

## [별표 7] 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 기준

### 1. 오수정화 및 물재이용설비 일반사항

#### 1.1 목적

이 기준은 건축물, 시설물 등에서 발생하는 오수를 침전과 분해 등의 방법으로 처리하는 오수정화 처리시설과 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 재이용하는 빗물이용설비, 그리고 사용한 물을 음용수 이외의 생활용수 및 공업용수 등으로 재활용하는 중수이용설비의 설치를 위하여 필요한 설계 및 시공 방법 등 세부 기술기준을 정함을 목적으로 한다.

#### 해설

- ✓ 이 기준의 목적은 「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준)과 같은 법 영 제2조 및 [별표 1]에 근거하여, 건축물이나 시설물에 필요한 오수정화 및 물재이용설비의 설계 및 시공 시 기계설비의 안전과 성능을 확보하기 위하여 필요한 기술적 요건을 규정하기 위함

「기계설비법」 제14조(기계설비 기술기준) ① 국토교통부장관은 기계설비의 안전과 성능확보를 위하여 필요한 기술기준(이하 "기술기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

#### 1.2 적용범위

이 기준은 건축물, 시설물 등에 다음의 설비와 시설을 설치하는 경우에 대하여 적용한다. 단, 배출기준 등은 관련 법령과 설치 할 지역의 조례에 따른다.

- (1) 오수정화 처리시설 내의 기계설비 배관 및 장비
- (2) 빗물재이용설비
- (3) 중수이용설비

#### 해설

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「기계설비법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 오수정화 및 물재이용설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

「기계설비법」 제2조(정의) 1. "기계설비"란 건축물, 시설물 등(이하 "건축물등"이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물등의 성능을 유지하기 위한 설비로서 대통령령으로 정하는 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 제2조(기계설비의 범위) 「기계설비법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호에서 "대통령령으로 정하는 설비"란 별표 1의 설비를 말한다.

「기계설비법 시행령」 [별표 1] 기계설비의 범위

5. 오수정화·물재이용설비 : 건축물등에서 오수를 정화하여 배출하거나 정화된 물을 재이용하기 위하여 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 성능을 유지하기 위한 설비

### 1.3 타 규정과의 관계

다음의 규정과 이 기준에서 정하는 내용이 상이한 경우에는 해당 규정을 따른다.

- (1) KDS 31 30 30 오수처리설비 및 물재이용설비 설계기준
- (2) KCS 31 30 30 오수정화 및 물재이용설비공사 표준시방서

#### 해설

- ✓ 이 기준과 타 규정 및 기준과 다른 경우에는 상기 규정에 명시된 내용을 따름

## 2. 오수정화 및 물재이용설비 설계

### 2.1 일반사항

건축물과 시설 등에서 발생하는 오수를 침전과 분해 등의 방법으로 처리하는 개인 하수처리시설과 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 재이용하는 빗물이용시설, 그리고 수자원 절약을 위한 중수 처리시설에 대하여 적용한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준의 적용범위는 「하수도법」 제2조제1호에 따른 건축물등에 같은 법 영 제2조에 따라 대통령령으로 정한 오수정화 및 물재이용설비를 설치하는 경우 및 그와 관련된 부속설비들을 포함함

### 2. 용어

- ✓ 내용 없음

### 2.2 개인하수처리시설

오수를 배출하는 건축물이나 시설 등을 설치하는 자는 「하수도법」에 따른 「개인하수처리시설의 설치기준」에 따라 단독 또는 공동으로 개인하수처리시설을 설치한다.

#### 2.2.1 오수발생량

건축물의 용도별 오수발생량과 정화탱크 처리대상인원은 환경부 관련 고시 기준에 따른다.

#### 2.2.2 성능기준

개인하수처리시설 제품의 구조와 규격, 재질, 성능기준은 「하수도법」에 따른다.

#### 2.2.3 방류수 수질기준

개인하수처리시설의 방류수 수질기준은 「하수도법」에 따른다.

#### 2.2.4 설치기준

개인하수처리시설의 세부 설치기준은 「하수도법」에 따른다.

