

KDS 61 60 00 : 2017

분뇨처리시설 설계기준

2017년 월 일 제정

KDS 61 60 00 분뇨처리시설 설계기준

1. 총설

1.1 처리공정

원활하고 안정적이며 효율적인 분뇨처리를 위해서는 처리공정별 충분한 검토가 이루어져야 한다.

- (1) 분뇨는 원활한 수처리를 위해서 적절하고 충분한 전처리가 이뤄져야 한다.
- (2) 전처리를 거친 분뇨는 주처리 공정인 생물반응조로 유입되어 다양한 생물학적 처리공법에 의해 처리되어 진다.
- (3) 분뇨를 단독처리 후 방류시키는 처리시설에서는 방류수기준을 부합시킬 수 있는 후단처리시설의 설치를 검토하여야 한다.
- (4) 분뇨의 특성을 고려한 냄새와 설비운영에 따른 소음 및 진동에 대한 대책이 관련규정에 따라 수립되어야 한다.

2. 기계시설

2.1 펌프장 시설

펌프형식으로는 전처리, 2차처리, 찌꺼기(슬러지)처리용으로 구분할 수 있으며, 처리장 동선에 가장 적합하고 효율이 우수하며, 내부식성 등을 고려한 다각적인 검토가 필요하다. 상세한 내용은 ‘제3장 펌프장시설’을 참조한다.

2.2 교반기 시스템

유입유량과 수질의 변동을 흡수해서 균등화함으로서 처리시설의 처리효율을 높이고 처리수질의 향상을 도모하는 시설로서 교반장치는 조내 침전물의 발생 및 부패를 방지하기 위하여 설치한다. 상세한 내용은 제4장 수처리시설의 기준을 참조한다.

2.3 송풍기

폐수의 생물학적처리에 있어서 미생물 성장에 필요한 산소를 공급하는 방법으로 산소가 포함된 대기중의 공기를 이용하게 되며 이러한 공기를 수중으로 이송하는데 일반적으로 송풍기가 사용된다.

2.4 산기장치

‘KDS 61 50 수처리시설 설계기준’에 따른다.

3. 협잡물제거 및 전처리 시설

3.1 전처리설비

- (1) 본 설계기준에서 전처리설비는 투입설비와 저류설비로 구성되며, 원활한 후속처리를 위하여 완벽한 협잡물 제거장치를 갖추어야 한다.
- (2) 전처리 설비에서는 고농도의 취기가 발생하므로 취기의 포집·이송 및 탈취계획에 만전을 기해야 한다.
- (3) 분뇨 반입량을 파악하기 위한 반입량 계량장치를 설치하여 반입량을 계량하여야 한다.

3.2 투입설비

- (1) 투입구는 분뇨의 시간최대반입량에 적절한 수를 설치해야 한다.
- (2) 투입구의 구조는 수봉식 또는 호스 고정식(부압식)을 표준으로 하며 취기의 확산을 방지하여야 한다.

3.3 협잡물 제거장치

- (1) 협잡물을 제거하기 위하여 로터리스크린(rotary screen) 또는 드럼스크린(drum screen) 등의 협잡물 제거장치와 스크류프레스(screw press) 등의 탈수장치를 조합한 것이 사용된다. 조합협잡물 제거장치의 눈금간격은 5~8 mm, 세협잡물 제거장치의 눈금간격은 1~3 mm를 표준으로 한다.
- (2) 협잡물 제거공정에서 조·세협잡물의 제거 효율은 분뇨의 성상 및 협잡물 제거장치의 종류 등에 따라 다르기 때문에 정상적으로 가동하고 있는 시설장치의 운전실적 등을 참고로 하는 것이 바람직하다.

3.4 저류설비

- (1) 저류조의 평면형상은 장방형 또는 정방형으로 하며, 그 구조는 철근콘크리트조 등의 수밀한 것이어야 한다.
- (2) 저류조의 용량은 계획처리량(당해시설에 관계되는 것에 한함)을 저류할 수 있도록 하여 1저류조는 0.5일분 이상으로, 2저류조는 2일분 이상의 용량을 갖추어야 한다. 단, 개인하수처리시설 찌꺼기를 전용으로 처리하는 경우에 있어서의 2저류조 용량은 4일 이상으로 한다.
- (3) 개인하수처리시설 찌꺼기의 혼입에 의해 후속 처리공정에서 부하가 현저하게 변동하여 처리효율 저하의 염려가 있을 경우에는 개인하수처리시설 찌꺼기 전용의 저류조를 설치하여야 한다.

4. 주 처리시설

4.1 혐기성 처리시설

전처리설비에서 공급되는 분뇨를 혐기성균으로 소화시키는 것으로 혐기성소화공정이라 칭하며, 처리액은 후속적으로 생물학적 또는 화학적 2차 처리를 필요로 한다.

4.2 호기성 처리시설

전처리 설비에서 공급되는 분뇨를 호기성균에 의해 처리하는 공정을 말하며 호기성 소화 또는 호기성 산화라 칭한다. 1단계 호기성 처리 후에 후속적으로 생물학적, 화학적, 물리학적 처리시설의 추가가 요구된다.

4.3 2차 처리설비

(1) 약품처리설비

생물학적 1차 처리를 거친 유출수에 대하여 황산알루미늄이나 폴리머를 이용, 응집침전 또는 부상분리시켜 부유상태의 유기물질을 제거하는 설비로써 응집분리설비 또는 약품침전설비라 한다.

(2) 생물학적 2차 처리 공정

분뇨 및 개인하수처리시설 찌꺼기 처리 시에는 전처리 및 1차처리 후에도 BOD, 영양염류(T-N, T-P) 등의 수질이 높게 나타날 경우 활성슬러지법 등의 2차 생물학적처리공정을 두어 잔류 유기물질과 영양염류를 제거한다.

