

KDS 33 55 05 : 2024

생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설 설계

2024년 8월 22일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE





건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

| 건설기준 | 주요내용 | 제정 또는 개정 (년.월) |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------|
| KDS 31 90 45 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 | 제정 (2016.6) |
| KDS 31 90 45 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함 | 수정 (2018.12) |
| KDS 31 90 45 : 2021 | • 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함 | 개정 (2021.2) |
| KDS 33 55 05 : 2024 | • 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정 | 개정 (2024.8) |

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 건설산업과
관련단체 : 대한설비공학회

개 정 : 2024년 8월 22일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 국가건설기준센터

국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.



목 차

| | |
|----------------------|----|
| 1. 일반사항 | 1 |
| 1.1 목적 | 1 |
| 1.2 적용범위 | 1 |
| 1.3 참고 기준 | 1 |
| 1.4 용어의 정의 | 1 |
| 1.5 기호의 정의 | 2 |
| 1.6 시설물의 구성 | 2 |
| 1.7 해석과 설계 원칙 | 3 |
| 1.8 설계 고려사항 | 3 |
| 1.9 신규기술적용 | 3 |
| 1.10 구조 설계 도서 | 3 |
| 2. 조사 및 계획 | 3 |
| 2.1 조사 및 계획 일반 | 3 |
| 2.2 조사 | 3 |
| 2.3 계획 | 4 |
| 3. 재료 | 5 |
| 3.1 프로토콜 | 6 |
| 3.2 재료특성 | 6 |
| 3.3 품질 및 성능시험 | 6 |
| 4. 설계 | 10 |
| 4.1 일반사항 | 10 |
| 4.2 설계기준기술 | 10 |

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 깨끗하고 편리한 생활환경을 만들기 위한 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설을 효율적이고 내구성이 있는 시설이 되도록 설계하는 것을 목적으로 한다.

본 건설기준(이하 '기준'이라 함)은 건설기술 진흥법 제44조(설계 및 시공기준)의 규정에 따라 산업환경시설을 설계할 때에 적용하여야 할 최소한의 일반적·기술적 기준을 정함으로써 시설 이용자의 편의와 시설안전도의 향상 도모를 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

- (1) 이 기준은 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설공사를 위해 필요한 설계 단계에 필요한 기본사항을 포함한다.
- (2) 이 기준은 계약 목적을 달성할 수 있도록 수급인 책임으로 필요한 조사, 확인, 검토, 기타 조치를 해야 한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

KDS 33 10 10에 1.3.1 관련법규에 따른다.

1.3.2 코드 및 표준

1.3.2.1 대한민국 코드 및 표준

KDS 33 10 10에 1.3.2 대한민국 코드 및 표준에 따른다.

1.3.2.2 국제 코드 및 규격

KDS 33 10 10에 1.3.2 국제 코드 규격에 따른다.

1.3.2.3 기타

KDS 33 10 10에 1.3.2.3 기타에 따른다.

1.4 용어의 정의

1.4.1 용어의 선택기준

KDS 33 10 10의 용어의 선택기준을 따른다.

1.4.2 용어의 정의

- 공사: 계약서에 의거 수급인이 수행해야 하는 가설공사, 본 공사를 의미하며 자재공급과 설치, 시운전 등을 포함한다.
- 생활폐기물 이송관로 시설 : 이송관로시설을 통하여 들어오는 생활폐기물을 분리, 압축, 저장, 반출하는 기능을 갖으며 관로전환기, 원심분리기, 진공흡입장치, 폐기물압축기, 컨테이너, 분진제거설비, 탈취설비 및 폐수처리설비 등으로 구성된다.
- 기준서: 계약서에 포함될 설계 및 기준을 의미하며 공사감독자가 서면으로 지시한 사항이거나 승인한 기준서 수정 사항을 포함한다.
- 가설공사: 공사 준공 전에 철거되어야 하는 본 공사를 위한 임시공사를 말한다.
- 본 공사: 목적물의 실체를 구성하는 것으로서 계약서에 따라서 수행되어야 하는 모든 공사를 의미한다.
- 일반폐기물: 발생하는 생활폐기물 중에서 음식물류폐기물을 제외한 생활폐기물을 말한다.
- 음식물류폐기물: 폐각류(소라, 굴 등 조개 껍질)나 갑각류, 동물의 뼈 등 생분해가 어려운 단단한 물체를 제외한 통상의 유기성 폐기물을 말한다.
- 대형폐기물: 소정의 투입구로 투입할 수 없는 크기를 지닌 폐기물을 말한다.
- 자동집하시설: 이송관로 집중점에 위치하며, 이송관로 내에 기류를 발생하는 진공흡입장치(송풍기), 폐기물과 공기분리기, 시스템 전체를 조절하는 중앙제어 장치 등으로 구성되어 있는 설비를 말한다.
- 1 시스템: 2~3km 이내의 일정구역의 폐기물을 수집하기 위하여 투입설비, 이송관로설비 및 자동집하시설을 하나의 묶음으로 계획된 설비를 말한다.
- 2 시스템 : 폐기물 총이송거리가 5km 이상인 경우 이송거리 중간지점에 집하점을 설치하여 투입설비, 이송관로설비 및 자동집하시설을 하나의 묶음으로 계획된 설비를 말한다.

1.5 기호의 정의

KDS 33 10 10에 1.5 기호의 정의를 따른다.

1.6 시설물의 구성

- (1) 이송관로 및 자동집하시설은 투입설비(공기 흡입구, 일반폐기물 투입구, 음식물류폐기물 투입구, 대형폐기물 투입구 등), 이송관로설비(이송관로, 섹션밸브, 맨홀등), 집하장 설비(관로전환기, 원심분리기, 진공흡입장치, 폐기물압축기, 컨테이너, 분진제거설비등)로 구성된다.
- (2) 투입설비는 일반폐기물 투입구, 대형폐기물 투입구, 음식물투입구, 공기흡입구, 배출밸브 등으로 구성된다.
- (3) 이송관로설비는 이송관로, 공기공급배관, 섹션밸브 등으로 구성된다.
- (4) 집하장설비는 관로전환기, 원심분리기, 각형분리기, 일반폐기물 압축기, 폐기물 컨테이너, 컨테이너 탈부착장치, 컨테이너 이송장치, 음식물류 저장조, 음식물류 이송장치, 진

공흡입장치, 공기속도 조절기, 공기압축기, 분진제거설비 및 탈취설비 등으로 구성된다.

1.7 해석과 설계원칙

- (1) KDS 33 10 10의 해석과 설계원칙에 대한 기준을 적용한다.
- (2) 생활폐기물 이송관로의 경우 관로내 폐기물의 유동해석에 따라 관로 연결지점의 간섭과 폐기물 유동을 검토해야 한다.
- (3) 생활폐기물 이송관로내 폐기물 이송의 의한 마찰 마모에 대한 해석을 고려해야 한다.

1.8 설계 고려사항

- (1) 인구밀도, 폐기물 발생원별 원단위 등을 고려하여 투입설비 설치 개수 및 간격을 고려해야 한다.
- (2) 집하장과 투입설비와의 거리에 따른 관로 관경을 결정해야 한다.
- (3) 환경에 따른 관로내 유속을 검토해야 한다.
- (4) 관로 유속에 따른 진공흡입장치 용량을 결정해야 한다.
- (5) 일반폐기물과 음식물류폐기물을 구분하여 분리하여 집하하는 것을 검토해야 한다.
- (6) 진공흡입장치에서 발생하는 기기발열을 원할히 제거할 수 있도록 공조 설비를 계획해야 한다.

1.9 신규기술적용

KDS 33 10 10의 신규기술적용 기준을 따른다.

1.10 구조설계도서

해당사항 없음

2. 조사 및 계획

2.1 조사 및 계획 일반

폐기물 수거대상 지역에 대한 토지이용 계획 등의 입주특성을 고려하여 폐기물별 발생량, 집하장까지의 거리, 지하 매립시설물 및 이송관로 구역에 대한 토질 특성 등을 고려하여 발생하는 폐기물을 원할히 수거하기 위한 기초자료 조사하여 설계 계획하여야 한다.

2.2 조사

- (1) 수거 대상지역에 대한 토지이용 계획 및 입주업체 특성 조사
- (2) 유사 입주업체 등의 특성을 조사
- (3) 수거 지역에서 집하장 시설까지 예상 관로 구간에 대한 지반조사
- (4) 예상 관로 구간의 지하매설물, 구조물 등을 조사
- (5) 집하장 설치 위치에 대한 지반조사

2.3 계획

- (1) 수거 대상지역에 대한 토지이용 계획, 입주업체 특성 및 유사 지역을 분석하여 폐기물 발생량을 계획
- (2) 예상관로 구간에 대한 지방조사 및 지하매설물, 구조물 등을 검토하여 이송관로 구간을 계획
- (3) 집하장 지반조사 및 이송관로 인입지점등을 고려하여 건축계획고, 이송관로 인입방향등을 계획
- (4) 반입되는 일반폐기물, 대형폐기물, 음식물폐기물 반입량에 따라 원심분리기 용량, 음식물저장조 크기 및 관련시설 등을 계획

2.3.1 세부 설계계획

(1) 시스템 구성

- ① 시스템은 집하장, 관로, 투입구로 구성된 고정식 시스템으로 한다.
- ② 수거계통은 투입시설, 관로시설, 자동집하시설로 구성되며, 각각의 시설은 전체 사업 지구 내 수거대상 쓰레기의 수거가 가장 효율적으로 이루어지도록 합리적으로 구성되어야 한다. 특히, 투입시설의 개수, 크기 및 위치, 용도지역별 수거 운전모드를 고려한 주 관로의 동선 등이 합리적으로 구성되도록 한다.
- ③ 수거는 일정시간대에 이루어져야 하며 휴일, 연휴, 야간에도 충분한 저장능력을 계획해야 한다.
- ④ 슈트의 침출수는 배출밸브 기밀 등에 의해 외부로 침출수가 누출되지 않도록 하여야 하며, 집하장내 침출수는 저장 및 처리방안을 수립해야 한다.
- ⑤ 소음진동 대책, 해충 등에 의한 보건 위생상의 방지대책 등을 강구해야 한다.
- ⑥ 악취제거를 위하여 폐기물 반출실의 별도구획 및 건축설비 환기시스템과 연계처리 방안을 수립해야 한다.
- ⑦ 고압으로 집하장 원심분리 설비로 이송되므로 이송시 분진 및 미세먼지의 외부 발산이 없도록 계획해야 한다.
- ⑧ 고온 시 탈취 및 집진장치 설비가 성능을 발휘할 수 있도록 냉각설비를 계획해야 한다.

(2) 집하장 계획

- ① 집하장은 필요 시 분진, 소음 및 악취로부터 노출되지 않도록 계획해야 한다.
- ② 폐기물을 관로길이, 지장물, 타시설과의 간섭등을 고려하여 위치를 선정해야 한다.

(3) 관로 계획

- ① 관로배치 계획 시 관로 연장분을 고려하여 계획하여야 하며, 집하장에서 폐기물 이송에 문제가 발생하지 않도록 충분한 여유를 가지고 관로 배치계획을 해야 한다.
- ② 관로의 하천 횡단, 연약지반 침하 등에 대한 대책을 강구해야 한다.

- ③ 관로배치 계획 시 집하장에서 투입구까지의 길이가 약 2 km(500 mm 관경기준) 내외에서 관로 길이가 최소가 될 수 있도록 관로배치를 계획하며 관로길이가 2 km가 넘을 경우에는 이에 대한 대책을 세워야 한다.
- ④ 도로포장이 완료된 구간은 배관매설 위치를 녹지 또는 보도구간으로 하고 도로구간 매설이 불가피한 구간은 기 시공된 도로의 개착이 최소화하도록 관로배치계획을 수립해야 한다.
- ⑤ 관로의 하천횡단구간은 교량하부 매달기와 하저횡단을 경제성 및 미관 등을 종합적으로 검토해야 한다.

(4) 투입구 계획

- ① 투입구는 일반폐기물용 및 음식물류폐기물용으로 구별하여 설치하여야 하며, 해당 지역의 폐기물 발생량, 최대 이동거리 등의 관계를 고려하여 적정하게 산출, 제시해야 한다.
- ② 투입구 수량은 폐기물 발생량에 따라 1일 일반폐기물의 경우 2회, 음식물류폐기물은 1회 수거하는 기준으로 배치하여야 한다.
- ③ 음식물류 투입구는 음식물류폐기물 RFID 및 타 방법의 인식방식으로 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침에 준하여 배출원 인식, 무게 계량, 데이터 송수신 및 관리가 가능하도록 해야 한다.
- ④ 투입구는 현장여건, 토지이용계획, 폐기물발생량, 최대 이동거리 등을 고려하여 설계에 반영해야 한다.
- ⑤ 투입구 수량은 생활폐기물발생량을 산출하고 그것을 근거로 투입구 수량을 결정해야 한다.
- ⑥ 일반투입구는 사용자의 편의성을 고려하여 음식물 투입구와 동일한 RFID 및 타 방법의 인식방법으로 적용해야 한다.