#### 2.2.5 배수펌프.

배수펌프의 유량은 시간최대 처리 수량을 30분 이내에 배출할 수 있는 용량 이상으로 하고, 예비펌프와 탈착장치를 구비한다.

#### 2.2.6 냄새

오수정화탱크에서 취기 발생의 우려가 있는 경우에는 탈취장치를 설치한다.

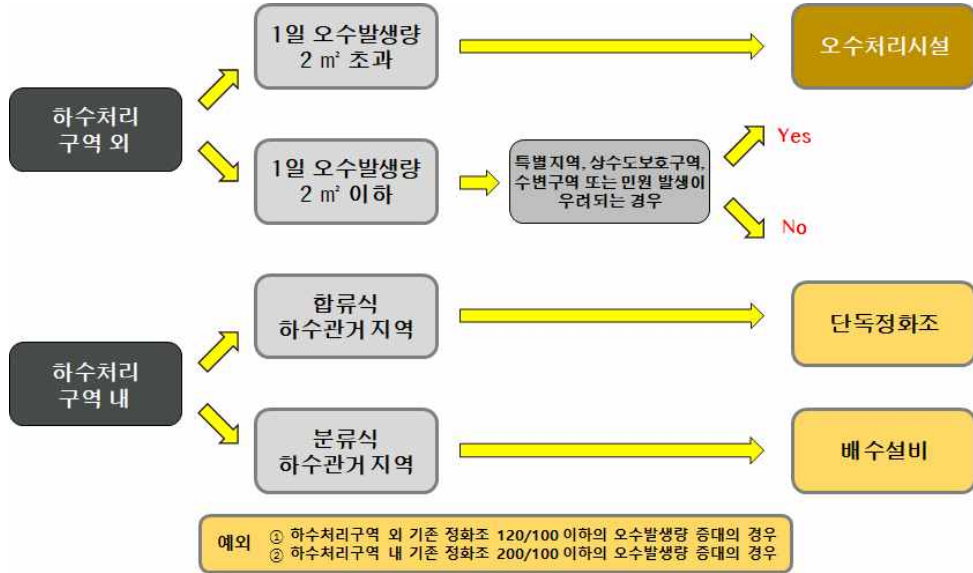
## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 이 기준에서 「하수도법」은 「하수도법 시행령」 별표 1의6을 말함
- ✓ (2.2.1)건축물의 용도별 오수발생량과 정화탱크 처리대상인원

「하수도법 시행령」 제24조(개인하수처리시설의 설치)

② 법 제34조제4항에 따른 개인하수처리시설의 설치기준은 다음 각 호의 구분에 따른다



⑤ 제2항부터 제4항까지의 규정에 따른 개인하수처리시설의 설치기준에 관한 오수발생량 산정기준은 환경부장관이 정하여 고시한다.

환경부고시 제2021-59호 : 건축물의 용도별 오수발생량 및 정화탱크 처리대상인원 산정방법

✓ (2.2.2) 개인하수처리시설 제품의 구조와 규격, 재질, 성능기준

「하수도법 시행규칙」 제55조(개인하수처리시설 제조제품의 구조 및 규격 등의 기준)

법 제52조제3항에 따른 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능에 관한 기준은 별표 12와 같다.

[별표 12] 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능 기준

✓ (2.2.3) 개인하수처리시설의 방류수 수질기준

「하수도법 시행규칙」 제3조(개인하수처리시설의 설치)

① 법 제7조제1항에 따른 방류수수질기준은 다음 각 호와 같다.

1. 공공하수처리시설·간이공공하수처리시설의 방류수수질기준은 별표 1과 같다.
2. 분뇨처리시설의 방류수수질기준은 별표 2와 같다. 다만, 공공하수처리시설로 유입하여 처리하는 분뇨처리시설은 분뇨처리시설의 방류수수질기준을 적용하지 아니한다.
3. 개인하수처리시설의 방류수수질기준은 별표 3과 같다. 다만, 공공하수처리시설이나 「물환경보전법」 제48조에 따른 공공폐수처리시설로 유입하여 처리하는 개인하수처리시설은 개인하수처리시설의 방류수수질기준을 적용하지 아니한다.

