

KDS 61 90 05 : 2017

일반관리시설 및 설계시 고려사항

2017년 월 일 제정

KDS 61 90 05 일반관리시설 및 설계시 고려사항

1. 관리건물

공공하수처리설의 운영상태 및 오수처리효율은 철저한 감독 및 유지에 의하여 크게 좌우되기 때문에 공공하수처리시설내의 건물은 일반적으로 주간 근무자의 활동을 충분히 고려하여 설계하여야 하며, 원칙적으로 소형화 및 집약화를 하여야 한다. 공공하수처리시설의 건물에 투자되는 비용은 전체투자비에 비하여 적은 비율이지만 건물은 견고하고 수명이 길어야 하며 기기에 접근이 용이하고, 각종 사고와 위험에 대하여 안전하고 적당한 환기, 조명, 급수 및 위생시설도 갖추어야 하며, 내진설계를 수행하여야 한다.

관리건물은 다층으로 설계되기도 하는데 이러한 경우 1층을 주활동공간으로 이용하고 지하실은 배관 및 창고로 이용하면 된다.

특히, 건축물의 난방 또는 냉방하는 바닥면적에 따른 에너지절약계획서 제출대상과 연면적에 따른 녹색건축인증 취득대상의 관리건물은 에너지절약형 건축물이 되도록 계획하여야 한다.

건축물의 소형화 및 집약화

- (1) 운영요원의 관리사택 설치의 공공하수처리시설을 자동화하고 운영·관리를 민간위탁하는 경향을 감안하여 심도있게 검토하여야 한다.
- (2) 수위실의 기능은 관리동에서 수행할 수 있으므로 원칙적으로 설치하지 아니하고 출입자 관리를 위해 CCTVDP에 의한 원격감시를 행하도록 한다.
- (3) 관리동의 면적은 실제 주간에 근무하는 운영요원을 기준으로 산정하고 용도별 배치계획 및 설계면적의 산출근거를 제시하여야 한다.
- (4) 공공하수처리시설이 설치·운영되고 있는 시·군에 공공하수처리시설을 신·증설하는 경우에는 원칙적으로 관리동을 건축하지 아니하고 기존 공공하수처리시설에서 통합관리하여야 한다.
- (5) 공공하수처리시설에서 통합관리가 가능한 기능의 시설물은 가급적 단일 건물내에 배치하여 건물을 소형화·집약화함으로써 공사비 및 유지관리비를 절감하여야 한다.
- (6) 특히, 규모가 작은 읍·면 지역에 설치되는 공공하수처리시설은 관리동, 전기실, 송풍기실, 탈수기동 등을 단일 건물에 배치하여야 한다.
- (7) 건축물의 입면계획에 있어서 획일적인 단순 박스 형태의 외관을 배제하고 공공하수처리시설 주변여건 및 시각적 이미지 관계를 고려하여 혐오시설로서의 이미지 탈피 및 지역특성을 고려한 외관이 되도록 계획하여야 한다.
- (8) 건축물의 평면계획은 기능 및 각 건축물의 상호 관련성을 충분히 반영하고 자연채광의 이용, 배관·배선의 단축, 비슷한 작업환경은 집약화(소음, 진동, 악취 등의 영향 최소화)하는 등 경제성 및 유지관리가 용이하도록 하여야 한다.
- (9) 건축물은 난방 또는 냉방하는 바닥면적의 합계에 따른 에너지절약계획서 제출 대상과, 연면적에 따른 녹색건축인증 취득대상일 경우 에너지절약형 건축물이 되도록 계획하여야 한다.

