제품이 있으며, 업소용의 경우 14개 업체 19개 제품의 인증실적이 있음.

(2) 적용 범위

K-마크 규격은 음식물류폐기물을 퇴비원료 또는 사료원료 등으로서 재활용하기 위하여 동력에 의해 작동되는 감량화 처리시설에 관한 것으로서, 그 적용범위는 표준처리용량 1일 5,000kg이하로 하고 있다. 적용대상이 되는 처리방식은 발효방식, 건조방식, 탄화건조방식, 발효건조방식, 소멸방식 등이다.

(3) 인증 절차

K-마크 인증절차는 ① 상담(인증구분, 인증종류, 해당규격 검토), ② 신청, ③ 제품 시험 및 검사(부적합시 수정 및 재신청), ④ 초기 공장심사 동시 진행, ⑤ 적합시 사후 관리협약 체결 및 인증서 발급, ⑥ K-마크 표시 부착, ⑦ 사후관리 심사(1년 단위) 순으로 이루어져 있다.

[표 3-1] K-마크 항목별 규격 기준

항 목	규격기준 - I				규격기준-Ⅱ	규격기준-Ⅲ
	발효방식	건조방식	탄화건조방식	발효건조방식	소멸방식	오·폐수 배출방식
감량율	50% 이상	-	-	-	75% 이상	실험치
수분제거율	-	93% 이상	98% 이상	71% 이상	-	
함수율	35% 이하	20% 이하	5% 이하	30% 이하	35% 이하	실험치
고형물 유출율	-	-	-	-	-	20% 미만
유기물함량	25% 이상	-	40% 이상	-	25% 이상	
소 음	가정용 : 50dB(A) / 업소용 : 70dB(A)					
악 취	배출구 : 500이하/ 기기 주변 : 15이하					
pH	5~9	-	-	-	5~9	
C/N 비	50 이하	-	-	-	50 이하	
중금속	As	50ppm 이하				
	Pb	150ppm 이하				
	Hg	2ppm 이하				
	Cd	5ppm 이하				
색 상	색도 12 이하	육안으로 확인하여 타지 않은 상태			색도 12 이하	
발효시간	24시간 이상	24시간 이내	24시간 이내	10~48시간	15일	

3. 환경마크

(1) 도입배경 및 추진현황

환경마크 제도는 동일 용도의 제품 중 생산 및 소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경마크를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고, 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발·생산하도록 유도하는 제도이다. 1979년 독일에서 처음 시행된 이 제도는 현재 유럽연합(EU), 북유럽, 캐나다, 미국, 일본 등 현재 40여개 국가에서 성공적으로 시행되고 있으며, 우리나라는 1992년 4월부터 시행하고 있다. 환경마크 제도는 기업과 소비자가 환경친화적인 제품을 생산, 소비할 수 있도록 소비자에게는 정확한 제품의 환경정보를 제공하여 환경보전활동에 참여토록 하고, 기업에게는 소비자의 친환경적 구매욕구에 부응하는 환경친화적인 제품과 기술을 개발하도록 유도하여 지속가능한 생산과 소비생활을 이루고자 하는 제도이다.

환경마크 제도의 운영기관은 환경부 산하 한국환경산업기술원, 법적근거는‘환경기술 및 환경산업 지원법’제5조의3을 설립근거로 하며, 2009년 기준 8개 업체 15개 제품의 가정용 건조기가 인증을 받았다.

(2) 적용 범위

건조식 가정용 음식물류폐기물 감량기기를 그 대상으로 하고 있다.

(3) 인증 절차

환경마크 인증 절차는 크게 ① 신청, ② 심의, ③ 약정체결, ④ 사용, ⑤ 사후관리 순으로 이루어진다. 인증기준 적부 판단을 위한 시험검사 및 생산현장 확인·검증은 한국환경산업기술원 실무자가 시증 또는 생산현장에서 시료를 채취·봉인한 후 신청인이 봉인된 시료를 다음 시험기관에 의뢰하여 시험결과에 대한 성적서 원본을 한국환경산업기술원에 제출하여 확인하는 형태로 진행되고 있다.