2.3.2 환경오염방지대책

(1) 악취

- ① 악취방지법에 의거 기타 지역 내 사업장 기준에 적합해야 한다.
- ② 이송공기 및 집하장내 탈취설비는 악취발생을 최대한 억제할 수 있도록 탈취기술을 적절히 조합 할 수 있다.

(2) 소음진동

- ① 부지경계선에서 소음진동규제기준은 관련법 기준에 적합해야 한다.
- ② 소음 및 진동 발생이 높은 진공흡입장치실의 방음, 방진계획을 제시해야 한다.

(3) 폐수처리

- ① 압축기, 컨테이너, 집하장에서 발생하는 폐수는 별도 처리 또는 하수관거에 연결하여 하수처리장으로 연계처리 한다.

3. 재료

3.1 프로토콜

KDS 33 10 10의 재료 일반을 따른다.

3.2 재료 특성

- (1) KDS 33 10 10의 재료특성을 따른다.
- (2) 생활폐기물의 다양한 종류에 따라 내식성재질을 사용한다. 특히 음식물류 폐기물을 이송하는 설비는 부식과 마모에 내구성이 있는 재질을 선정하여야 한다.
- (3) 이송관로는 폐기물 이송시 폐기물과 이송관로의 마찰에 의한 마모가 심하므로 이송관로의 특성을 반영한 관로두께를 선정하여야 한다.

3.3 품질 및 성능시험

품질 및 성능시험은 KDS 33 10 10 의 품질 및 성능시험의 기준을 따른다.

3.3.1 품질성능시험

3.3.1 일반사항

(1) 일반사항

① 성능 일반요건

- 가. 쓰레기 발생은 휴일이 없으므로 안정적인 시스템 설치
- 나. 주민들이 동시에 사용하므로 다중 이용자의 부주의로 인한 방어기능을 포함한 성능
- 다. 사용자에게 대한 안전대책 확보(누전방지대책 등)
- 라. 관로의 막힘을 최대한 차단하는 시스템 구성
- 마. 관로의 마모를 최소화할 수 있는 관로망 형성
- 바. 성능보증은 처리구역 내 관로공사를 포함한 전체 시스템에 대하여 보증해야 한다.

3.3.2 성능보증

(1) 성능보증항목 예

- ① 성능보증시험은 국가 공인 검증의 시험성적서를 제출하거나 발주기관 감독관의 승인을 득한 성능보증 시험자를 선임하여 성능보증시험을 실시하며 시험항목은 다음 표에서 제시한 각 항목에 대하여 각각 수행해야 한다.
- ② 소음 성능보증은 집하장의 경우 소음진동관리법 공장소음 배출허용기준
 - 가. 주거지역, 사업장, 기타 적용
 - 나. 도시지역중 일반주거지역 및 준주거지역 적용하며, 공기흡입구 및 투입구의 경우 생활소음 규제기준

표 3.3-1 성능보증

| 항목 | | 단위 | 성능보증 | 비고 |
|------|------------|--------------------|---|----------------------------------|
| 연속운전 | | 시간/일 | 8시간 이상 | 작동기기 |
| 공기속도 | | m/s | 일반 : 20~30m/sec 음식물 : 23m/sec이상 | 3지점 [(최장, 중간, 최단거리) 공기흡입구 기준] |
| 소음 | 집하장 | dB(A) | 소음진동관리법 생활소음 허용기준치 이하 | 집하장 부지경계 1m |
| | 공기흡입구 | | 소음진동관리법 생활소음 허용기준치 이하 | 공기흡입구로 부터 1m |
| | 투입구 | | | |
| 악취 | 복합악취 | 집하장 | 희석배수 10 이하 (엄격한 배출허용기준의 범위, 기타지역) | 부지 경계선 |
| | | 이송공기 토출구 | 희석배수 300 이하 (엄격한 배출허용기준의 범위, 기타지역) | 토출구 (탈취기 후단) |
| | | 투입구 | | |
| | 지정악취 물질 | 집하장 | ppm 배출허용기준치 이하 (기타지역) | 부지 경계선 |
| 분진 | | mg/Sm ³ | 10 이하 | 토출구 |
| 수집효율 | 일반폐기물 | % | 98 이상 | 고형물 기준 |
| | 음식물폐기물 | % | 90 이상 | 고형물 기준[쓰레기수수료종량제 시행지침(환경부)] |

주 1) 폐기물(일반, 음식물)의 성상별 비중은 성능 보증시 적용되어야 하고, 공기속도는 3지점 모두 다 만족해야 한다.

3.3.3 성능보증시험(종합시운전 시험)

(1) 개요

- ① 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설이 실제 운전 에 적합하다는 것을 성능시험을 통하여 입증해야 한다.
- ② 성능보증 시험의 방법 및 절차는 공사감독자의 승인을 받은 후 성능보증시험 및 종합시운전을 실시해야 한다.
 - 가. 성능보증시험(종합시운전시험) 계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 성능보증시험(종합시운전시험) 계획서에는 성능검증자 및 참여시기, 검증 참여자의 범위 등을 수록해야 한다.
 - 나. 공사감독자가 만족할 수 있는 종합시운전 시험 계획서의 승인을 받은 후 수급인은 종합시운전 계획을 절차대로 시행하여야 하며 시운전 결과는 완료 일자를 기입 후 서명하여 공사감독자에게 제출해야 한다.
- ③ 성능보증미비할 경우에는 관련 장비 및 시설에 대하여 계약자는 문제점에 대한

개선 및 교체작업을 해야 한다.

- ④ 플랜트의 전체 성능보증에 지장을 주는 부분들을 공사감독자가 확실하게 인지하기 위하여 공사감독자가 지시하는 모든 부분에 대한 성능시험을 해야 한다.
- ⑤ 성능시험을 정확히 수행하기 위하여 적절한 위치에 계측장비를 설치해야 한다.

(1) 항목별 성능보증

① 연속 운전

연속운전이라 함은 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설을 정해진 시간동안 쓰레기 투입 없이 무부하 및 부하 상태에서 자동운전 프로그램에 의거 실제 운전상황과 동일하게 연속적으로 운전하여 진공흡입장치의 가동상태, 배출밸브 및 공기흡입 밸브의 개폐상태, 기기의 발열 유무 등 시스템의 가동상황을 종합적으로 검사 및 평가하는 것으로서 시험방법은 다음과 같다.

- 가. 성능시험 시작 2일전부터 기기별 무부하 운전을 시행하여 성능시험에 대한 준비가 되어 있어야 한다.
- 나. 성능시험 전 집하장의 모든 장비(공기 압축기 제외)는 정지상태에서 성능시험에 대한 준비를 한다.
- 다. 운전 컴퓨터로 정한 운전 사이클로 자동운전한다. 자동운전은 자동으로 쓰레기를 수거하는 방법과 동일하게 한다.
- 라. 1사이클 운전이 완료되면 집하장의 모든 장비(공기압축기 제외)가 정지되었음을 확인하고, 다시 정한 운전 사이클로 자동운전 한다.
- 마. 연속운전 시간 산정은 첫 번째 운전 사이클의 자동운전을 개시한 때부터 마지막 운전 사이클 운전 후 집하장의 모든 장비가 정지할 때까지의 시간으로 한다.
- 바. 운전 중 중대한 문제로 인하여 진공흡입장치가 가동 정지되었을 때는 성능시험을 다시 실시해야 하며, 진공흡입장치 운전이 정지되지 않는 상태에서의 투입시설 등에서 발생하는 경미한 사항은 연속운전 시간에 포함한다.

② 이송공기속도

공기 이송속도는 진공흡입장치 가동 후 공기흡입구에서 유입된 공기가 배관을 통하여 이송되는 속도로, 쓰레기의 원활한 이송과 배관의 균등한 마모, 집진 및 탈취설비의 안정적인 성능을 확보하기 위하여 일정한 범위 내에서 조절이 되어야 하며 시험방법 및 판정기준은 다음과 같다.

- 가. 이송공기속도의 범위는 일반폐기물은 20~30 m/sec, 음식물류폐기물은 23 m/sec 이상을 원칙으로 한다.
- 나. 집하장에 설치된 측정장치(벤추리튜브장치 등)에 의해 공기속도를 측정하고, 슈트의 위치, 즉, 이송관로의 길이에 관계없이 일정기준 이상의 풍속 및 풍압을 유지하도록 하되 공기속도가 공기흡입구 총 3지점에서 일반 20~30 m/sec, 음식물 23 m/sec 이상을 갖고 조절되면 보증되는 것으로 한다.
- 다. 측정지점 3개소는 각각폐기물이 투입되는 부근의 위치로 한다.

③ 쓰레기 수거효율

쓰레기 수거효율은 투입구에서 투입된 쓰레기중량 대비 집하장에서 수거된 쓰레기 중량을 백분율(%)로 표시한 것으로서 성능시험 방법은 다음과 같다.

가. 성능시험 방법

- (가) 성능시험 방법절차에 대하여서는 아래 내용을 참조한다.
- (나) 시험 전 진공흡입장치를 가동하여 이송관로 내에 잔존하는 쓰레기를 포함한 이물질을 제거한다.
- (다) 투입구에 투입될 쓰레기의 중량을 측정 후 쓰레기를 투입한다.
- (라) 진공흡입장치를 가동하여 쓰레기를 이송한다.
- (마) 쓰레기가 완전하게 이송될 때까지 진공흡입장치를 가동한다.
- (바) 쓰레기의 이송이 완료되었다고 판단되면 진공흡입장치를 정지한다.
- (사) 수집된 쓰레기의 중량을 측정한다.

나. 판정방법

- (가) 쓰레기 수거효율은 고형물 기준(수분 제외) 일반쓰레기 98% 이상, 음식물 쓰레기 90% 이상을 원칙으로 한다.
- (나) 투입 전, 후의 쓰레기 중량을 측정하여 ①의 수거효율 이상이면 성능보증 이 이루어진 것으로 한다.
- (다) 시료확보
- (라) 거주지역 쓰레기 사용을 원칙으로 하되 입주지연, 소량 등 불가피한 경우 공사감독자와 협의하여 시료를 확보해야 한다.

(2) 시설의 성능 및 안전에 대한 기술평가

수급인은 국가공인기관(관련 연구원, 기술협회 등)의 자동집하시설의 성능 및 안전에 대한 기술평가를 받아 제출해야 한다. 평가대상은 다음과 같다.

- ① 투입구 및 집하장의 약취진단
- ② 연속운전, 공기속도 등 성능보증 내용
- ③ 쓰레기 수거 효율
- ④ 기타 공사감독자가 요구하는 사항
- ⑤ 시운전 구분 및 범위

표 3.3-2 시설의 성능 및 안전에 대한 기술평가

| 구분 | 범위 | 내용 | 기간 |
|-----------|--------|---|-----|
| 1. 무부하 운전 | I/O체크 | • 단동시험 전 각 설비의 전기 및 가동제어의 결선상태 이상유무를 점검한다. | 20일 |
| | 단독시운전 | • 각 기기를 무부하 단속운전시험을 통한안전 및 기능상의 이상유무 점검. | 15일 |
| | 종합운전 | • 단독시운전 후 단위기기를 통합한 설비별 시운전 실시 • 기계적인 운전상태 및 계측제어 System의 기능점검 | 15일 |
| 2. 부하 운전 | 부하운전 | • 일반 및 음식물쓰레기를 집하장별로 각각 개별통합 운전하여 부하증감에 따른 자동제어 설비 점검 • 규정된 성능조건대로 운전/조정 | 10일 |
| | 성능시험 | • 연속운전 적합여부 • 계약성능 보증치의 만족여부 확인 | 10일 |
| | 신뢰성 시험 | • 설계용량으로 최소 일 8시간 이상을 20일동안 연속운전에 대한 신뢰성 확인 | 20일 |

4. 설계

4.1 일반사항

- (1) 기술적으로 신뢰성이 높고 처리효율이 높으며 경제적인 설계를 시행하고 아래 사항에 대한 각종 도면, 설계계산서, 자료의 작성 등 설계업무를 수행하여야 하며, 도서의 작성 및 제출은 설계도서 작성기준에 따른다.
- (2) 본 공사에 필요한 조사, 기본 및 실시설계 업무를 수행해야 한다.
- (3) 공사시공에 있어 환경보전에 관한 관계 법령을 준수하여 주변 환경이 저해되는 일이 없도록 설계를 해야 하며, 특히 공사용 육상장비 사용의 경우 폐유, 오물 및 기타 폐자재 등을 임의 폐기하지 않도록 환경오염방지대책을 수립, 제시해야 한다.
- (4) 집하장 계획 시 주변 생활환경 보전 및 운영 시 민원방지를 위해 악취처리시설 계획을 고려해야 한다.