1.2 구조물 배치, 공원화 시설 및 내진설계

- (1) 공공하수처리시설의 구조물 및 건축물은 배치를 집약화하여 부지면적이 가능한 한 최소가 되도록 하여야 한다.
- (2) 향후 시설용량의 증설이 필요한 공공하수처리시설은 관리동 및 주요 설비동은 최종 증설분을 고려하여 위치를 선정하여야 한다.
- (3) 공공하수처리시설의 각 구조물은 가급적 이격거리를 두지 말고 연속적으로 설치하여 경제성 및 유지관리의 효율성을 도모하여야 한다.
- (4) 구내도로, 주차장 및 운동시설은 공공하수처리시설 운영에 지장을 주지 않는 범위 내에서 면적을 최소화하여야 하며 가능한 한 인근 주민들도 이용하기 쉽도록 동선을 구성하여야 한다.
- (5) 공공하수처리시설 설치시 부지 내에 공원화시설(생태공원 등) 및 체육시설 등 인근 주민의 여가활동 공간을 조성하여 주민 민원을 최소화하는 방안을 강구하되, 주변 지역의 향후 개발가능성, 인구밀집지역과의 이격거리, 주변 토지이용현황 등을 종합적으로 고려하여 필요 이상의 시설이 되지 않도록 하여야 한다. 특히, 방류구 주변에 대하여도 친환경적 조경계획을 수립하여 시행하여야 한다.
- (6) 읍·면 지역에 설치되는 공공하수처리시설은 대부분 주거지역에서 멀리 떨어져 위치하고 주변에 자연경관이 수려하므로 원칙적으로 공원화시설을 설치하지 아니하여야 한다. 다만, 공공하수처리시설은 주변 환경과 조화를 이루도록 계획하여야 한다.
- (7) 공공하수처리시설의 주요 구조물의 구조는 자중, 수압, 토압, 지진력 등에 대하여 충분히 견딜 수 있도록 안전하게 설계한다.

2. 관리동

관리동은 공공하수처리시설의 운전과 유지관리를 위한 중주기구로서 처리시설 전체에 대한 행정적인 지원과 서비스를 위해 계획되어야 하며, 크게 관리·사무공간, 제어·실험공간, 복지·후생공간, 기계·설비공간, 견학 및 주민이용공간, 작업공간으로 구분 할 수 있다. 각 공간의 규모 및 배치는 상호간의 연계성과 기기의 배치, 동선계획 등을 고려하여 처리시설의 운영이 가장 합리적이고 최적의 관리기능을 발휘하도록 계획하여야 한다.

관리동의 위치는 처리시설 전체 관리에 용이하고, 외부에서 쉽게 접근 할 수 있는 곳이어야 하며, 찌꺼기(슬러지) 처리시설의 소음 및 악취 등의 영향을 고려하여 배치한다.

지하화 하수처리시설을 설치할 경우에는 기계실(탈수기실, 찌꺼기(슬러지)반출실) 및 전기실을 관리동내에 설치할 수 있다.

2.1 관리·사무공간

공공하수처리시설의 설계시에는 처리시설의 규모에 따라 알맞은 크기의 관리·사무실이 갖추어 지도록 고려한다.

2.2 제어·실험공간

공공하수처리시설 관리동의 제어·실험공간으로 중앙제어실과, 실험실, 약품실 등을 설치하도록 하여야 한다.

2.3 복지·후생공간

공공하수처리시설 관리동의 복지·후생공간에는 (1)휴게실, (2)샤워·탈의실 및 화장실 (3)탕비실 등을 설치하도록 하여야 한다.

2.4 기계·설비공간

공공하수처리시설 관리동의 기계·설비공간에는 보일러실, 전기실, 기계실을 설치할 수 있으며, 기기배치 및 장비선정을 고려하여 계획하여야 한다.

2.5 견학 및 주민이용공간

공공하수처리시설 견학 및 주민이용공간으로 전시실, 시청각실 등을 설치할 수 있으며, 방문자수를 고려하여 적정규모로 계획하여야 한다.

2.6 작업공간

공공하수처리시설 관리동의 작업공간으로 수리작업실, 일반저장고, 도구 및 기구공간 등을 설치할 수 있다.