·국가표준기본법 제23조제2항 및 동법 시행령 제16조의 규정에 따른 인증을 받은 공인시험·검사기관

·중앙행정기관의 장이 소관 법률에 의거하여 인정한 공인시험·검사기관

·ISO/IEC 17025의 규정에 적합한 해외 공인시험·검사기관

(4) 환경마크 규격 기준

[표 3-2] 환경마크 항목별 규격 기준

항 목	규격 기준	
발포제의 ODP	0.11	
모드 전환 기능		
소비전력량 (kWh/월)	고시일부터 1년간	고시일부터 1년 경과 이후
	50kWh이하/월	45kWh이하/월
소음	일반 건조식 제품	복합 건조식 제품
	38dB(A) 이하	48dB(A) 이하
악취	15배 이하	
감량성능	70% 이상	
소비자 정보	표시	

(5) 감량기기 품질인증기관 현황 개요

[그림 3-1] 감량기기 품질인증기관 및 인증대상



4. 처리방식별 감량기기 제작업체 및 제품 정보

1. 가정용 건조기

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
루펜리	루펜		- 원터치 디지털 센싱 건조시스템 - 설치가 필요 없는 편리한 사용시스템 - 냄새가 없는 최첨단 탈취시스템 - 싱크대 내·외장형 모델 있음.	온풍식
린나이	비움		- 사용이 간편 - 냄새 없는 처리방식 - 모든 음식물쓰레기 투입 가능 - 고급형 디자인	온풍식
매직카라	스마트카라		- 완전가투형태 80%를 감량 - 청소가 편리 - 고급형 프리스텐딩타입	교반/ 분쇄식
삼오NK	KS-03		- 싱크대 내부 설치 - 공기순환 건조방식 - 설치가 간단, 좁은 공간에도 설치가능.	온풍식
쿠스한트	KFP-FE30		- 조립부위 패킹 및 2중 차단 - 전자식 제어기능 및 서치라이팅 기능 - 온풍건조식(싱크대형, 도어부착형) - 저소음 및 냄새누설 방지	온풍식
에플젠	ZEN (FD-33)		- 일괄투입 및 배출방식 - 본체와 챔버(음식물 통)의 1+1 결합구조 - 음식물 통 내 2중 굴곡형 건조대 설치	온풍식
엔비스	크린이		- 원터치 분쇄건조 - 프리스텐딩 타입 - 고온멸균 높은감량율	교반식
오린	해피투게더		- 원적외선 및 세라믹 히터의 2중 열풍건조 방식 - 이중바구니 구조 - 공기 역류방지 제어시스템	온풍식
에코포유	에코포유		- 음식물을 싱크대 배수구에 직접투입 - 월 2~3회 배출 - 저소음, 설치 간단 - 부산물 사료나 퇴비로 재활용 가능	교반식

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
하츠	-		• 고효율 히터로 열효율이 높은 열풍순환 건조방식 • 대용량 바스켓과 위생적인 바스켓 덮개 • 썬크대 하부장 거치용	온풍식
해마루 씨엔텍	MOAZEN FC-100		• 인공지능으로 건조시간 조절 • 은나노 첨가, 음이온 발생기기 설치 • 습도감지, 과일방지 센서 장착	온풍식
포나후렉스	피오나		• 130°C 이상 고온열풍으로 짧은 처리시간 • 처리용기 내부 특수코팅처리 • 백금촉매 방식	교반식
코웨이	WM07-B		• 분쇄건조방식으로 음식물 감량을 향상 • 냄새를 물로 바꾸는 순환응축 시스템과 복합탈취필터로 이중 탈취하여 냄새걱정 해결 • 처리결과물의 부패/세균 걱정이 없어 자주 버리는 번거로움 해결	교반 / 분쇄식
저성에코텍	말립		• 시간설정 기능 • 5중 안전 처리장치 • 온풍 입체순환 방식	온풍식
홈닉스	하이바이		• 악취 하수관 배출 방식 • 염분탈취 기능 • 내부 자동세척 기능	교반 / 분쇄식
대우일렉트로닉스	DOD-F050EW		• 유로구조 개선으로 건조기능 향상 • 프리스탠딩 방식 • 내부 온도 감지센서 장착	온풍식
에코웰	E7		• 파쇄기능으로 음식물을 건조분쇄 • 고온으로 단시간에 건조 • 5단계 필터방식	분쇄식
스핀즈 이노베이션	SPZ-3000D		• 싱크대에서 건조까지 한 번에 처리 • 세계최초 원심분리배출 특허기술 • 주기적인 소모품 교환 없어 경제적 • 내부 자동세척으로 위생적	교반 / 분쇄식