[별표 1] 공공하수처리시설·간이공공하수처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제1호 관련)

[별표 2] 분뇨처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제2호 관련)

[별표 3] 개인하수처리시설의 방류수수질기준(제3조제1항제3호 관련)

✓ (2.2.4) 개인하수처리시설 설치 기준

## 「하수도법 시행령」 제24조(개인하수처리시설의 설치)

③ 제2항에 따른 개인하수처리시설의 설치기준에 관한 세부 내용은 별표 1의5와 같다.

## [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치

1. 개인하수처리시설의 규모는 처리대상 오수를 모두 처리할 수 있는 규모 이상이어야 한다.
2. 정화탱크는 법 제52조제3항에 따라 환경부령으로 정하는 구조 및 규격기준에 맞아야 한다.
3. 시설물의 윗부분이 밀폐된 경우에는 뚜껑(오수처리시설의 경우 지름 60 cm 이상, 정화탱크의 경우 처리대상 인원이 10명 이하는 45 cm 이상, 20명 이하는 50 cm 이상, 30명 이하는 55 cm 이상, 31명 이상은 60 cm 이상)을 설치하되, 뚜껑은 밀폐할 수 있어야 하며, 잠금장치를 설치하거나 뚜껑 밑에 격자형의 철망 등을 설치하는 등 안전하게 설치하여야 한다.
- 3의2. 시설물의 뚜껑이 보행자 또는 차량의 통행이 가능한 곳에 노출된 경우에는 주변과 구별될 수 있도록 색칠을 하고, 뚜껑의 상부에는 보행자 및 차량의 접근 주의를 알리는 안내문을 새겨야 한다.
4. 시설물은 구조적으로 안정되어야 하고 천정·바닥 및 벽은 방수되어야 한다.
5. 시설물은 부식 또는 변형이 되지 아니하여야 한다.
6. 시설물은 발생가스를 배출할 수 있는 배출장치를 갖추어야 하되, 배출장치는 이물질이 유입되지 아니하는 구조로 하며, 방충망을 설치하여야 한다.
7. 오수처리시설은 유입량을 24시간 균등 배분할 수 있고 12시간 이상 저류(貯留)할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다. 다만, 1일 처리용량이 100 m<sup>3</sup> 이상인 경우에는 10시간 이상 저류할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다.
8. 시설물에는 악취를 방지할 수 있는 시설을 설치하여야 한다. 다만, 하수처리구역(합류식하수관로 설치지역만 해당한다)에 설치된 1일 처리대상인원 2백명 이상인 정화탱크(대통령령 제23464호 하수도법 시행령 일부개정령 부칙 제2조에 따라 1일 처리대상인원 1천명 이상인 정화탱크 중 악취물질 제거시설을 갖추지 아니한 정화탱크를 포함한다)의 경우에는 배수설비[방류조(放流槽) 또는 배수탱크를 말한다]에 공기공급장치 등 물에 녹아있는 악취물질을 제거하는 시설을 추가로 설치하여야 한다.
9. 시설물은 기계류로 인하여 발생하는 소음 및 진동이 생활환경에 지장이 없는 수준이어야 한다.
10. 오수배관은 폐쇄, 역류 및 누수를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
11. 시설물은 방류수수질검사를 위하여 시료를 채취할 수 있는 구조이어야 한다.
12. 콘크리트 외의 재질로 시설물을 제작·설치하는 경우에는 다음 각 목의 요건을 만족하여야 한다.
  - 가. 지반 및 시설물 윗부분의 하중 등을 고려하여 시설물이 내려앉거나 변형 또는 손괴되지 아니하도록 콘크리트 바닥에 대한 기초공사를 하여야 하고, 시설물의 상부 또는 측면의 하중으로 인하여 시설물의 보강이 필요한 경우에는 콘크리트 등으로 해당 시설물의 상부 또는 측면에 슬래브 및 보호벽 등을 설치하여야 한다.
  - 나. 시설물을 원형으로 제작하는 경우에는 시설물이 수평을 유지할 수 있어야 한다.
13. 개인하수처리시설의 운영 중 일정기간 동안 오수발생량이 현저히 감소할 것으로 예상되는 학교·연수원 등에 개인하수처리시설을 설치하는 경우 오수가 적게 발생하는 기간에도 개인하수처리시설이 적정하게 운영될 수 있도록 계열화하여야 한다.