4.2 설계기준기술

4.2.1 투입구 설비

본 설비는 발생 쓰레기의 수집 및 일시 저류하는 설비로, 위생적 안전성과 외관이 미려하고, 주민 친화성이 우수하도록 계획하며 수집 효율을 극대화할 수 있도록 설계한다. 본 설비는 가연성폐기물 투입구, 음식물류폐기물 투입구, 배출밸브, 공기흡입구 등으로 구성해야 한다.

(1) 투입구

① 일반사항

가. 투입구 개소 산정 및 배치 시 용도 및 지역별 생활폐기물 발생량 및 주변 여

- 건과 주민 참여도를 고려하여 효율적이며, 경제적인 설계가 되도록 해야 한다.
- 나. 투입구의 설치 위치는 주변 상황에 일치하고 공감할 수 있는 곳이어야 하며, 사용에 편리하되 민원의 발생이 최소화할 수 있는 지점에 설치하여야 한다.
- 다. 투입구는 도시환경에 부합되는 형태와 미관을 고려하여야 하며 혐오시설 이미지를 상쇄시킬 수 있어야 한다.
- 라. 투입구 설비는 다수의 대중이 상시 이용하는 시설이므로 사용상 안전성, 견고성 및 편리성을 충분히 고려하여야 하며, 유지관리가 용이하게 설계되어야 한다.
- 마. 투입구 설비는 각 지역의 용도지역별 특성에 폐기물의 발생시간, 발생빈도, 발생량 등이 다르기 때문에 충분한 검토를 토대로 계획해야 한다.
- 바. 투입구 설비의 슈트에는 레벨센서 등이 부착되어 일정량의 폐기물이 저장되었을 시에 집하장의 중앙제어실에서 이를 확인할 수 있어야 하고, 자동으로 운전될 수 있도록 설계되어야 한다.
- 사. 음식물류 투입구는 음식물류폐기물 배출 및 수수료 등 배출원 인식, 무게 계량, 데이터 송수신 및 관리가 가능하도록 해야 한다.
- 아. 투입구 시설에서 발생하는 악취 및 해충 등 보건위생상 대책, 소음대책, 동절기의 투입구 시설 폐쇄 현상에 대한 대책을 제시해야 한다.
- 자. 불법 폐기물 투입을 사전에 차단할 수 있는 방안을 제시하여야 하며 사용자의 부주의에 의해 일반폐기물과 음식물류폐기물을 서로 다른 용도의 투입구에 투입하는 것을 최소화할 수 있는 대책을 제시해야 한다.
- 차. 투입구의 화재 확산 방지대책을 제시해야 한다.
- 카. 투입구의 낙뢰 대책을 제시해야 한다.
- 타. 투입구의 설치위치를 정확히 도면에 표기될 수 있도록 해야 한다.
- 파. 이상 전류 발생 시 투입구 제어 판넬 손상을 저감할 수 있는 대책을 수립해야 한다.

② 설계와 구조

가. 투입구

- (가) 일반폐기물 투입구는 용적제한형(투입문 규격 24 리터 이상)이어야 하고, 대형투입구는 사용자의 안전이 확보될 수 있도록 사용자 인가형(예시: 키를 사용하여 투입구 문 개방, 투입구 규격은 100 리터 이상)을 사용하여야 하며, 음식물 투입구는 중량 계량형으로 RFID 방식 및 타 방법을 적용해야 한다. (음식물 투입구는 설계자 제시)
- (나) 투입구 종류별 투입 가능한 폐기물의 종류(일반폐기물, 음식물류폐기물)의 식별이 가능해야 한다.
- (다) 각 투입구 설비에는 폐기물 투입구 사용가능 여부판단과 이에 따른 투입구 도어의 개폐를 제어할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
- (라) 투입구의 개폐는 자동 및 수동으로 하되 사용자의 안전사고를 방지할 수

있는 구조를 계획해야 한다.

- (마) 투입구 도어와 배출밸브를 연동(Interlocking)하여 폐기물 이송 시 사용자의 안전성을 고려해야 한다.
- (바) 투입구 케이싱의 재질은 화재를 고려하여 철 및 비철금속을 적용하되 외부 충격으로부터 내부시설을 보호할 수 있는 충분한 강도가 있어야 하며 점검이 용이하도록 유지관리를 점검구를 설치한다.
- (사) 투입구의 케이싱은 외부 부식요인으로부터 부식을 방지할 수 있는 적절한 도장 방법을 선정해야 한다.
- (아) 투입구의 케이싱에는 유지관리를 점검구가 설치되어야 하며 점검이 용이한 구조여야 한다.
- (자) 투입구 인식방법은 RFID방식 및 타 방법을 적용해야 한다.
- (차) 투입구는 레벨센서가 부착되어야 하며 집하장의 통합제어관리 시스템과 연계되어 배출밸브가 작동되어야 한다.
- (카) 투입구의 상태를 집하장의 통합제어 시스템에서 항상 감시할 수 있는 신호를 갖추어야 한다.
- (타) 투입구는 빗물의 침투 및 습기로부터 내부 기기를 보호할 수 있는 구조이어야 한다.
- (파) 투입구에 설치되어 있는 구동장치는 혹한의 기후에도 작동할 수 있는 구조이어야 하며, 배출에 따른 이상발생시 사용자 및 중앙제어실에서 즉시 감지할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 슈트(저장조)

- (가) 슈트는 폐기물의 투입과 낙하가 용이 하며, 슈트에서 발생하는 악취의 확산 및 음식물에서 발생하는 침출수 등이 누출되지 않는 구조이어야 한다.
- (나) 일반폐기물 슈트의 재질은 일반구조용 압연강재(SS400) 또는 동등 이상으로 외부 충격으로부터 내부시설을 보호할 수 있는 충분한 강도가 있어야 하며 직경은 500 mm 이상으로 한다.
- (다) 음식물류폐기물 슈트의 재질은 스테인리스(STS304) 또는 동등 이상을 사용하며 외부 충격으로부터 내부시설을 보호할 수 있는 충분한 강도가 있어야 하며 직경은 500 mm 이상(외경)으로 한다.
- (라) 슈트는 수직으로 설치되어야 하며 배출밸브와 연결되어 있어야 한다.

(2) 배출밸브

① 설계와 구조

- 가. 배출 밸브는 폐기물 저장조(슈트) 하단에 설치되어 평상시에는 밸브가 닫혀 있다가 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설의 작동 시 개방 되어 이송관로로 배출하는 구조이어야 한다.
- 나. 모든 폐기물은 배출밸브를 통해 이송배관으로 운반되며 배출밸브가 닫혔을 때 밸브 실링부는 기밀구조를 유지해야 한다.

- 다. 폐기물 배출 시 막힘 현상을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 라. 배출밸브의 개폐는 집하장 중앙제어실의 자동제어에 따라 집하장에서 공급되는 제어에 따라 작동되는 구조이어야 한다.
 - 마. 배출밸브의 정확한 개폐 및 제어를 위한 제어설비가 갖추어져야 하며 중앙제어실에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.
 - 바. 외부 온도 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서 작동 가능해야 한다.
 - 사. 기밀시험
 - 아. 제작 기밀시험
 - (가) 배출밸브 기밀시험은 배출밸브를 Close한 다음, 설비 운전조건과 같은 상태로 유지한다.
 - (나) 테스트용 압력은 시스템 최고 압력 $\times 1.3$ 에서 기밀시험을 실시하며, 30분간 누기율이 0.4% 이하이어야 한다. 판정은 $[(1-\text{테스트 시작압력}/\text{테스트 종료압력}) \times 100] \leq 0.4\%$ 이면 합격한 것으로 한다.
 - 자. 운전 기밀시험
 - (가) 모든 점검구, 투입구, 공기흡입구, 섹션밸브를 Close한 후, 섹션밸브를 순차적으로 개방하여 진공상태를 확인하고 기밀시험 한다.
 - (나) 진공흡입장치를 가동하여 시스템 최고압력에 도달하도록 진공흡입장치를 수동 가동한다.
 - (다) 공기가 압축되어 집하장의 동압력 게이지가 0점에 가장 가까울 때 압력을 확인한다. 게이지가 0점에 가까울수록 누기가 없는 것으로 누기율이 시스템 최고압력의 5% 이내이어야 한다.
 - 차. 공기압 실린더(필요시)
 - 카. 실린더 로드는 부식이 되지 않도록 내식성이 강한 소재를 사용해야 한다.
 - 타. 조작계통은 솔레노이드 또는 공압 밸브에 의한다.
 - 파. 프로세스 최대압에서 밸브의 여닫이에 무리가 없어야 한다.
- ② 사용재질
- 가. 배출밸브는 내식성 재질을 사용하여야 한다.
- (3) 공기흡입구 및 밸브
- ① 일반사항
- 가. 이송관로 끝단에 설치되어 이송관로에 공기흐름을 발생시키기 위해 외부의 공기를 충분히 유입하는 구조이어야 한다.
 - 나. 평상시에는 밸브가 닫혀 있다가 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설 작동 시 수 초간 열려 외부공기를 흡입하여 관내에 공기흐름을 형성하고, 공기흡입 시 발생하는 소음을 감소시키기 위해 흡입구에 소음기를 설치하는 구조이어야 한다.
 - 다. 공기 흡입밸브의 개폐는 집하장 중앙제어실의 자동제어에 따라 작동되어지며 중앙제어실에서 감시 및 제어가 가능한 구조이어야 한다.
 - 라. 빗물유입이 방지되는 구조이어야 한다.

마. 공기흡입구의 낙뢰대책을 제시해야 한다.

② 설계와 구조

가. 공기흡입구는 구동장치, 구동장치 프레임, 벨브디스크 소음기(케이싱) 등으로 구성된다.

나. Housing 및 소음저감장치

다. Housing의 재질은 일반구조용 압연강재(SS400) 동등 이상의 재질이어야 하며 외부의 충격으로부터 충분한 강도가 있어야 한다.

라. Housing은 원형 또는 각형으로 제작되며 유지관리를 위한 점검구가 있어야 한다.

마. Housing 공기흡입구는 이물질이 들어갈 수 없는 구조이어야 한다.

바. 소음기준치를 준수할 수 있도록 소음저감방안을 제시하여야 한다.(예 흡음재 충전 등)

사. 공기흡입벨브는 벨브디스크, 구동장치, 프레임 등으로 구성된다.

아. 공기흡입벨브의 디스크는 폐기물 이송관로의 공기흡입구 전면부와 밀착되어 틈새가 생기지 않는 구조이어야 하며 공기의 흡입력에도 원활한 작동상태를 보여야 한다.

자. 구동장치는 공압으로 작동되며 작동상태(on/off)를 중앙제어실에서 감시 및 제어 가능한 구조이어야 한다.

차. 기밀시험

(가) 제작 기밀시험

㉠ 배출벨브 기밀시험은 배출벨브를 Close한 다음, 설비 운전조건과 같은 상태로 유지한다.

㉡ 테스트용 압력은 시스템 최고 압력 × 1.3에서 기밀시험을 실시하며, 30분간 누기율이 0.4% 이하이어야 한다.

(나) 운전 기밀시험

㉢ 모든 점검구, 투입구, 공기흡입구, 섹션벨브를 폐쇄 한 후, 섹션벨브를 순차적으로 개방하여 진공상태를 확인하고 기밀시험 한다.

㉣ 진공흡입장치를 가동하여 시스템 최고압력에 도달하도록 진공흡입장치를 수동 가동 한다.

㉤ 공기가 압축되어 집하장의 동압력 게이지가 0점에 가장 가까울 때 압력을 확인한다. 게이지가 0점에 가까울수록 누기가 없는 것으로 누기율이 시스템 최고압력의 5% 이내이어야 한다.

③ 사용재질

가. 공기흡입구 및 벨브는 용도에 맞는 재질을 사용하여야 한다.

4.2.2 이송관로설비

본 설비는 투입구에서 저장된 폐기물을 안정적이며, 효율적으로 집하장으로 이송하기 위한 설비로 배출벨브와 연결된 분기관과 집하장으로 연결된 주 관로로 구분되며, 분기관과 주 관로의 연결부에는 섹션벨브(Section Valve)가 설치되어야 한다.