- (1) 공공하수처리시설에서 기기수리를 위한 작업실은 충분한 조명 및 환기설비를 갖추도록 한다.
- (2) 공공하수처리시설에서 기기의 부속품, 재료 및 기타 처리장운영에 필요한 물품을 저장하기 위하여 처리장의 중앙에 일반저장고가 위치하도록 설계한다.
- (3) 공공하수처리시설은 처리장의 규모에 따라 알맞은 수의 도구 및 기구를 설치한다.
- (4) 지하 공공하수처리시설은 음압, 급기량과 배기량을 적절하게 조절하여 근무 직원들의 안전을 보장하도록 환기시설 기준을 갖추어야 한다.

2.7 자료보관실 및 열람실

- (1) 공공하수처리시설에는 다양한 기록을 보관할 수 있는 자료보관실이 갖추어지도록 고려한다.
- (2) 공공하수처리시설에는 필요에 따라 열람실을 준비하도록 고려한다.

3. 설비동

3.1 유입펌프동

- (1) 공공하수처리시설에는 유량조정조와 유입펌프가 설치될 경우 필요시 유입펌프동을 계획하여야 한다.

(2) 지하화 하수처리시설에는 관리동 지하에 유입펌프실을 계획할 수 있다.

3.2 송풍기동

- (1) 공공하수처리시설에는 송풍기의 원활한 유지관리를 위해 송풍기동을 계획하여야 한다.
- (2) 지하화 하수처리시설에는 관리동 지하에 송풍기실을 계획할 수 있다.

3.3 전기동

- (1) 공공하수처리시설에는 전력수전 등 동력을 공급하기 위한 전기동을 계획하여야 한다.
- (2) 지하화 하수처리시설에는 관리동내에 전기실을 계획할 수 있다.
- (3) 전기동은 홍수 시 침수피해가 발생되지 않는 위치에 계획하도록 한다.

3.4 스크린 및 침사지동

공공하수처리시설의 위치, 규모 및 지역기후 등의 여건을 고려하여 스크린 및 침사지건물의 필요성을 설계시 고려한다.

3.5 찌꺼기(슬러지) 소화조 관리건물

찌꺼기(슬러지)소화조 관리건물의 설계시에는 관 및 기구의 적절한 배치와 접근가능성 및 안전 등에 특히 유의한다.

3.6 화학약품건물

화학약품의 저장 및 취급을 위한 건물은 약품수송, 저장, 주입 및 용액준비에 편리하도록 설계하며, 필요한 경우에는 환기 및 냉·난방시설을 갖춘다.

3.7 운영회랑(運營回廊, 공동구, operating galleries)

공공하수처리시설에서는 배관 및 운영자의 통행에 편리하도록 건물이나 처리시설 사이에 운영회랑(공동구)을 설치하는 것을 고려한다.

4. 배관의 식별

공공하수처리시설 배관시스템의 식별을 용이하게 할 수 있도록 일정한 도색 또는 문자표시규정을 정하는 것이 좋다.

- ① 찌꺼기(슬러지)관 : 어두운 갈색
- ② 소화찌꺼기(슬러지)관 : 밝은 갈색
- ③ 탈리액이송관 : 검정색
- ④ 상수관 : 밝은 청색

- ⑤ 처리수관 : 청회색
- ⑥ 역세척 배수관 : 어두운 청색
- ⑦ 증기관 : 어두운 빨강색
- ⑧ 소화가스관 : 짙은 노랑색
- ⑨ 연료유관 : 빨강색
- ⑩ 염소가스관 : 황색
- ⑪ 염소희석수관 : 노랑색
- ⑫ 액체염소관 : 어두운 주황색
- ⑬ 소화전배관 : 밝은 빨강색
- ⑭ 탈취배관 : 밝은 연두색
- ⑮ 공기배관 : 흰색
- ⑯ 기타 배관 : 유사 용도별 색상

5. 시료채취설비

공공하수처리시설설계시에는 다음 두 종류의 시료채취방법을 고려하여 필요한 시설을 설계한다.