2. 업소용 건조기

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
코리아환경스마트	슈비크		• 견고한 음식물 분쇄기능 • 특수히터 빠른건조기능 • 부산물 퇴비, 연료 사용	파쇄식
이지엠테크	심플		• 사용자편리한 투입,배출 • 별도 첨가제 불필요 • 부산물 퇴비, 연료사용	교반식
가이아	GC		• 완벽건조 • 자동배출기능 • 부산물 퇴비, 연료 사용	교반식
에코스마트	에코스마트		• 빠른건조로 신속처리 • 밀폐식으로 냄새저감 • 부산물 퇴비, 연료 사용	교반식
엔비스	엔비스		• 사용자편리한 투입,배출 • 별도 첨가제 불필요	교반식
대성이엔비	대성이엔비		• 사용자편리한 투입,배출 • 별도 첨가제 불필요	교반식

3. 공동주택용 감량기(RFID 장착형)

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
가이아	가이아		- 시간설정 기능 - 안전 처리장치 - 입체순환 방식	공동주택
코리아환경스마트	슈비크		- 시간설정 기능 - 안전 처리장치 - 열매체순환 방식, 부산 퇴비, 연료사용	공동주택
이지엠테크	심플		- 시간설정 기능 - 안전 처리장치 - 온풍 입체순환 방식, 부산물퇴비, 연료 사용	공동주택
에코엔	에코엔		- 시간설정 기능 - 안전 처리장치 - 온수입체순환 방식	공동주택
이메닉스	이메닉스		- 시간설정 기능 5중 안전 처리장치 - 부산물, 퇴비나 연료로 사용	공동주택
대한 에코시티	홈에코		- 시간설정 기능 5중 안전 처리장치 - 부산물 퇴비, 연료사용	공동주택
에코나라	에코나라		- 시간설정 기능 - 입체열풍 순환방식 - 부산물 퇴비, 사료 사용	공동주택
이청연	이청연		- 시간설정 기능 - 안전 처리장치 - 부산물, 퇴비, 사료 사용	공동주택
지노시스템	지노시스템		- 시간설정 기능 5중 안전 처리장치 - 부산물퇴비, 연료 사용	공동주택
정도테크	정도테크		- 시간설정 기능 5중 안전 처리장치 - 부산물 퇴비, 연료사용	공동주택
지케이에코놀로지	지케이에코놀로지		- 시간설정 기능 - 부산물 퇴비, 사료 - 열매체 방식 절전	공동주택
(주)구즈	구즈		- 열풍내부순환구조 - 폐열재활용 시스템 - 부산물 퇴비, 연료 사용	공동주택

4. 미생물발효방식

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
그린웰	GW시리즈		- 조작이 간단 - 가열히터가 없어 전기료가 적음 - 수분에 강한 미생물 사용으로 수분을 거의 대부분 제거함	업소용
케이티씨	Biwos		2차적인 부산물이 없음 - 미생물과우더는 1년에 한 두번만 보충 - 촉매에 의한 탈취방식	업소용
이엔후레쉬	EF-50등		12시간 내에 대부분 소멸 가능 - 전자동 시스템 - 폐수 무배출 타입	업소용
디아이피	Zero		- 싱크대 내부 설치 - 미생물 발효 소멸방식 - 저소음 저전력	가정용
오클린	오클린		- 음식물 발효가 끝나면 자동으로 절전모드로 전환 - 안전한 이지세이프 도어 방식 - 무조작 무버튼 인공지능 시스템	가정용
e-지엠테크	Simple-30 등		- 원터치 운전 방식 - 침출수 증발기 개발로 인해 침출수 무배출 - 퇴비로 재활용 가능	업소용
오클린	오클린		- 원터치 운전 방식 - 침출수 증발기 개발로 인해 침출수 무배출 - 퇴비로 재활용 가능	업소용
디아이피	디아이피		- 원터치 운전 방식 - 침출수 증발기 개발로 인해 침출수 무배출 - 퇴비로 재활용 가능	업소용
에코나라	에코나라		- 원터치 운전 방식 - 침출수 증발기 개발로 인해 침출수 무배출 - 퇴비, 사료로 재활용 가능	업소용