(1) 이송관로(배관)

표 4.2-1

- 곡관반경 : R1,800mm 이상(500A), R2,050mm 이상(550A), R2,250mm 이상(600A)
- 내구연수 : 최소 30년 이상 (매설배관)

① 일반사항

- 가. 이송관로의 배관경이 500A의 경우 곡관 반경은 R1,800mm 이상, 550A는 곡관반경 R2,050mm 이상, 600A는 곡관반경 R2,250mm 이상으로 반영하여야 한다.
- 나. 이송관로의 배관경은 500mm이상으로 최소 두께 9.5t이상이어야 한다.
- 다. 매설되는 이송관로 중 가장 취약한 부분의 직관 및 곡관부분에 대한 30년 내구연한의 배관두께계산서(마모율, 부식률, 차량하중, 좌굴 등을 고려)를 적용해야 한다.
- 라. 이송관로 설비는 공기흡입에 의한 폐기물 이송방식으로 적정이송거리를 확보하는 것이 매우 중요하므로 이송관로 설계 시 이에 대한 걱정성을 제시해야 한다.
- 마. 곡관부분, 직관부분에 대한 마모 및 관 내외부의 부식방지대책을 제시해야 한다.
- 바. 관로 내 폐기물 이동 시 막힘 및 폐기물 이동을 추정할 수 있는 방안 및 관로 내 막힘 현상에 대한 해소 방안을 제시해야 한다.
- 사. 관로시설의 쓰레기 이송상태를 검증하기 위한 배관망 해석을 시행하여야 하며, 해석에 사용되는 프로그램의 내용설명, 해석을 위한 기초자료 및 결과물을 제출하여야 한다(내진해석을 통한 배관안정성 평가 포함).
- 아. 이송관로설비의 설계 특별사항

② 이송관로의 설계 시 아래 그림 및 상세내용 설명을 적용해야 한다.

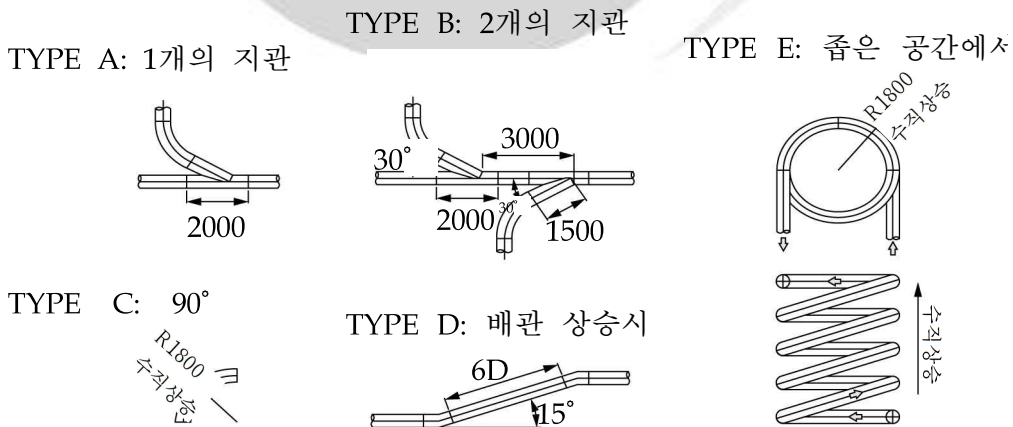


그림 4.2-1 배관 연결방법

- 가. 이송관로가 상승하는 경우: 상승 최대각도는 15° 이하이어야 하며 상승관로가

- 길어서 연장시켜야 하는 경우 쓰레기의 원활한 이송을 위하여 상승각도를 고려, 연결해야 한다.
- 나. 이송관로가 분기하는 경우: 최대 분기 각도는 30°이며, 분기점에서 배관지름의 3배(3D) 만큼의 직선구간을 형성한 후 반지름 1,800 mm(또는 2,050 mm / 2,250 mm) 밴드로 연결되어야 한다. 또한 분기관이 인접한 경우에는 분기점으로부터 최소 배관지름의 6배(6 D)만큼의 거리를 유지해야 한다.
- 다. 마모가 많이 발생하는 곡관부위 등은 마모율 측정을 위한 맨홀 등을 설치해야 한다.
- 라. 이송관로 곡관부의 곡률반경은 1,800 mm(또는 2,050 mm / 2,250 mm) 이상이어야 한다.
- 마. 이송관로가 하강하는 경우: 하강 각도는 이송관로의 수명연장을 위해 20° 미만 각도로 설치해야 한다.
- 바. 이송관로의 부식방지 및 관 보호를 위하여 나관에 압출식 또는 분말 용착식 3층 피복직관 및 곡관을 사용하여야 하며, 현장 용접부에 대해서는 열수축 튜브, 열수축 시트 등으로 해야 한다.
- 사. 배출밸브 하부의 연결방법: 배출밸브 하부의 폐기물이 투입되는 부분의 밴드 곡률반경은 쓰레기 이송에 지장이 없도록 해야 한다.
- 아. 공기 흡입밸브와의 연결: 공기 흡입밸브로부터 주이송관로로 연결되는 공기 인입관로 곡률반경은 쓰레기 이송에 지장이 없도록 해야 한다.
- 자. 점검맨홀의 설치: YT관 합류부 (YT관과 YT관이 15 m 이내의 경우 1개소 설치), 맨홀과 맨홀 사이에 곡관 각도합이 270° 이상일 경우, 직관부(200 m 간격)에 설치하는 것을 원칙으로 하며 우수에 침수되지 않는 방수구조로 하고 배수 계획을 해야 한다.
- 차. 공사비 절감과 최소의 마찰손실 및 막힘 방지를 위해 가능한 최단거리 선정과 직선으로 설계해야 한다.
- 카. 집하장 내 배관의 경우 압력상승 및 기계효율로 인한 발열을 단열할 수 있는 안전대책을 수립해야 한다.
- 타. 이송관로 전 구간의 관로 누기점검 계획을 제출해야 한다.

③ 사용재질

가. 직관 및 곡관의 경우

- (가) 재질은 압력배관용 탄소강관 또는 동등이상이어야 한다.
- (나) 관두께는 최소 9.5t 이상으로 마찰마모에 의한 마모가 예상되는 구간은 구간에 따라 관두께를 변경할 수 있다.
- (다) 외부도장은 폴리에틸렌 3층 피복으로 하여 부식이나 접촉에 의해 배관손상을 방지할 수 있도록 피복두께를 결정하여야 한다.

(2) 공기공급 배관

- ① 재질은 배관설치 조건 및 환경을 고려하여 선정하여야 한다.

② 공급되어야 하는 공기량 및 압을 고려하여 배관경과 두께를 선정하여야 한다.

(3) 섹션밸브

① 일반사항

가. 섹션밸브는 설치조건에 따라 형식을 결정해야 한다.

나. 섹션밸브는 500mm이상으로 주 관로와 분기관의 연결부 규격에 맞게 설치해야 한다.

다. 섹션밸브는 5초 이내에 개폐가 되도록 운전, 구동조건을 선정하여야 한다.

라. 섹션밸브는 폐기물의 원활한 이송을 위해 투입구 5개 이상인 경우 설치하며 필요한 곳에 추가 설치할 수 있다.

마. 섹션밸브에 기밀유지 방법 등을 제시해야 한다.

바. 배출밸브에서부터 이송관로의 각 분기관과 주 관로의 연결부에 설치되는 섹션 밸브는 폐기물 이송 시 필요한 이송관로만 공기의 흐름을 통과시키고 불필요한 이송관로는 차단하여 폐기물을 선택적이며, 효율적으로 이송할 수 있도록 하는 구조이어야 한다.

사. 섹션밸브의 개폐는 집하장 중앙제어실의 자동제어에 따라 작동되는 구조이어야 하며, 중앙제어실에서 감시 및 제어가 가능한 구조여야 한다.

② 설계와 구조

가. 섹션 밸브는 밸브디스크, 구동장치, 프레임 등으로 구성된다.

나. 디스크 Plate는 흡입력에 의한 변형이 없고, 정위치 확보를 위한 구조로 설계해야 한다.

다. 전체적으로 밀폐구조이며 걸림부가 없는 구조여야 한다.

라. 공기압 실린더(필요시)

마. 실린더 로드는 부식이 되지 않도록 내식성이 강한 소재를 사용해야 한다.

바. 조작계통은 솔레노이드 또는 공압 밸브에 의한다.

사. 프로세스 최대압에서 밸브의 여닫이에 무리가 없어야 한다.

③ 사용재질

가. 섹션 밸브는 용도에 맞는 재질을 사용하여야 한다.

4.2.3 집하장 설비

본 설비는 이송관로설비로부터 이송된 폐기물을 안정적이며, 효율적으로 수집하고 일반폐기물, 음식물류폐기물을 각각 분리 배출시키는 설비로 원심분리기, 분리기, 컨테이너, 압축장치, 컨테이너 탈부착장치, 컨테이너이송장치, 호이스트 등으로 구성된다.

(1) 원심분리기

① 일반사항

가. 원심분리기 형식은 Cyclone Type으로 크기 및 용량은 폐기물 집하량에 따라 결정하여야 한다.

나. 이송관로를 통해 공기와 함께 이송된 폐기물을 연속적으로 분리하는 설비로

진공흡입장치와 연계되어 연속적으로 작동되고, 이송되는 폐기물의 양보다 충분한 여유를 두어 설계에 반영하여야 한다.(안전율 1.3배 이상 고려)

나. 분리된 일반폐기물은 하단에 설치된 폐기물 압축기로 이송된다.

라. 공기는 공기배출구 상단에 설치된 회전 스크린을 통해 미세 먼지 등이 분리된 후 환경오염 방지설비로 이동한다.

② 설계와 구조

가. 원심분리기는 원통형 본체 측면에 공기 흡입구, 공기 토출측에는 회전스크린 (Rotating Screen)으로 구성되며, 본체는 원통형 구조의 강판으로 용접 구조로 견고하게 제작하여야 하며 기밀 구조이어야 한다.

나. 원심분리기의 원통형구조물은 흡입력에 의한 변형이 없도록 제작되어야 한다.

다. 원심분리기는 측면에 내부의 확인·점검 및 유지보수를 위한 점검구가 갖추어져야 하며 기밀 구조를 유지해야 한다.

라. 원심분리기에는 내부를 감시할 수 있는 감시카메라를 설치하여야 하며 카메라 렌즈는 오염 및 흡착 시 자동세척할 수 있는 구조이어야 한다.

마. 일반폐기물 원심분리기 내에 화재 발생 대책을 강구하고 이에 따른 장치를 설치해야 한다.

바. 원심분리기 작동 시 발생하는 소음, 진동을 흡수하기 위한 소음, 진동방지장치를 갖추어야 한다.

사. 폐기물과 직접 접촉되는 원심분리기의 내부는 마모 및 부식을 고려하여 설계해야 한다.

아. 원심분리기와 압축기는 밀폐구조로 연결하여 악취 및 먼지가 집하장 내부로 확산되는 것을 방지해야 한다.

자. 원심분리기에는 폐기물이 쌓여 넘치는 것을 방지하기 위해 레벨 센서(Level Sensor)가 부착되어 있어 레벨이 감지되면 수집시스템이 정지되는 구조이어야 한다.

차. 원심 분리기 하부에는 폐기물을 충분히 저장할 수 있는 공간이 확보되어야 하며 압축기와 연결되는 되는 부분은 밀폐구조이어야 한다.

카. 회전스크린

(가) 공기 배출구에 설치되어 미세폐기물 및 큰 입자의 먼지 등을 분리하는 기능을 가져야 한다.

(나) 전동기에 의해 작동되며 체인구동전달방식 또는 벨트 구동방식으로 회전력을 전달하여야 하며 동력 전달장치에는 안전커버가 설치되어야 한다.

(다) 회전 스크린은 외부의 충격에도 변형이나 뒤틀림이 발생하지 않는 충분한 강도를 가지고 있어야 하며 유지보수가 용이한 구조이어야 한다.

③ 사용재질

가. 원심분리기는 폐기물의 특성에 따라 내식성 재질을 사용하여야 한다.

④ 표준 부속품

가. 원심분리기는 스크린(구동장치포함), 이송배관 연결관, 레벨센서, 감시카메라등으로 구성된다.

(2) 각형 분리기

① 일반사항

가. 이송되는 폐기물의 양에 제한을 받지 않도록 충분히 여유를 두어 설계에 반영해야 한다.

나. 분리된 음식물류폐기물은 하단에 설치된 저장 및 이송설비에 의해 배출된다.

다. 공기는 분리기 상단에 설치된 메쉬 스크린을 통해 미세먼지 등이 분리된 후 환경오염 방지설비로 이동한다.

라. 수급인은 음식물 분리기를 포함 집하장 기기에서 발생하는 침출수 발생억제 및 발생 시 처리해야 한다.