4.4 하수처리시설과 연계처리설비

하수처리시설의 처리용량과 유입수질을 고려하여 수집분뇨 및 개인하수처리시설 찌꺼기를 전처리 후 하수처리시설 내에 투입시켜 합병으로 처리하는 방식을 말한다.

“공공하수도시설 운영관리업무지침 4. 분뇨 등 전처리수 관리요령“에 근거

(1) 분뇨이송 유량계

분뇨 등을 연계처리할 경우 유입수량을 자동으로 측정할 수 있는 측정장비를 반드시 설치하여야 한다.

(2) 분뇨이송 유량계

공공하수처리시설에 일시적인 충격부하를 주지 도록 일정한 유량을 지속적으로 균등하게 이송할 수 있는 조정조 및 펌프 등의 설비를 설치·운영하여야 한다.

4.5 생물학적 질소제거 처리설비

이 방식은 혐잡물을 제거한 분뇨를 직접 생물학적 질산화 - 탈질소화법으로 처리하여 BOD와 질소를 동시에 제거하는 방식이다.

4.6 고도처리설비

4.6.1 응집분리설비

응집분리설비는 혼화조, 응집조, 침전지 (또는 부상분리조) 를 조합한 것으로 ‘9.4.3 (1)약품처리설비 (응집분리설비)’에 준한다.

4.6.2 오존산화처리설비

오존산화처리설비는 오존처리 원수조, 오존발생장치, 오존접촉조, 배오존설비를 조합한 것이다.

4.6.3 사여과설비

사여과설비는 여과원수조, 사여과장치(고정상식 또는 이동상식), 사여과처리 수조, 세정 배수조를 조합한 것이다.

4.6.4 활성탄 흡착처리 설비

활성탄 흡착처리 설비는 원수조, 활성탄 흡착장치, 처리수조 및 세정배수조 등을 조합한 것이다.

5. 분뇨 찌꺼기(슬러지) 처리 처분 시설

5.1 찌꺼기(슬러지)의 농축 및 처리 설비

분뇨찌꺼기(슬러지)의 농축 및 처리 설비는 ‘KDS 61 55 찌꺼기(슬러지)처리시설 설계기준’의 농축편을 참조한다.

5.2 찌꺼기(슬러지) 탈수설비

찌꺼기(슬러지) 탈수설비는 찌꺼기(슬러지) 개량장치, 탈수기, 탈수찌꺼기(슬러지) 이송장치 및 탈수찌꺼기(슬러지) 저류장치를 조합한 것으로 한다.

5.2.1 찌꺼기(슬러지)개량

- (1) 찌꺼기(슬러지)의 질 조정은 화학적 처리 또는 물리학적 처리에 의한다.
- (2) 화학적 처리에 의하는 경우는 찌꺼기(슬러지)의 성상에 적합하고 효과적인 찌꺼기(슬러지) 개량제를 선정하여야 한다.

5.2.2 탈수기

- (1) 탈수기의 종류는 원심탈수기, 가압탈수기, 스크류프레스 또는 벨트프레스 탈수기 등이 있다.
- (2) 탈수찌꺼기(슬러지)의 함수율은 85% 이하로 한다. 단 혐기성 소화처리설비에서 발생하는 찌꺼기(슬러지)를 탈수할 경우에는 75% 이하로 한다.
- (3) 탈수기의 용량은 계획처리찌꺼기(슬러지)량에 대하여 충분한 것이어야 한다.
- (4) 탈리액은 원칙적으로 주처리 공정의 생물학적 처리설비로 처리해야 한다.

5.3 찌꺼기(슬러지) 퇴비화 설비

찌꺼기(슬러지)퇴비화설비는 탈수찌꺼기(슬러지)를 호기성 조건하에서 발효시켜 이용 가능하도록 예비 건조장치, 혼합기, 1차 발효장치, 2차 발효장치, 송·배풍기, 수분 조정재 저류장치 및 찌꺼

기(슬러지) 공급장치 등을 조합한 것이다.

5.4 탈수케익 및 협잡물 이송장치

협잡물종합처리기 및 탈수기에서 발생하는 침사 및 협잡물을 호퍼로 인양하는 장치로 협잡물종합처리기 또는 컨베이어 바로 뒤에 설치하며, 제5장 찌꺼기(슬러지)처리시설을 참조한다.

6. 기타 부대시설

6.1 악취방지 및 탈취설비

- (1) 전처리, 1, 2차 처리설비, 찌꺼기(슬러지)처리설비 등에서 발생하는 악취를 생활환경의 보전상 지장이 생기지 않도록 탈취설비로 처리하여야 한다.
- (2) 각종 탈취 방식별 탈취장치는 물리적방법, 화학적방법, 연소법, 생물학적방법 등으로 구분되므로, 그 특징과 장·단점을 비교 검토한 후 당해 처리시설에 가장 적합한 방법을 선정한다.
- (3) 상세 설계기준은 KDS 61 90 10의 1.6 악취방지설비를 따른다.

6.2 소독시설

소독설비는 주처리 공정 및 후속처리설비를 거친 처리수 전량에 대하여, 소독용 약품을 주입하고 충분히 혼화하여 접촉시간을 가진 후에 방류할 수 있도록 접촉조, 주입장치 및 약품 저장조를 조합한 것이다.

- (1) 약품은 염소제로서 원칙적으로 차아염소산으로 한다.
- (2) 염소주입율은 방류수중의 대장균수가 1ml에 3,000개 이하가 될 수 있도록 정해야 한다.
- (3) UV, O₃ 소독시설(하수처리분야 내용 참조)

6.3 전기·계측제어설비

‘KDS 31 05 00 전기·계측제어설비’ 참조