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
정도테크	정도테크		•원터치 운전 방식 •침출수 증발기 개발로 인해 침출수 무배출 •퇴비로 재활용 가능	업소용
비테크	비테크		•원터치 운전 방식 •침출수 무배출 •퇴비로 재활용 가능	가정용 /업소용
이청연	이청연		•음식물 발효가 끝나면 자동으로 절전모드로 전환 •안전한 이지세이프 도어 방식 •무조작 무버튼 인공지능 시스템	업소용
그린웨이	GNF 시리즈		•유기물을 24시간 이내에 고속분해 •유기물 분해 후 부산물은 퇴비 이용가능 •무폐수, 무방류	업소용
지앤피바이오텍(주)	G&P		•저온미생물발효식 •부산물 퇴비,바이오연료화	업소용

5. 미생물발효분해액상소멸방식, 탈수압축감량(가정용/업소용)

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
소마	소마		•고형물배출기준제품 •냄새저감 및 전기절감이 강점 - 고형물 퇴비,액비로 이용	업소용
아인텍	애니큐		•시간당 처리용량에 따라 연속투입 가능 •작동시간 설정 가능 •퇴비 사용 가능	업소용
대성이엔비	MWP 시리즈		•가장 높은 잔반 축소률(압축 쓰레기량의 극소화) •기계의 부품교환과 사후관리가 용이	업소용
한큐에	HQ-100		•10초면 음식물 처리 •사용시간이 짧아 전기료가 적게 들. •자동청소 기능	가정용
한일전기	썬크 찰순이		•원심 탈수 구조 •썬크대 간편 조립 •냄새, 물 역류 방지 기능 •수지 탈수통 2중 구조	가정용
파세코	PHD-075		•원심 탈수 구조 •안전한 전자식 마그네틱 스위치 •저진동, 저소음에 수명은 반영구적 •은나노 재질 내통 채용	가정용
이우 IND	NFD-100		•원심 탈수 구조 •썬크대 간편 조립	가정용
하츠	HFD-160		•원심 탈수 구조 •썬크대 간편 조립 •냄새, 물 역류 방지 기능 •수지 탈수통 2중 구조	가정용

6. 기타 방식

업체명	상품명	제품사진	기술적 특징(업체 제시)	비고
동양매직	FDD200		- 냉동 방식으로 악취가 전혀 없음 - 건조방식이 아니므로 낮은 전기료	냉동/냉장 보관방식
코웨이(주)	WMF01		- 부패/악취/해충에서 해결 - 전기료 걱정 없이 음식물쓰레기 보관 최적 온도 유지 7.3L 대용량 보관함으로 주 1회 버리면 끝	냉동/냉장보관방식
신우전자	뷰티스		- 국내 최초의 고주파 처리방식 - 절단, 탈수, 건조 방식 15분이면 건조 완료	고주파 방식