② 설계와 구조

가. 박스 분리기를 사용할 경우 장방형 밀폐구조로 측면에는 공기 흡입구, 공기 토출구를 설치하여야 하며, 분리기 내부에는 배출용 스크류 컨베이어를 설치해야 한다.

나. 분리기의 외함은 강판으로 용접 구조로 견고하게 제작하여야 하며, 기밀 구조로 흡입력에 의한 변형이 없도록 제작되어야 한다.

다. 분리된 음식물류폐기물에 비닐류 등의 다른 물질이 혼입되지 않도록 이물질 선별장치를 설치하여야 하며, 저장설비는 음식물류폐기물의 부패를 방지 할 수 있는 냉장설비 등을 갖추어야 한다.

라. 분리기는 측면에 내부의 확인·점검 및 유지보수를 위한 점검구가 갖추어져야 하며 기밀 구조를 유지해야 한다.

마. 분리기 내부의 공기흡입구와 공기토출구 사이에는 메쉬(Mesh) 망이 설치되어 이물질이 공기 토출구로 빠져나가는 것을 방지해야 한다.

바. Mesh 망은 유지관리가 용이한 분리형 구조여야 하며 Mesh 망에 낀 이물질 제거장치가 있어야 한다.

사. 하부 배출벨브는 기밀을 유지할 수 있는 구조이어야 하며 공압식으로 작동되며 수동으로 전환하여 사용이 가능해야 한다.

마. 배출 컨베이어는 스크류 컨베이어 등으로 구성되며 충분한 강도가 있어야 하며, 재질은 부식 및 강성을 고려하여 이송물 부하로 인한 스크류 변형이 발생하여서는 안된다.

바. 스크류 컨베이어는 편심회전을 하지 않도록 수평과 밸런스가 잘 맞아야 되며 회전 마찰부위는 장비 내면과 닿지 않도록 최소 공차로 설치해야 한다.

사. 스크류 컨베이어는 전동기에 의해 작동되며 체인구동전달방식으로 회전력을 전달하며 동력 전달장치에는 안전 커버가 설치되어야 한다.

아. 스크류 컨베이어는 정회전 및 역회전 기능이 있어 이물질 끼임을 방지할 수 있어야 한다.

③ 사용재질

- 가. 각형분리기는 내식성 재질을 사용하여야 한다.
- 나. 스크류는 내식성 재질을 사용하여야 한다.
- 다. 필터는 필터공극 7 Mesh이하로 내식성 재질을 사용하여야 한다.
- 라. 배출밸브는 내식성 재질을 사용하여야 한다.

④ 표준 부속품

- 가. 부속품은 MESH 필터망, 이송배관 연결관, 레벨센서, 제어반등으로 구성된다.

(3) 일반폐기물 압축기

① 일반사항

- 가. 일반폐기물 압축기는 유압구동방식 또는 동등이상의 성능을 가진 압축방식으로 원심분리기와 연동하여 수동 및 자동으로 운전되어야 한다.
- 나. 폐기물 압축기는 원심분리기에서 분리된 대상 폐기물을 충분하게 압축(50%이상) 시킬 수 있는 구조이어야 한다.
- 다. 압축기는 원심분리기와 연계 작동되며, 압축기 내부로 들어온 폐기물은 분리된 폐기물의 양에 제한을 받지 않는 구조이어야 한다.
- 라. 원심분리기, 폐기물 압축기, 컨테이너의 탈착 부위는 밀폐구조로 연결하여 악취, 분진 및 환경오염물질이 외부로 확산이 방지되는 구조이어야 한다.
- 마. 압축기의 운전상태는 중앙제어실 및 현장에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.
- 바. 압축기는 컨테이너의 적재상태 및 교환시기 등을 감지하는 설비를 갖추어야 한다.

② 설계와 구조

- 가. 압축기는 프레임, 유압유니트, 실린더, Loading Plate, 유입구, 점검구 등으로 구성되며, 본체는 사각강판으로 용접구조로 견고하게 제작하여야 하며 기밀 구조여야 한다.
- 나. 본체(프레임)는 원심분리기에서 배출되는 폐기물이 충분히 저류할 수 있는 용량으로 제작되어야 한다.
- 다. 본체 내부에는 설치되어 있는 Loading Plate는 실린더의 압축력에 의해 편심이 작용하여서는 안된다.
- 라. Loading Plate는 실린더의 압축력에 의해 변형이 없도록 충분한 강도가 있어야 하며 최소두께 9 mm 이상으로 제작되어야 한다.
- 마. Loading Plate는 사각 용접 구조형 또는 판 등으로 제작되며 왕복운동에 따른 마모가 최소가 될 수 있도록 제작되어야 한다.
- 바. 본체의 상부 또는 측면에 점검구가 설치되어 있어야 하며 유지보수가 용이한 구조이어야 한다.
- 사. 컨테이너와 연결되는 압축기 배출부위에는 컨테이너 Stopper가 설치되어 컨테이너가 안쪽으로 밀려들어오는 것을 방지할 수 있는 구조여야 하며 연결부위에는 Rubber 등으로 패킹처리 되어 있어야 한다.

- ③ 사용재질
 - 가. 압축기 사용재질은 폐기물 압축에 충분히 견딜수 있는 강도로 하여야 한다.
- ④ 표준 부속품
 - 가. 압축기는 유압유니트 및 기타 부속품으로 구성된다.
- (4) 폐기물 컨테이너
 - ① 일반사항
 - 가. 컨테이너의 형식은 암롤박스형으로 압축기의 압축력에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
 - 나. 컨테이너는 압축된 폐기물의 적재 시 폐기물의 흘날림, 침출수 누수 등에 대한 방지를 할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 다. 폐기물 컨테이너 하부에는 폐기물 반출차량에 탑재할 수 있도록 Roller, Guide 등을 부착하여야 하며, 폐기물 반출 차량은 25m³ 컨테이너 반출이 가능한 암롤 트럭 기준이다.
 - 라. 폐기물 컨테이너는 폐기물 저장 용도에 맞게 선정하여야 하며 이송물질에 따른 부식의 영향을 고려하여 제작해야 한다.
 - 마. 폐기물 컨테이너와 압축기는 상호 호환성이 있어야 한다.
 - 바. 폐기물 컨테이너는 충전률을 파악할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
 - ② 설계와 구조
 - 가. 컨테이너는 적재 운반이 용이한 구조여야 하며 충분한 강도가 있어야 한다.
 - 나. 몸체는 사각 구조 또는 원형구조로 강판으로 용접구조물로 견고하게 제작하여야 하며 기밀 구조여야 한다.
 - 다. 컨테이너는 진공흡입장치의 흡입력에 의한 변형이 없도록 제작되어야 한다.
 - 라. 컨테이너는 Arm Roll 방식으로 후면부를 개구할 수 있는 구조로 하고 차륜은 운반차에 적재 시 부드럽게 주행되는 것으로 한다.
 - 마. 압축기와 연결되는 후면 도어는 개폐 방식이어야 하며 잠금장치가 있어 이송도중 열리는 일이 없어야 한다.
 - 바. 덤프 시 Open 되는 후면 도어는 잠금장치가 있어야 하며 이송도중 침출수 등이 흐르지 않도록 도어 안쪽에는 패킹장치가 있어야 한다.
 - 사. 컨테이너는 컨테이너용 호이스트 체인 블록 또는 청소차량이 적재 시에 걸 수 있는 구조로 하며, 바닥면은 배수를 고려한 구조로 한다.
 - 아. 덤핑 고리는 적재 시 트럭 압에 의한 휨이나 비틀림이 없는 충분한 강도를 가지고 있어야 한다.
 - ③ 사용재질
 - 가. 압축기 사용재질은 폐기물 압축에 충분히 견딜수 있는 강도로 하여야 한다.
 - ④ 표준 부속품
 - 가. 컨테이너는 악취 및 폐기물 배출을 막을 수 있는 잠금장치, 연결고리 및 체인, 기타 부속품으로 구성된다.

(5) 컨테이너 탈부착 장치

폐기물 컨테이너를 압축기에 결속 또는 분리시키기 위해 컨테이너를 밀고 당기는 설비이며 컨테이너와 압축기 사이에 설치된다. 컨테이너 이송장치에 의해 이송되어온 빈 컨테이너는 압축기로 당겨 결속하고, 적재가 완료된 컨테이너는 압축기와 분리한 후 컨테이너 이송장치로 밀어 이송장치에 의해 이송되도록 하는 설비이다.

① 일반사항

- 가. 컨테이너 탈부착 장치는 유압에 의한 컨테이너 탈부착 장치이어야 한다.
- 나. 폐기물 압축기의 압축력에 의해 컨테이너가 밀리게 되면 자동 원위치 되는 구조이며, Solenoid의 전원은 당기는 동안만 가해져 손상을 방지하는 구조이어야 한다.
- 다. Limit Switch를 설치하여 컨테이너를 밀고 당길 경우 정지위치를 확보하는 구조이어야 한다.
- 라. 폐기물 컨테이너 장·탈착 장치의 운전 상태는 중앙제어실 및 현장에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.

② 설계와 구조

- 가. 컨테이너 탈·부착 장치는 유압실린더, 압, 홀드로드, 솔레노이드, 감지센서 스위치, 프레임으로 구성된다.
- 나. 컨테이너 탈부착 장치가 폐기물 압축기 본체에 위치하고 있는 경우 분리가 용이한 구조이어야 한다.
- 다. 탈부착 장치는 유압 실린더에 의해 작동되며 유압력에 의해 변형이 발생하지 않을 정도의 강도를 가지고 있어야 한다.
- 라. 탈부착 장치는 비상 시 바로 탈거가 가능할 수 있도록 유압해체 장치가 구비되어야 하며 조작 장치는 운전자가 조작하기 쉬운 위치에 있어야 한다.
- 마. 반출차량에 컨테이너 탑재를 위한 구조물 바닥면은 컨테이너 탑재 시 구조물 바닥면 파손을 방지하기 위해 대책을 제시해야 한다.
- 바. 현장제어반
- 사. 탈부착 장치의 현장 제어반은 폐기물 압축기 제어반과 겸용으로 사용할 수 있다.

③ 사용재질

- 가. 탈부착장치의 사용재질은 폐기물 압축에 충분히 견딜수 있는 강도로 하여야 한다.

(6) 폐기물 컨테이너 이송장치

저장이 완료된 폐기물 컨테이너를 수집차량에 탑재할 위치로 이동시키고, 그 자리에 빈 컨테이너를 대차하기 위한 장치이다.

① 일반사항

- 가. 폐기물 컨테이너의 교환 및 이송은 기본적으로 반자동이며, 반자동 및 수동으로도 작동 가능한 구조이어야 한다.

- 나. 폐기물 컨테이너 이송장치는 자동집하 대상 폐기물의 성상에 따라 용도별로 구분되어 있는 폐기물 컨테이너를 선택적으로 이송시켜 폐기물을 적재시키고 적재 완료된 폐기물은 컨테이너를 폐기물 반출차량이 상하차시 용이한 구조여야 한다.
- 다. 폐기물 컨테이너 이송장치의 상하 또는 평면운동은 유압실린더, Geared Motor 등에 의한다.
- 라. 폐기물 컨테이너의 정위치 확보를 위하여 위치계(Positioner)를 부착해야 한다.
- 마. 폐기물 컨테이너의 상·하차가 용이하도록 Guide를 설치해야 한다.
- 바. 폐기물 컨테이너 이송장치의 운전상태는 중앙제어실 및 현장에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.

② 설계와 구조

- 가. 컨테이너 이송장치는 유압유닛, Geared Moter, 프레임, Supports, 위치계(Positioner), Guide, Limit Switch, Alarm Lamp, Manual Control, 제어반으로 구성된다.
- 나. 이송장치는 컨테이너의 자중압력에 의해 변형이 없도록 충분한 강도가 있어야 한다.
- 다. 프레임은 컨테이너 바닥면적의 4점 이상을 지지할 수 있는 구조이어야 하며 운전 중 컨테이너에 편심하중이 생기지 않는 구조이어야 한다.
- 라. 프레임은 형강 구조로서 굽힘 및 비틀림을 충분히 지지할 수 있는 구조로 하며, 차륜에 하중이 등분포 되도록 해야 한다.
- 마. 이송장치 프레임에는 스톱퍼와의 충돌 시 충격을 줄이기 위해 고무재질의 완충장치를 부착해야 한다.
- 바. 브레이크는 하중 보호 지지용으로 설치하며 컨테이너 하중 시에도 안전하게 정지할수 있도록 하며 정전 및 기타 고장으로 전류가 차단될 때에도 이송관성력을 확실히 제동할 수 있는 구조이어야 한다.
- 사. 이송장치는 가이드 레일 위에 설치되며 강력한 힘을 전달할 수 있는 평치차기어드 전동기를 사용하며 주행 시 기동의 충격을 방지하는 충격 흡수기(Soft Starter)를 설치하여 매끄러운 주행을 할 수 있도록 한다.
- 아. 주행 차륜은 양 플랜지 형으로 하중 및 속도에 대해 충분한 폭과 직경을 가지며, 차륜의 마찰부는 내마모성이 있어야 한다.
- 자. 차륜 베어링은 교환 및 보수점검이 쉬운 구조여야 하며 주행 리미트 스위치를 갖추어야 한다.
- 차. 주행 레일은 I-BEAM 또는 환봉으로 전하중 운전에 대해서 안전한 것을 사용 하여야 하며 후크 볼트에 의하여 안전하고 견고하여 부착하여야 하며, 레일 양단에 차륜 Stopper 및 리미트 스위치를 설치해야 한다.
- 카. 컨테이너 Lift용 유압실린더는 컨테이너 하중을 충분히 지지할 수 있는 용량의 유압실린더를 사용하여야 하며 Lifting Plate에 견고히 고정되어야 한다.