✓ (2.2.5) 추가 설명 없음

✓ (2.2.6) 추가 설명 없음

## 2. 용어

✓ 내용 없음

## 2.3 빗물이용시설

### 2.3.1 집수시설

지붕이나 부지의 빗물을 모을 수 있는 집수시설을 설치한다.

### 2.3.2 여과시설

처음 내린 빗물을 배제할 수 있는 장치나 빗물에 섞여 있는 이물질을 제거할 수 있는 여과장치를 구비한다.

### 2.3.3 빗물 저류탱크

처리시설에서 처리한 빗물을 증발 없이 일정 기간 저장할 수 있는 빗물 저류탱크를 구비해야 하고, 내부 청소가 쉬운 구조로 한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

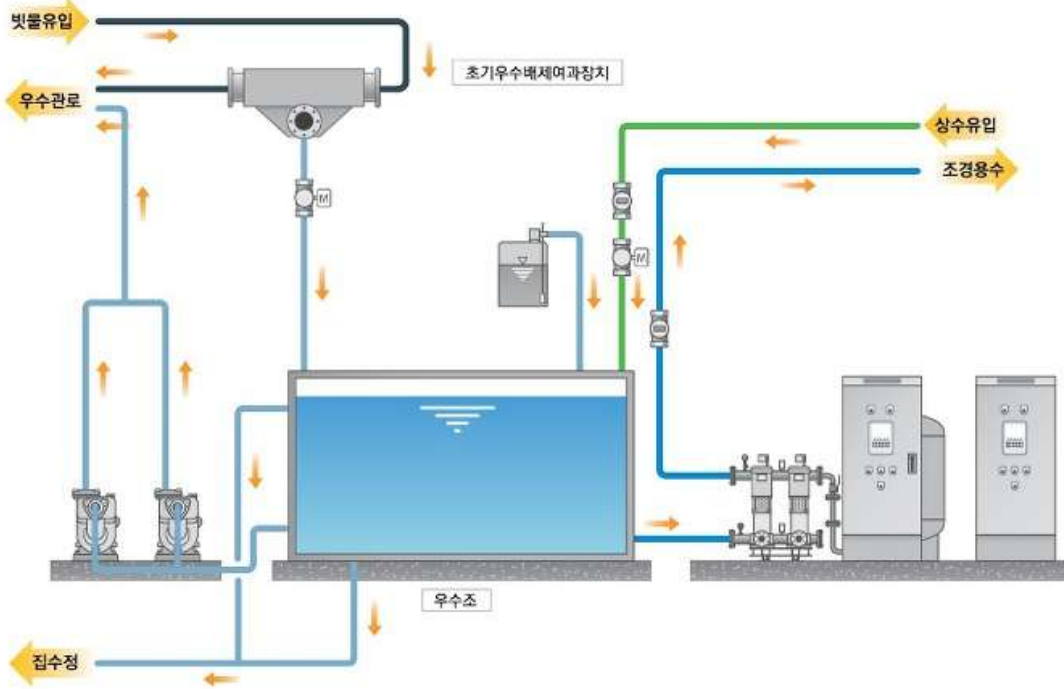
- ✓ (2.3.1) 집수관, 루프드레인, 홈통받이 등 대상 집수면에 내리는 빗물을 보다 효과적으로 모으기 위한 시설임
- ✓ (2.3.2) 빗물을 사용 용도에 적합한 수질로 유지하기 위해 여과, 소독 등의 방법으로 처리하는 시설로 집수면의 종류 및 상태에 따라 초기 빗물을 배제하거나 여과장치(필터, 모래여과, 쇠석여과 등)를 이용하여 처리 함
- ✓ (2.3.3) 집수한 빗물을 적합한 용량으로 저장하는 시설로 대상지역의 여건에 따라 재질 및 형식을 달리하고, 구조적 안전성을 확보해야 함
- ✓ (추가 1) 저장한 빗물을 사용 용도별로 보내거나 안전상의 이유로 하천 및 공공하수도로 방류하는 송수·배수시설은 유지관리시 편의성 및 사용량을 확인할 수 있도록 급수펌프, 상수보급(보충) 설비, 급·배수관, 활용설비, 유량계 및 제어설비를 포함해야 함
- ✓ (추가 2) 빗물이용시설과 중수도의 처리시설의 통합을 고려할 수 있으며, 유출지하수를 활용할 수 있는 경우에는 이를 빗물과 연계하여 경제성을 높일 수 있음