- (1) 수동법
- (2) 자동법

6. 악취방지설비

6.1 일반적인 고려사항

공공하수처리시설에서의 악취방지를 위해서 다음 사항을 고려한다.

- (1) 공공하수처리시설의 위치
- (2) 악취발생공정의 배치
- (3) 수리학적 고려
- (4) 부패방지를 위한 포기
- (5) 주악취원의 복개
- (6) 건물내 환기
- (7) 건설재료 선정
- (8) 구조설계시의 고려

6.2 악취방지시설

악취방지를 위해서는 다음 사항을 고려하여 적절한 방법을 선정한다.

- (1) 악취방지법 등의 관계법령을 준수한다.
- (2) 악취물질의 종류와 양, 발생장소 및 주변의 환경을 파악하여 악취발생 방지의 목적에 알맞은 경제적인 설비를 설치한다.

- (3) 탈취는 가능한 한 고농도의 악취를 적은 부피가 되도록 포집하여 처리한다.
- (4) 탈취방식은 약액세정방식, 미생물탈취방식, 활성탄흡착방식이 있으며, 악취조건을 고려하여 선정한다.
- (5) 탈취풍량은 환기계통과는 별도 계통으로 하고 악취가스의 회석, 확산을 가능한 피하여 필요 최소한의 양으로 한다.
- (6) 탈취팬은 원칙적으로 2대 이상으로 하고 형식은 FRP, 스테인리스제의 터보팬으로 한다.
- (7) 탈취 포집량은 처리시설 전체를 포집하는 것은 용량이 커지고 처리효율이 떨어지므로 각 설비 별 개별 포집하는 것을 원칙으로 한다.

<표 1.6.1> 배출허용기준 및 엄격한 배출허용기준의 설정범위(악취방지법 시행규칙 8조 1항 관련)

6.3.1 복합악취

구분	배출허용기준(회석배수)		엄격한 배출허용기준의 범위(회석배수)	
	공업지역	기타 지역	공업지역	기타 지역
배출구	1000 이하	500 이하	500 ~ 1000	300 ~ 500
부지경계선	20 이하	15 이하	15 ~ 20	10 ~ 15

6.3.2 지정악취물질

구분	배출허용기준(ppm)		엄격한 배출허용 기준의 범위(ppm)
	공업지역	기타 지역	공업지역
암모니아	2 이하	1 이하	1 ~ 2
메틸메르캅탄	0.004 이하	0.002 이하	0.002 ~ 0.004
황화수소	0.06 이하	0.02 이하	0.02 ~ 0.06
다이메틸설파이드	0.05 이하	0.01 이하	0.01 ~ 0.05
다이메틸다이설파이드	0.03 이하	0.009 이하	0.009 ~ 0.03
트라이메틸아민	0.02 이하	0.005 이하	0.005 ~ 0.02
아세트알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 ~ 0.1
스타이렌	0.8 이하	0.4 이하	0.4 ~ 0.8
프로피온알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 ~ 0.1
뷰틸알데하이드	0.1 이하	0.029 이하	0.029 ~ 0.1
n-발레르알데하이드	0.02 이하	0.009 이하	0.009 ~ 0.02
i-발레르알데하이드	0.006 이하	0.003 이하	0.003 ~ 0.006
톨루엔	30 이하	10 이하	10 ~ 30
자일렌	2 이하	1 이하	1 ~ 2
메틸에틸케톤	35 이하	13 이하	13 ~ 35
메틸아이스뷰틸케톤	3 이하	1 이하	1 ~ 3
뷰틸아세테이트	4 이하	1 이하	1 ~ 4
프로피온산	0.07 이하	0.03 이하	0.03 ~ 0.07
n-뷰틸산	0.002 이하	0.001 이하	0.001 ~ 0.002
n-발레르산	0.002 이하	0.0009 이하	0.0009 ~ 0.002
i-발레르산	0.004 이하	0.001 이하	0.001 ~ 0.004
i-뷰틸알코올	4.0 이하	0.9 이하	0.9 ~ 4.0

6.3.3 탈취풍량 산정

(1) 침사지

침사지는 가능한 커버 등으로 개구부를 줄이고, 조목스크린 등의 개구부는 침사지 개구부 수면 적당 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 정도로 하여 흡입한다.