타. Lift용 유압실린더는 이송장치 프레임의 4점 이상에서 지지하여야 하며 유압실린더 상승 시 상승속도가 일정하여 편심하중이 발생하면 안 된다.

파. 현장제어반

③ 사용재질

가. 컨테이너 이송장치 사용재질은 폐기물 이송에 적합한 재질로 선정하여야 한다.

④ 표준 부속품

가. 이송장치는 주행장치, 주행레일, 스톱퍼 및 제어반등으로 구성되어야 한다.

(7) 모노레일 호이스트

① 설계 및 구조

가. 권상 장치(Hoist)

(가) 본체부는 드럼과 드럼 케이스로 구성되며, 드럼은 주물 제작한다. 드럼직경은 강철밧줄(Wire Rope) 직경의 20배 이상이며, 드럼의 길이는 전 양정을 1점으로 감을 수 있도록 제작해야 한다.

(나) 한계 스위치(Limit S/W)와 권상 한계 스위치를 설치하여 레버램식으로 되어 1단은 제어선을 차단시키며 2단은 주간선을 차단시킨다.

(다) 주행 장치는 권상장치 상단에 설치하며 강력한 힘을 전달할 수 있는 평치차 가이드 모터를 사용하며 주행 시 기동의 충격을 방지하고자 대용량 호이스트는 충격흡수기(Soft Starter)를 설치하여 매끄러운 주행을 할 수 있도록 한다.

(라) 상하부 시브 블록(Sheave Block), 드럼 단부의 강철밧줄 단입부, 커플링 부품 등에는 보호용 안전덮개를 설치하며 정비 및 점검이 쉬워야 한다.

(마) 전장품 상세사항

㉠ 직류전원 설비: D.C 브레이크용 : 전원용으로 실리콘(Silicon)정류기로 한다.

㉡ 전자 제어반: 전동기의 가동, 역전, 정지에 필요한 기기의 일체를 구비한 표면 결선으로 하고, 제어반은 스테인리스 강판제로 한다.

㉢ 차단기, 전자접속기, 계전기, 전자식 과전류 차단기가 내장된 제어반이 구비되어야 하고 MCCB가 별도 공급되어야 한다.

㉣ 전원공급용 주행 집전장치는 트롤리 바(Trolley Bar)로 제작하며 주행 브래킷(Bracket) 측면에 설치한다.

② 표준 부속품(대당)

가. 모노레일은 급유기구, 트로리바 및 지지구, 그리스, 와이어로 등으로 구성된

(8) 호이스트 크레인

① 설계 및 구조

가. 호이스트 크레인 형식은 설치장소 및 중량, 이송물 이송방식에 따라 결정한다.

나. 강판구조로서 수평 및 수직하중을 충분히 지지하며, 처짐은 정격하중이 거더의 중앙부에 있었을 때 스패의 1/1,000 이하로 하며, 이때 거더가 수평이하로 되

지 않아야 한다.

다. 새들 (Saddle)

라. 형강 구조로서 거더의 양끝에 결합되어 거더로 부터 굽힘 및 비틀림 모멘트를 충분히 지지할 수 있는 구조로 하며, 차륜에 하중이 등분포 되도록 한다. 거더와의 고정은 고장력 볼트로 한다. 새들의 앞뒤에는 벽체와의 충돌 시 충격을 줄이기 위해 고무재질의 완충장치를 부착 하여야한다.

마. 권상 장치 (Hoist)

(가) 한계 스위치(Limit S/W)는 과권상 한계 스위치를 설치하여 레버캠식으로 되어 1단은 제어선을 차단시키며 2단은 주간선을 차단시킨다.

(나) 브레이크 (Brake)는 하중 보호 지지용으로 설치하며 하중을 안전하게 지상에 내려놓을 수 있도록 하며, 포스트형으로서 정전 및 기타고장으로 전류가 차단될 때 스프링 힘에 의하여 확실히 제동시켜 절대로 자연 낙하하지 않도록 한다.

바. 주행 장치

(가) 현수형으로 새들(Saddle)에 설치하며 강력한 힘을 전달할 수 있는 평치차 기어드 전동기를 사용하며 주행 시 기동의 충격을 방지하는 충격 흡수기 (Soft Starter)를 설치하여 매끄러운 주행을 할 수 있도록 한다.

(나) 주행차륜은 양 플랜지형으로 하중 및 속도에 대해 충분한 폭과 직경을 가지며, 차륜의 마찰부는 내마모성이 있어야 한다. 차륜베어링은 교환 및 보수점검이 쉬운 구조로 한다. 또한 주행 리미트 스위치를 갖추어야 한다.

(다) 주행은 I - Beam으로 전하중 운전에도 안전한 것을 사용하기로 하고 레일거더 상에 수평, 평행으로 정밀 조정하고 후크볼트에 의하여 안전하고 견고히 부착하여 레일 양단에 차륜 Stopper 및 리미트 스위치를 설치해야 한다.

사. 사용 재질

(가) 각 구성품의 재질은 내구성, 내식성을 고려하여 선정하여야 한다.

(9) 음식물류폐기물 저장조

① 일반사항

가. 이송되는 폐기물의 양에 제한을 받지 않도록 충분히 여유를 두어 형식과 크기를 설계에 반영해야 한다.

나. 음식물류폐기물 저장조를 포함 집하장 기기에서 발생하는 침출수 발생억제 및 발생시 처리대책을 제시해야 한다.

다. 저장조에 저장된 음식물류폐기물 부패방지 대책을 제시해야 한다.

② 설계 및 구조

가. 저장조 내부에는 필요시 배출용 스크류 컨베이어를 설치해야 한다.

나. 분리된 음식물 폐기물 내에 비닐류 등의 다른 물질이 혼입되지 않도록 이물질 선별장치를 설치하여야 하며, 저장설비는 음식물류폐기물의 부패를 방지할 수

있는 설비를 갖추어야 한다.

- 다. 저장조는 무게를 감지할 수 있는 계량설비를 갖추어야 하며, 중량 데이터의 전송이 가능토록 시스템이 구성 되어야 한다.
- 라. 내부의 확인·점검 및 유지보수를 위한 점검구가 갖추어져야 하며 기밀 구조를 유지해야 한다.
- 마. 배출 컨베이어는 스크류 컨베이어 등으로 구성되며 충분한 강도가 있어야 하며, 재질은 부식 및 강성을 고려하여 이송물 부하로 인한 스크류 변형이 발생 하여서는 안된다.
- 바. 스크류 컨베이어는 편심회전을 하지 않도록 수평과 밸런스가 잘 맞아야 되며 회전 마찰부위는 장비 내면과 닿지 않도록 최소 공차로 설치해야 한다.
- 사. 스크류 컨베이어는 전동기에 의해 작동되며 체인구동전달방식으로 회전을 전달하며 동력 전달장치에는 안전 커버가 설치되어야 한다.
- 아. 스크류 컨베이어는 정회전 및 역회전 기능이 있어 이물질 끼임을 방지할 수 있어야 한다.
- 자. 음식물 저장조는 내부악취 확산을 방지하지 위해, 기밀유지에 문제가 발생하지 않아야 한다.
- 차. 이물질 분리기에서 분리된 이물질은 가연성폐기물 수집 시 수집 될 수 있도록 저장조 및 배출밸브 시설이 있어야 한다.
- 카. 음식물류폐기물저장조에는 온도감지센서를 설치하여야 하며 온도를 제어실에서 감시할 수 있도록 해야 한다.

타. 현장제어반

③ 사용재질

가. 음식물류폐기물의 부식등을 고려하여 내식성재질을 사용하여야 한다.

(10) 음식물 이송장치

① 일반사항

- 가. 저장조에 저장된 음식물류폐기물을 차량으로 상차 시 밀폐된 상태로 이송되도록 계획하여 악취의 외부유출이 없도록 해야 한다.
- 나. 음식물의 유입 중 막힘 현상이 발생되지 않도록 해야 한다.

② 설계 및 구조

- 가. 음식물의 이송에 지장이 없고 운전이 용이하며 유지보수에도 간편한 구조이어야 한다.
- 나. 음식물 또는 이물질의 부착으로 인한 고장이 최소가 되도록 설계 반영해야 한다.
- 다. 이송장치로 음식물의 특성에 맞도록 하고 내부식성 재질을 사용해야 한다.
- 라. 확실한 밀폐구조로 하여야 하고 각 이음부는 음식물의 이송 중 점성 및 부하에 충분히 견딜 수 있는 구조로 해야 한다.
- 마. 이송배관에 남아있는 찌꺼기가 흘러내려 바닥에 떨어지지 않는 구조로 해야

한다.

③ 사용재질

가. 음식물류폐기물에 의한 부식을 방지할 수 있는 재질로 선정하여야 한다.

4.2.4 진공흡입장치 설비

본 설비는 각 지역별로 설치된 투입구 설비에 투입된 폐기물을 안정적이고 완벽한 이송효율로 이송시키기 위한 충분한 흡입용량의 진공흡입장치와 흡입 공기량 및 속도 등을 조절하여 최적의 폐기물 이송조건을 유지할 수 있도록 설계되어야 한다.

(1) 진공흡입장치

① 일반 사항

- 가. 운전방법(대수제어, 인버터 또는 베인제어 등)을 제시하여야 하고, 운전 방법에 따른 각각의 진공흡입장치의 흡입조건(온도, 밀도)을 명기하고 이에 대한 계산서를 제시해야 한다.
- 나. 진공흡입장치가 대수 제어일 경우 진공흡입장치 조합에 따른 진공흡입장치 예상 성능곡선을 제시하고 예상 공기유속 및 측정압을 보증해야 한다.
- 다. 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설에서 전력사용량이 가장 높으므로 경제적이면서 에너지를 절약할 수 있는 고효율의 기종으로 검토·제시하여야 하며, 방음 및 진동에 대한 대책 강구 및 진공흡입장치실은 타시설과 별도 구획해야 한다.
- 라. 일정시간 운전 후의 진공흡입장치 토출측 배관의 공기온도, 밀도 등을 제시하여 후단설비 용량 산정 시 적용할 수 있는 신뢰성 있는 데이터를 제시해야 한다.
- 마. 흡입력의 증감에 따라 진공흡입장치의 기동 대수 제어 및 개별 진공흡입장치 풍량제어는 입구안내깃(Inlet Guide Vane) 제어 또는 회전수가 자동으로 변화되는 구조이어야 한다.
- 바. 진공흡입장치는 본 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설의 안정적인 운전을 위한 중요한 설비이므로 임펠러, Casing, Bearing, Motor 등 각 부분의 재질 및 성능이 충분한 보증이 되어야 한다.
- 사. 진공흡입장치설비의 운전상태는 중앙제어실 및 현장에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.