5. 감량기 제조업체

(사)한국음식쓰레기감량기협회 임원 및 회원사 명단 : www.kfra.biz 02-387-7282~3

상 호	홈페이지	대표자	소재지/ 전화
(주)가이아	www.gaia21.co.kr	최신목	대전시 유성구 전민동 461-64/042-478-9700
(주)코리아환경스마트	www.koreast.co.kr	박민재	경기도 파주시 법원읍 오능골길 98/1644-0809
이지엠테크(주)	www.egmtech.co.kr	조희정조산장	경기도 시흥시 정왕동 시화공단 1278-7 3나 208호/031-488-9680
(주)구츠	www.mygootz.com	유인수	경기도 양주시 율정로 247번길 79-6
(주)이메닉스	www.emenics.co.kr	이태원,이성철	서울시 마포구 상암동 1651 DMCC빌딩 7호/02-830-1622
(주)엔비스	www.envice.co.kr	박진호김유일	서울 서초구 양재동 70-1 진정빌딩 4층/02-578-6191
에코엔(주)	plasticplant@naver.com	현재호	경기도 시흥시 정왕동 오이도로 21 철강유통단지2013/010-4763-4916
㈜에코스마트	www.eco-smart.co.kr	이현주	경기 화성시 팔탄면 하저리 362/031-366-8522
(주)청림에코		조현석	서울 서초구 반포대로 14길 27 801호/02-579-7868
㈜대성이앤비	www.dsenb.co.kr	한민수	경기 김포시 대곶면 산자외로 19/031-987-6191
㈜다이아퍼	www.dipkorea.co.kr	정택중	인천시 남동구 만수동 1082 창대빌딩 1동213호/032-466-3251
㈜이청연	www.greenhole.co.kr	이용선	서울시 금천구 남부순환로 144-504/02-3775-2489
정도테크㈜	www.jungdotech.co.kr	문홍순	광주시 광산구 장덕동 982-5/062-951-3574
대한에코시티㈜	www.kpps.co.kr	손중하	서울시 동대문구 답십리동 488-338 부영빌딩 2층/02-2248-8009
㈜중화산업	www.foodstation.co.kr	박배완	서울시 성북구 삼선동2가 22/02-747-8155
에코스마트㈜	www.eco-smart.co.kr	이현주	경기도 화성시/031366-8522
㈜매직카라	www.magiccara.co.kr	최현식,이영은	인천시남동구 논현동 444-3/070-4100-4224
㈜오클린	www.oklin.co.kr	김희수김한준	부산시 동래구 온천2동 1011/051-971-3500
대한에코시티(주)	www.kpps.co.kr	손중하	서울 동대문구 답십리동 488-338 부영빌딩 2층
㈜지케이에코놀로지	www.econology.co.kr	조준길	서울 동대문구 제기동 892-3/02-924-9912
코웨이 ㈜	www.coway.co.kr	김동현	서울시 중구 수난동 7번지 중앙일보 7층/02-2172-1006
아인텍㈜	www.any-q.com	이동언	경기도 시흥시 산기대화로 237 한국산업기술대 본부 434호/031-8041-1686
㈜지노시스템	www.g-inno.com	전정철이을구	서울시영등포구 문래동3가 82-29 1207호/02-2636-0601
㈜루펜리	www.loofen.com	이희자	서울시 강남구 삼성동 94-17/02-557-4488
㈜에코나라	www.eco-nara.kr	김도연	경기도 남양주시 화도읍 수레로 961번길 29/031-593-5608
㈜키친메이트		이강길	경기 광주시 초월읍 신월리 541-4/031-764-6263
㈜소마		박주영	대전시 대덕구 신일동로 105 벤처타운 장영실관 403호/042-671-8331
㈜대원EFB		장준형	경기도 고양시 일산서구 덕산로 173번길 108-10/ 031-923-2036
씨브이네트	www.cynet.co.kr	이원익	경기도 수원시 영통동 영통동 961-17 경기방송 2층/031-218-1800
비테크	www.ebeetech.co.kr	목광숙	경기도 화성시 향남읍 발안로 336-7/ 031-352-5547

< 가이드라인 작성 참고자료 >

- 음식물류폐기물 감량기기 품질기준 가이드라인 마련 연구 보고서
< 2009.10 환경부(용역수행기관 : 한국산업기술시험원)>
- RFID기반 음식물쓰레기 관리체계 사업 및 운영관리 매뉴얼
< 2013.05 환경부(용역수행기관 : 한국환경공단)>

음식물쓰레기 감량기 가이드라인

- 발행일 : 2014년 2월
- 발행처 : 서울특별시 생활환경과
- 문의처 : 02-2133-3748