침사지 기계(제사기, 제진기)는 커버를 설치하고, 7회/hr 환기 또는 악취가스를 흡입하는 개구부의 공기유속이 $0.6\text{m}/\text{sec}$ 가 되는 풍량과 비교하여 적은 쪽으로 한다.

$$\text{탈취풍량} = \text{슬래브상의 케이싱 용적}(\text{m}^3) \times (1-0.5) \times 7\text{회/hr}(\text{m}^3/\text{hr})$$

또는

$$\text{탈취풍량} = \text{기계(제진기, 제사기)커버의 개구부(악취의 누출부분)의 면적}(\text{m}^2) \times 0.6\text{m}/\text{sec}(\text{m}^3/\text{sec})$$

(2) 침사호퍼

호퍼에는 가능한 커버를 설치하고, 7회/hr 환기 또는 악취가스를 흡입하는 개구부의 공기유속을 $0.6\text{m}/\text{sec}$ 로 되는 풍량과 비교하여 적은 쪽으로 한다.

$$\text{탈취풍량} = \text{호퍼 유효용량}(\text{m}^3) \times (1-0.5) \times 7\text{회/hr}(\text{m}^3/\text{hr}) \quad \text{또는}$$

$$\text{탈취풍량} = \text{호퍼커버의 개구부(악취의 누출부분)의 면적}(\text{m}^2) \times 0.6\text{m}/\text{sec}(\text{m}^3/\text{sec})$$

(3) 침사 컨베이어

컨베이어 등은 커버를 설치하고, 7회/hr의 환기량 또는 악취가스를 흡입하는 개구부(악취의 누출부분)의 공기유속이 $0.6\text{m}/\text{sec}$ 가 되는 풍량과 비교하여 적은 쪽으로 한다.

$$\text{탈취풍량} = \text{케이싱 공적}(\text{m}^3) \times 7\text{회/hr}(\text{m}^3/\text{hr}) \quad \text{또는}$$

$$\text{탈취풍량} = \text{개구부(악취의 누출부분)의 면적}(\text{m}^2) \times 0.6\text{m}/\text{sec}(\text{m}^3/\text{sec})$$

(4) 스킵호이스트

스킵호이스트 설치장소는 적당한 후드를 설치하여 후드 투영면적에 상당하는 공간을 침사지 실 환기회수의 3배정도 흡입한다.

호이스트 레일 등의 커버 내에 대해서도 7회/hr 정도의 환기량을 탈취풍량으로 한다.

(5) 일차침전지

① 단복개, 밀폐식

수면적당 $2\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 정도 흡입한다.

② 2중복개 건물식, 밀폐식

수면적당 $2\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 정도 흡입한다.

단, 일반적인 환기는 바닥면적당 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 로 한다.

(6) 혐기조, 무산소조

탈취를 필요로 하는 경우에는 복개하는 것을 원칙으로 하고 탈취풍량은 찌꺼기(슬러지)저류조 이하로 한다.

(7) 호기조

① 재래식 공법의 경우

탈취를 필요로 하는 경우에는 복개(밀폐식)하는 것을 원칙으로 하고, 포기조에 송기되는 풍

량의 110%를 흡입하여 탈취한다.

② 고도처리의 경우

탈취를 필요로 하는 경우에는 복개(밀폐식)하는 것을 원칙으로 하고, 경제성 및 효율성을 고려하여 탈취여부 및 탈취풍량을 결정한다.

(8) 찌꺼기(슬러지)저류조, 세정탱크

탈취를 필요로 하는 경우에는 복개하는 것을 원칙으로 하고, 수면적당 $3\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ 정도(기계식 교반), 공기에 의한 교반은 송기되는 풍량의 110%를 흡입하여 탈취한다.