② 설계 및 구조

- 가. 진공흡입장치는 속도조절장치, 임펠러, 케이싱, 전동기, 공동 베이스, 방음장치, 운할 장치, 신축이음장치, 맥동방지장치, 현장제어반 및 기타 필요 부속품으로 구성된다.
- 나. 진공흡입장치 회전 부분과 정지 부분이 접촉하거나, 운전 및 성능에 지장을 초래하는 공기의 내부 단락 또는 외부에서의 누설이 있어서는 안 된다.
- 다. 진공흡입장치의 회전 부분이 충분히 보강된 케이싱 또는 베어링 대상에 견고

- 히 고정하고, 축 중심의 불일치로 인하여 원활한 운전을 하지 못해서는 안 된다.
- 라. 진공흡입장치로 주어진 풍량, 풍압 및 온도 범위 내에서 운전에 지장이 초래할 정도의 진동, 열 변형 등이 있어서는 안 된다.
- 마. 요에 따라서는 방호 커버를 부착하고 점검이 용이하게 제작되어야 한다.
- 바. 케이싱
- (가) 케이싱은 흡입공기가 균일하게 임펠러에 들어가고, 임펠러로부터 토출된 공기가 토출구로 유도 되도록 부드러운 나선 모양으로 정형되어 있어야 하며, 압력손실이나 맥동 등을 일으키거나 심한 와류가 발생하지 않아야 한다.
- (나) 케이싱 각부는 변형, 진동, 공기 누설 등이 일어나지 않도록 용접 또는 리벳을 견고하게 보강되어 있어야 하며, 설치 및 운전상에 지장을 초래하여서는 안 된다.
- (다) 케이싱은 기공, 핀홀, 수축공동, 수축구멍, 편석 등이 없는 양질의 주철제 또는 용접 구조용 강재로서 흡입구를 통하여 축(수평)방향으로 흡입되고, 토출은 상·하 방향으로 조절 가능해야 한다.
- 사. 임펠러
- (가) 임펠러는 일반구조용 압연강재 또는 동등 이상의 재질로서, 주물형 또는 동등 이상으로 제작되어야 한다. 속도시험은 설계속도의 120%에서 행하고 맥동점은 흡입공기의 최대온도에서 설계압력보다 높아야 하며 전 풍량 조절 범위에서도 일정치 이상 균일하게 유지되어야 한다.
- (나) 임펠러 깃은 허브에 견고하게 용접으로 부착해야 한다.
- (다) 깃은 균일한 곡면으로 높은 정밀도로 정형 되어야 한다.
- (라) 보스와 주축은 키로 회전 방향에 대하여 고정하고 축 방향에 대하여는 너트, 볼트 등으로 고정하여 회전 중 이완되지 않아야 한다.
- (마) 운전 또는 운반 시 임펠러가 변형을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가지고 있어야 한다.
- 아. 성능 및 효율
- (가) 표준성능은 송풍의 시험방법(KS B 6311) 및 터보형 압축기의 시험 및 검사방법(KS B 6350)에 규정에 따른다.
- (나) 성능 변동은 저항 곡선상에서 대략 축동력의 +5% 이상의 변화가 있어서는 안 된다.
- (다) 진공흡입장치 소음은 최고 효율점에서 흡입구로부터 1.5 m 축 중심선 상에서 측정하는 것을 기준으로 하며, 사용 최대 풍량에 있어서는 소음 최고 효율점의 소음보다 +5% 넘어서는 안 된다.
- 자. 안전장치
- (가) 진공흡입장치의 기동 연동장치 및 비상경보(정지)장치

(나) 맥동방지장치

(다) 진동감지 장치

차. 풍량 조절 및 대수제어 장치는 현장 제어반과 통합 주 제어반에 내장된 제어 프로그램에 의해 관내 유속계 또는 압력전송기에 따라 자동조절이 가능해야 한다.

카. 체크 밸브 디스크는 정상 흐름 시에는 압력손실을 최소화하여 (100 mmAq 이하) 민감하게 열릴 수 있는 구조이어야 한다.

타. 제어반

(가) 현장제어반에는 원격/자동, 현장/수동운전이 가능하며, 특히 통합 주 제어반과 연결되어 대수 조절이 자동으로 이루어져야 한다.

(나) 현장제어반 조작 스위치는 조작 Pilot Lamp가 부착된 내진 Pad형 Switch로 한다.

(다) 구성기능은 다음과 같다.

㉠ 제어

- 진공흡입장치 기동과 정지
- 운전 모드 선택-현장(수동조작)/원격(자동조작)
- 비상정지
- 전동기 과부하 방지 제어

㉡ 경보

- 시퀀스 실패
- 맥동
- 흡입 온도 상승
- 전동기 권선 온도 상승
- 전동기 과전류 보호
- 진동치 과대

㉢ 외부와의 신호 송수신

- 진공흡입장치 감시 위한 프로세스에의 송신
 - 진공흡입장치 운전, 정지
 - 경보
 - 제어상태(현장/수동 또는 원격/자동)
- 중앙 감시제어반(마스터 컨트롤 패널)에의 송신
 - 진공흡입장치 운전
 - 진공흡입장치 기동준비 완료
 - 경보
 - 진공흡입장치 원격/자동 운전
- 중앙 감시제어반(마스터 컨트롤 패널)에서의 수신
 - 진공흡입장치 기동/정지 신호

- 전동기 기동반과의 송수신
 - 전동기 기동신호 송신
 - 기동 확인 신호 수신

③ 성능 보증

가. 진공흡입장치 부하시험 전에 충분한(2시간 이상) 무부하 운전을 해야 하며 자재규격서에 명시된 전 성능범위를 증명하기 위한 시험을 하며 공인기관시험 증명서와 풍량, 압력, 전류 등이 표기된 성능곡선 그리고 진동 및 소음시험증명서를 제출해야 한다.

나. 진공흡입장치의 진동은 진공흡입장치 고정 기초위에 설치해야 한다.

다. Motor 온도는 연속 운전에 의하여 온도가 거의 일정하게 되었을 때 Motor 표 면에서 측정하고, 흡입 공기 또는 주위 온도 +30℃이상 높게 해서는 안 된다.

④ 사용 재질

가. 진공흡입장치 운전조건에 따라 케이싱, 임펠러 및 축 등의 재질을 선정하여야 한다.

⑤ 표준 부속품

가. 압력 센서, 온도센서, 전동기, 후렉시블 연결관, 압력계, 현장제어반등으로 구성 되어야 한다.

나. 진공흡입장치 고장시 진공압을 유지하기위해 진공흡입장치를 직렬로 연결하고 체크밸브를 설치하여야 한다.

(2) 공기속도 조절기(필요시)

① 진공흡입장치 설비와 자동연계운전이 되어야 한다.

② 공기속도를 가변적으로 설정할 수 있는 구조이어야 한다.

③ 공기속도가 조절밸브의 조절한계 설정치 이하일 경우에는 진공흡입장치가 추가 작동되도록 하는 구조이고, 조절한계 설정치 이상일 경우에는 운전 중인 진공흡입장치가 순차적으로 줄여 최상의 운전조건을 유지함과 동시에 동력 소비량을 감소시키는 구조이어야 한다.

④ 공기속도 조절기의 운전상태는 중앙제어실 및 현장에서 감시 및 제어가 가능하도록 해야 한다.

(3) 공기 압축설비 (공기압축기 및 건조기)

① 설계 및 구조

가. 압축기는 설치현장의 조건 및 소음 진동등을 고려하여 형식을 결정하여야 한다.

나. 압축설비는 Compressor, Air Dryer, After Cooler 등이 공급되어야 한다.

다. 압축공기를 저장하기 위하여 별도의 탱크 설비를 갖추어야 하며 압력계, 드레인콕, 안전밸브 등이 설치되어 있어야 한다.

라. 압축공기의 수분을 제거하기 위하여 Air Dryer에는 드레인 콕 등이 있어야 한다.

- 마. After Cooler는 압축공기를 냉각시키는 설비로 자체 냉각 팬에 의한 공냉식 또는 수냉식이어야 하며 구동모터, 냉각팬, 압력계, 드레인 콕 등으로 구성된다.
- 바. Moisture & Oil Separator 는 압축공기중의 수분 및 오일을 제거하기 위한 것으로 필터 카트리지가 방식이어야 한다.
- 사. 무부하 장치(Unloading System)로 구성하여 부하, 무부하로 연속 작동할 수 있어야 한다.
- 아. 공기 건조기는 냉동식으로서 제습효율이 높고(95% 이상), 압연강재(SS400)로 제조하여 연속 및 단독운전에 견디며 견고해야 한다.

② 표준 부속품

- 가. 공기 속도 조절기는 습기제거기, 공기건조기, 압력계등으로 구성된다.

4.2.5 분진제거 설비

(1) 일반사항

- ① 본 설비는 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설의 운전 중에 발생하는 분진 등의 환경오염물질을 방지하는 설비로서 적절히 설치해야 한다.
- ② 분진제거설비는 폐기물 이송공기의 최대유량, 최고온도 등의 조건을 고려하여 선정하여야 하며 이에 대한 집진효율 등을 제시해야 한다.

(2) 분진제거 설비

① 분진제거기

- 가. 고속으로 유입되는 기류의 균일화설비, 분진을 자동으로 분리 및 제거하는 집진설비, 미세분진의 제거를 위해 자동으로 세정, 건조하는 자동세정재생 공기여과기설비와 함께 효과적인 집진이 이루어지도록 시설을 갖추어야 한다.
- 나. Chamber는 고압력과 고온의 환경에서도 Air Leaks와 Chamber의 변형이 없는 철구조물로 제작해야 한다.
- 다. 여과설비 전 후단에 차압계를 설치하여 제어실에서 운전자가 차압을 볼 수 있도록 하여야 하며, 일정압력이상의 차압이 발생할 경우 자동표시와 자동으로 여과장치를 세정, 재사용할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

4.2.6 탈취 설비

(1) 일반사항

- 본 설비는 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설에서 발생하는 악취를 저감하는 설비로서 악취발생을 최소화하고, 발생 악취는 관련법의 배출 허용기준 이내로 처리해야 한다. 탈취설비는 탈취 대상공기의 온도조건, 밀도, 악취 등 조건을 고려하여 선정하여야 하며 이에 대한 탈취효율 등을 제시해야 한다. 폐기물 이송공기 및 국소포집된 악취가스는 대기 중으로 배출하기 전에 위생적으로 처리되어야 하며, 탈취설비의 악취방지법의 배출허용기준 이내이어야 한다.

(2) 탈취설비

① 배기탑

가. 배기의 확산 및 미관을 고려하여 최대한 높게 배기해야 한다.

(3) 탈취 송풍기

4.2.7 전기방식설비

(1) 일반사항

전기방식설비는 외부전원법 또는 희생양극법 등의 방법을 경제성과 효율성등을 검토하여 최적의 방식으로 결정하여야 한다.

① 교류입력 및 직류출력 : 설계자 제시

② 정류방식 : 설계자 제시

③ 냉각방식 : 설계자 제시

④ 출력 전압조정 : 설계자 제시

⑤ 종합효율 : 70% 이상 (정격 최대출력에서 측정)

⑥ 종합역율 : 80% 이상 (정격 최대출력에서 측정)

⑦ 보호 장치 : 정류 소자에는 1,2차 서지전압에 대한 보호용 서지 흡수장치를 설치한다.

⑧ 수량 : 설계자 제시

(2) 외부전원법의 경우 Anode 기기시방

① 사용전극 : High Silicon Cast Iron Anode 또는 동등이상

② 중량 : 11.8 kg/EA 이상

③ 규격 : Bare : 3.8 cm DIA × 152.4 cm Length

④ 리드케이블 : 전극에는 F-CV 1C-10 mm² 이상인 리드케이블이 부착되어 있어야 하며, 그 길이는 전극이 설치되는 지점에서부터 원격감시제어용 정류기까지 배선될 수 있도록 여유 있게 부착되도록 한다.

(3) 희생양극법의 경우 양극시방

① 마그네슘 양극(Mg-Anode)

가. 규격 : 8.255 cm × 9.525 cm × 2462.548 cm L 또는 동등 이상

나. 성분

알루미늄 : 0.01% 이하

망간 : 0.5 % ~1.3%

동 : 0.02% 이하

니켈 : 0.001% 이하

철 : 0.03% 이하

마그네슘 : 나머지

다. 중량 : 7.7 kg 이상

라. 개로전위 : (-) 1.6 V 이하(황산동 기준전극)

마. 효율 : 50 % 이상

- ② Backfill 재료
 - 가. Backfill 성분 : Gysum 75 %, Bentonite 20 %, Sodium Sulfate 5%
 - 나. Backfill Size : $\phi 16.51 \text{ cm} \times 73.66 \text{ c mL}$ 또는 동등 이상
- ③ 리드케이블 : F-CV 1C-10 mm² 이상
- (4) 테스트박스
 - ① 테스트 박스는 방식전위 측정용으로 설치
 - ② 규격 : 설계자 제시
 - ③ 재질 : Cast AL.
 - ④ 설치위치 및 개수 : 설치위치는 설계자가 제시하도록 하며, 설치개수는 외부전원법의 경우 500 m 마다 1대 이상, 희생양극법의 경우 300 m 마다 1대 이상 설치해야 한다.

4.2.8 점검맨홀 및 색션맨홀

(1) 일반사항

- ① 색션밸브 맨홀에는 수위계 등 침수대책을 수립하고 집하장 감시제어설비에서 모니터링을 할 수 있도록 계획해야 한다.
- ② 색션밸브 맨홀과 점검맨홀에 침수방지를 위하여 내·외부 방수형 맨홀을 고려해야 한다.
- ③ 점검맨홀에는 침수 시를 대비하여 배수설비를 설치해야 한다.
- ④ 아래의 기기 및 자재들을 포함 성능보증을 위하여 필요한 모든 기기들을 공급, 설치해야 한다.
 - 가. 맨홀과 관로 연결시의 관로구 뚜껑과 지수판
 - 나. 맨홀의 접지
 - 다. 맨홀 뚜껑
 - 라. 맨홀뚜껑 문양은 지자체와 협의 후 설치해야 한다.