#### 「물 재이용시설 설계 및 유지관리 가이드라인」 2013

### 2.2.3 용도별 수질기준

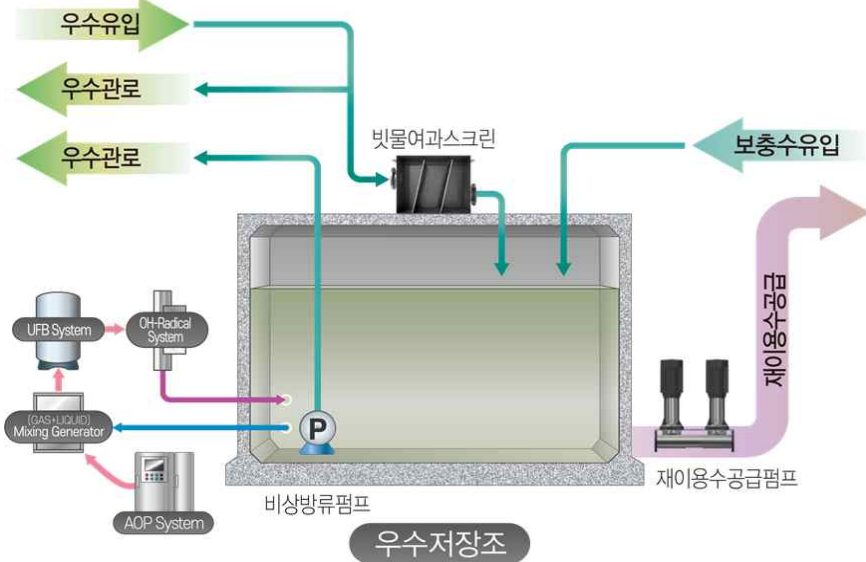
빗물이용에서의 수질기준은 중수도 수질기준과 하수처리수 재이용수 수질기준에 준용할 수 있다. 다만, 양호한 빗물의 양호한 수질을 확보할 수 있는 측면을 감안하여 심미적 영향물질(pH, 탁도)의 제거와 미생물학적 안전성(총대장균군)을 확보하도록 수질기준을 권장한다.

빗물이용시설 계통 사례 1



출처 : <https://blog.daum.net/gctech21/9>

빗물이용시설 계통 사례 2



출처 : <https://www.haesungeng.com>

2. 용어

- ✓ 내용없음

## 2.4 중수처리시설

### 2.4.1 처리시설

사용된 물을 용도에 맞는 수질로 처리할 수 있는 시설을 설치한다.

### 2.4.2 송수시설

처리한 물을 보낼 수 있는 펌프·송수관 등의 시설을 설치한다.

### 2.4.3 배수시설

처리한 물을 배수할 수 있는 배수관 등의 시설을 설치한다.

### 2.4.4 저류탱크

수량 부족에 대비하여 처리된 우수, 수처리 된 지하수 또는 시수 등 보급이 가능하도록 한다.