(9) 탈수기실

① 벨트프레스형 탈수기(점검 스페이스를 포함하여 커버하는 경우)

커버를 설치하고 커버 내를 7회/hr 정도 환기하여 환기량을 탈취한다.

탈취풍량 = 커버내의 용량(m^3) $\times(1-0.5)\times 7\text{회/hr}$ (m^3/hr)

② 원심탈수기, 벨트프레스형 탈수기(기기 본체만 커버)

탈취풍량 = 커버내의 용량(m^3) $\times(1-0.5)\times 2\text{회/hr}$ (m^3/hr)

③ 탈수기하부에 컨베이어실을 설치하는 경우는 3회/hr 환기하여 탈취한다.

④ 케익컨베이어

침사 컨베이어에 준한다.

⑤ 케익호퍼

침사호퍼에 준한다.

⑥ 포기수로 및 교반수로

혐기조 및 무산소조에 준한다.

(10) 원심(기계)농축기

원심농축기는 원심탈수기에, 타 형식은 찌꺼기(슬러지)저류조에 준한다.

※ (1-0.5)는 기기 또는 내용물에 의한 충전량을 50%로 하여 고려한 것이다.

7. 건축기계설비

7.1 급수시설

급수시설은 다음을 고려하여 정한다.

- (1) 급수용량은 처리장내 근무하는 인원, 내방객, 실험실 급수기구, 소화전, 난방 및 냉방수 보충용을 고려하여 산정한다.
- (2) 시수는 고가탱크에 양수하여 자연유하식으로 공급되는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 시수와 처리수는 교차연결이 일어나지 않도록 유의하여 설계한다.

7.2 냉난방시설

냉·난방시설은 다음을 고려하여 정한다.

- (1) 건물의 냉·난방은 실별 사용시간대가 다른 특수성을 고려하고, 유지관리 및 경제성이 있는 방식으로 선정한다.

- (2) 중앙제어실은 온·습도로 인한 기기의 성능저하가 생기지 않도록 별도로 관리하여야 한다.
- (3) 시간대 및 용도별 zoning 분류하여 각 실을 구역으로 나누어 관리하여야 한다.

7.3 교차연결

공공하수처리시설의 급수시설에서는 교차연결이 일어나지 않도록 유의하여 설계한다.

7.4 환기시설

환기시설은 다음을 고려하여 정한다.

- (1) 환기의 종류로는 1종환기, 2종환기 및 3종환기로 구분된다.
- (2) 열 발생, 악취 발생지역은 원칙적으로 1종환기로 하여야 하며, 전체실이 균등하게 환기되도록 하여야 한다.
- (3) 환기의 횟수는 사용용도 및 빈도별로 구분하여야 하며, 열 발생 구역 산출 환기량과 발열량에 의한 환기량 중 큰 쪽을 택한다.

8. 조경

공공하수처리시설의 조경을 위해서는 다음 사항을 고려한다.

- (1) 배수
- (2) 도로 및 보도
- (3) 파종
- (4) 잔디
- (5) 식수
- (6) 울타리 : 공공하수처리시설의 둘레는 완전히 울타리를 설치하여 처리시설이 구분되고 밖으로부터 차폐되도록 하여야 하나, 누구나 이용할 수 있도록 개방형 하수처리시설이 되도록 하여야 한다. 그러나 어린이들이 처리시설 안에 까지 몰래 들어와서 사고를 발생시키지 않도록 주의해야 한다. 울타리는 수목 등에 의한 자연적인 것이 가장 좋으며, 필요시 콘크리트 기초에 고정된 도금파이프에 도금된 철강을 부착시킨 기둥을 설치할 수 있으며, 출입구와 코너의 파이프기둥은 다른 것보다 직경이 크고 단단하게 지지해야 한다.
- (7) 조경시설물