4.2.9 건축기계 및 건축전기설비

(1) 개요

- ① 본 기준은 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설공사의 건축기계설비부분에 대한 설계·시공에 대해 규정한다.
- ② 본 안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 및 시설기준 등에서 요구하는 사항은 만족시켜야 하며, 설계 및 시공시점을 기준으로 가장 최근에 발행된 아래의 규격, 표준 및 관련 자료를 참고하여 설계해야 한다.
 - 가. 건축법 동시행령, 동시행규칙
 - 나. 소방 관련 법, 동시행령, 동시행규칙
 - 다. KCS 31 00 00
 - 라. ASHRAE(미국냉동공조협회) STANDARD & HAND BOOK

- 마. 에너지사용계획 및 기타관련법규
- 바. 에너지 절약 대상 및 녹색건축 등 관련 기준

(2) 냉·난방 및 위생설비

① 일반사항

가. 인원 및 시설의 효율적인 관리와 편리하고 안전하게 운영될 수 있도록 다음 설비에 대한 설계, 공급, 설치, 시운전 및 보증에 대한 책임을 진다.

- (가) 냉·난방설비 및 부대설비
- (나) 환기설비 및 부대설비
- (다) 위생설비 및 부대설비
- (라) 소방설비 및 부대설비

② 설계기준

가. 외기조건 : 냉·난방용 설계기준은 국토교통부의 건축물의 에너지절약설계기준에 명시된 기준에 의한다.

나. 실내조건

표 4.2-2 실내조건

| 실명 | 여름 | | 겨울 | | 비고 |
|---------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------|
| | 건구온도 (°C DB) | 상대습도 (% RH) | 건구온도 (°C DB) | 상대습도 (% RH) | |
| 중앙제어실 | 24 | 50 | 24 | 50 | 환기·냉난방 |
| 사무실/홍보실 | 26 | 50 | 20 | 50 | 환기·냉난방 |
| 전기실 | max. 35 | - | - | - | 환기·냉방 |
| 수집실 | max. 40 | - | - | - | 환기 |
| 샤워실 | - | - | 18 | - | 환기·난방 |
| 화장실 | - | - | 18 | - | 환기·난방 |

③ 냉난방 설비 : 냉난방의 열원은 실의 규모와 기능, 사용의 빈도, 용도, 초기 투자비 등을 고려하여 적절한 설비로 계획해야 한다.

가. 건물 난방은 각 실이 균등하게 난방이 되도록 경제적이고, 유지관리가 용이하도록 계획되어야 한다.

나. 건물의 냉·난방 방식은 각 실에서 요구되는 온도를 공급할 수 있도록 한다.

다. 제어 및 전자기기가 설치되는 실은 별도로 관리해야 하며, 온·습도로 인한 기기의 성능저하가 생기지 않도록 필요시 항온항습기를 설치해야 한다.

라. 전기실 등 전기계통 관련 실은 실내온도가 35 °C 이하로 유지하도록 설계하고, 고장 시를 대비하여 예비대수를 확보해야 한다.

④ 환기설비

가. 시설개요

(가) 환기설비는 열, 먼지, 악취 등을 원활히 제거할 수 있도록 계획해야 한다.

(나) 각 실의 용도에 적절한 환기방식(1종, 2종, 3종)을 채택하여야 하며 열, 악취발생지역은 1종 환기로 실전체가 균등하게 환기되도록 닥트방식으로 계획해야 한다.

(다) 폐기물 수집시설의 악취방지 대책과 연계하여 환기시스템을 계획해야 한다.

나. 설계기준

(가) 건축법, 산업안전보건법 등 법규의 관련 기준 이하가 되도록 유지되어야 한다.

(나) 열의 발생이 예상되는 각종 기계실은 외기온도보다 10 ℃를 초과하지 않도록 설계되어야 한다.

(다) 근무자가 근무하는 실내에는 압력을 정압(Positive)으로 유지한다.

(라) 취기 발생실은 부압이 되도록 하여 취기의 외부 누출이 방지되도록 한다.

(마) 급기 및 배기설비를 외부에 설치할 경우 주변경관 및 상부 조경계획과 연계하여 주민 친화적이며 혐오감이 없도록 하여야 하며 특히, 배기탑 등 배출구에서는 악취 배출허용기준 이하를 만족하도록 필요한 조치를 강구해야 한다.

(바) 환기 시 악취가 사무공간이나 외부로 확산되지 않도록 고려해야 한다.

(사) 환기설비의 성능을 확인할 수 있도록 T.A.B(Testing, Adjusting & Balancing) 작업을 하여야 하며, 폐기물 수집실의 배기량은 플랜트 공정 국소 배기량을 고려하여 산정해야 한다.

다. 환기량 기준

(가) 각 실에 대한 환기량은 다음 기준 이상으로 하며 기계실 및 전기실은 상기 기준에 의한 산출 환기량과 발열량에 의한 환기량 중 큰 쪽을 택한다.

(나) 사무실, 홍보실 : 25 m³/hr · 인

(다) 진공흡입장치실 : 20회/시간

(라) 창고 : 5회/시간

(마) 폐기물 수집실 : 10회/시간

(바) 전기실 계통 : 10회/시간

(사) 화장실 : 15회/시간

(아) 샤워실 및 탈의실 : 10회/시간

(자) 중앙제어실 : 25 m³/hr · 인

⑤ 위생설비

가. 급수설비

(가) 설비개요 : 급수는 시상수를 사용하며 단수 시를 고려하여 충분한 용량을 확보하도록 계획해야 한다. 재질은 내부식성이 강하고 위생적인 것으로 계획해야 한다.

(나) 급수대상 : 급수는 공정에 필요한 용수와 인원(근무자, 유지관리인원, 외부

방문객 등), 기타 세척수 등을 고려해야 한다.

(다) 급수량 기준

- ㉞ 근무자 : 200 l / 일 · 인
- ㉟ 방문자 : 30 l / 일 · 인
- ㊱ 기타 : 최대 사용량

나. 급탕 설비

(라) 급탕량 산정은 기구수와 유지관리 인원수로 산정하며, 이를 고려하여 결정한다.

- ㉞ 근무자 : 50 l / 일 · 인
- ㉟ 방문자 : 10 l / 일 · 인

(가) 급탕온도는 최대 60 ℃로 한다.

(나) 배관방식은 복관식으로 하며 유량의 분배가 원활히 되도록 계획한다.

다. 배수 및 통기설비

(가) 배수시설개요

- ㉞ 근무자가 근무하는 장소에는 화장실을 설치하고, 일상생활용 오·배수 설비를 설치해야 한다.
- ㉟ 오수는 하수처리시설과 연계처리 하도록 하며 하수도법에 적합하도록 계획해야 한다.

(나) 급배관방식

- ㉞ 배수배관은 오·배수 분리배관(2계통) 방식으로 한다.
- ㉟ 통기방식은 루프통기방식과 신정통기방식을 겸용한다.
- ㊱ 원칙적으로 자연유하 방식을 채택하되 구배상 불가능할 때는 집수정을 설치하고 배수펌프를 설치한다.

(3) 자동제어설비

- ① 개요: 개별 또는 중앙제어가 가능토록 구성하며, 중앙제어반에서 중앙감시 원격조작방식으로 건물의 에너지 절약, 유지관리비의 최소화, 효율적인 운전체제를 도모하는 자동제어설비로 계획해야 한다.
- ② 주요설비계획

표 4.2-3 주요설비 제어항목

| 구 분 | 제 어 항 목 |
|-----------|-------------------------|
| 배 기 Fan | 배기 Fan 기동/정지 제어상태 감시 |
| 급 수 계 통 | 고가수조, 저수조 수위조절 제어, 상태감시 |
| 냉 난 방 기 기 | 자동온도 조절기능 기동/정지 제어 |

(4) 소방설비

① 일반사항

가. 소방설비에 대한 설계, 공급 및 시공은 관련법규에 따라야 하며 수급인은 필요

한 인·허가 사항을 수행해야 한다.

나. 설계 및 시공 시에는 초기 화재감지, 초기 화재진압, 화재피해의 최소화, 화재 발생 및 확산방지, 화재로부터의 인명 및 시설물 보호를 최우선으로 고려해야 한다.

다. 소방시설은 건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한규칙 등 가장 최근의 관련법규 및 시설기준 등에 적합하도록 설계하고, 요구 시 관련근거를 제시해야 한다.

② 기 타

가. 정보설비, 통신설비, 제어설비에 관해서는 전기시방서에 따른다.

나. 옥외 소화전용 주배관은 동결선 이하로 매설하며 폐회로(Closed Loop) 형태가 되도록 구성한다.

다. 설치되는 모든 밸브는 개폐 표시형으로 한다.

라. 소화전함에는 소화활동에 필요한 용구가 비치되어야 한다.

마. 소화활동에 필요한 제반 장비 및 공급 설치되는 기기는 소방법규에 의해 검정된 것이어야 한다.

(5) 전기설비

① 일반사항

가. 전기설비에 대한 설계, 공급 및 시공은 관련 법규에 따라야 하며, 수급인은 필요한 인·허가 사항을 수행해야 한다.

나. 설계 및 시공 시에는 전기안전으로부터의 인명 및 시설물 보호를 최우선으로 고려해야 한다.

2021 집필위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------------|-----|---------------------|
| 구원용 | (주)이마이닝 | 김일복 | 한국산업인력공단 산업현장교수단 |
| 김진 | (주) 나라컨트롤 | 박종문 | (주)동명기술공단 |
| 박재철 | (주)동해종합기술공사 | 신영기 | 세종대학교 |
| 이광현 | (주)한국종합기술 | | |

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-----------|----|----|
| 주영경 | 한국건설기술연구원 | | |

2021 자문위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------|-----|-----------|
| 변운섭 | 우원엠앤이 | 신현준 | 한국건설기술연구원 |

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------------|-----|-----------|
| 강철규 | 경기대학교 | 이영호 | 한국건설기술연구원 |
| 김명철 | 동부엔지니어링 | 김기현 | 한국건설기술연구원 |
| 김세동 | 두원공과대학교 | 김나은 | 한국건설기술연구원 |
| 김승원 | 뉴테크구조기술사사무소 | 김민관 | 한국건설기술연구원 |
| 김영진 | 한국건설기술연구원 | 김재훈 | 한국건설기술연구원 |
| 김창수 | 디엠엔지니어링 | 김태송 | 한국건설기술연구원 |
| 김태진 | 티아이구조기술사사무소 | 김희석 | 한국건설기술연구원 |
| 남기범 | 한국전기기술인협회 | 류상훈 | 한국건설기술연구원 |
| 류현희 | NCS구조엔지니어링 | 안준혁 | 한국건설기술연구원 |
| 박지훈 | 인천대학교 | 원훈일 | 한국건설기술연구원 |
| 서병택 | 용인송담대학교 | 이상규 | 한국건설기술연구원 |
| 성순경 | 가천대학교 | 이소정 | 한국건설기술연구원 |
| 신영기 | 세종대학교 | 이승재 | 한국건설기술연구원 |
| 신영수 | 이화여자대학교 | 이승환 | 한국건설기술연구원 |
| 엄영호 | (주)동명기술공단 | 이용수 | 한국건설기술연구원 |
| 유홍국 | 건일엠이씨 | 이원종 | 한국건설기술연구원 |
| 이복희 | 인하대학교 | 주영경 | 한국건설기술연구원 |
| 이주철 | 건일엠이씨 | 최봉혁 | 한국건설기술연구원 |
| 이철호 | 서울대학교 | 허원호 | 한국건설기술연구원 |
| 이태형 | 건국대학교 | | |

2024 중앙건설기술심의위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|------------|-----|------------|
| 김영일 | 서울과학기술대학교 | 이영범 | (주)수성엔지니어링 |
| 송상빈 | 한국광기술원 | 박영 | 한밭대학교 |
| 최영욱 | 한국전기연구원 | 박경윤 | LG전자 |
| 주강필 | SK에코플랜트(주) | | |

국토교통부

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------------|-----|-------------|
| 전인재 | 국토교통부 건설산업과 | 이종문 | 국토교통부 건설산업과 |
| | | 이상민 | 국토교통부 건설산업과 |

(분야별 가나다순)

KDS 33 55 05 : 2024

생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설 설계

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회

06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호

Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr

<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

<http://www.kcsc.re.kr>

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

<http://www.kcsc.re.kr>