### 2.4.5 중수도의 수질기준

중수도의 용도별 수질기준은 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (2.4.1) 스크린설비, 유량조정조, 여과장치, 소독장치, 처리탱크로 구성되며, 유지관리 및 소모자재 교체가 용이하도록 무인 자동제어설비를 고려할 수 있음. 주 원수가 건축물 내에서 발생하는 생활잡배수나 주방배수 등을 포함하고 있어, 안정적인 처리수질과 악취저감 및 중수도 이용에 제한이 없도록 탁도, 냄새, 색도 등 심미적 오염물질을 적극적으로 제거할 수 있어야 함
- ✓ (2.4.2) 중수도관, 펌프 및 밸브 그리고 유량계, 제어계측 등의 설비로 구성됨. 안정적인 급수와 유지관리를 고려하여 각 중수도관의 수량과 관경, 연결관의 보급수량과 관경 등을 결정해야 하며, 특히, 사고 시 또는 재해 시 상수도를 보충수로 급수할 수 있도록 설계해야 함
- ✓ (2.4.3) 배수관, 배수펌프 및 밸브 그리고 오버플로우 배수가 가능하도록 구성됨. 배수과정에서 중수도 원수 또는 처리수가 오염되거나 변질되지 않도록 설계해야 함
- ✓ (2.4.4) 건축물의 기계실에 탱크 또는 건축 구조물로 구성됨. 내식성과 구조 안전성(내진성)을 고려하여 설치해야 하며, 공기공급장치나 부상분리장치 등의 추가 설치를 고려할 수 있음
- ✓ (2.4.5) 중수도의 수질기준은 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」을 준수해야 함

## 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]

## 중수도의 용도별 수질기준(제8조제2항 관련)

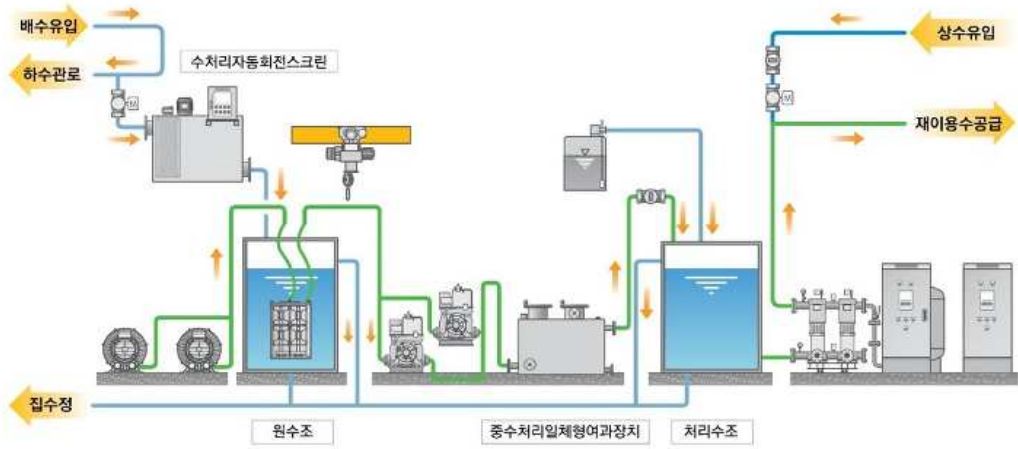
구분	청소·화장실용수	세척·살수용수	조경용수	친수용수	하천 등 유지용수	공업용수
총대장균군수 (개/100 mL)	불검출	1 000이하	1 000이하	불검출	1 000 이하	수요자와 공급자간 협의에 따라 정하되, 비고 2의 기준을 따를 것
결합잔류염소 (mg/L)	0.2이상	-	-	0.1 이상	-	
탁도 (NTU)	2 이하	2 이하	2 이하	2 이하	-	
생물화학적 산소요구량 (BOD)(mg/L)	5 이하	5 이하	5 이하	3 이하	5 이하	
냄새	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	
색도 (도)	20 이하	-	-	10 이하	-	
총질소 (T-N)(mg/L)	-	-	-	10 이하	20 이하	
총인 (T-P)(mg/L)	-	-	-	0.5 이하	0.5 이하	
수소이온농도 (pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	
염화물 (mgCl/L)	-	-	250 이하	-	-	

## 비고

- 항목별 수질검사는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제5호에 따른 수질오염물질 공정시험기준에 따라 검사하여야 한다.
- 공업용수의 수질기준은 제품의 생산공정에 사용하는 경우에만 적용하며, 타 사업장으로 중수도 원수를 이송 후 처리하여 사용하는 경우 중수도 원수는 다음 각 목의 기준을 준수하여야 한다.
  - 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업의 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「물환경보전법 시행규칙」 별표 13에 따른 배출허용기준
  - 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업에서 발생하는 오수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「하수도법 시행규칙」 별표 3에 따른 오수처리시설의 방류수수질기준

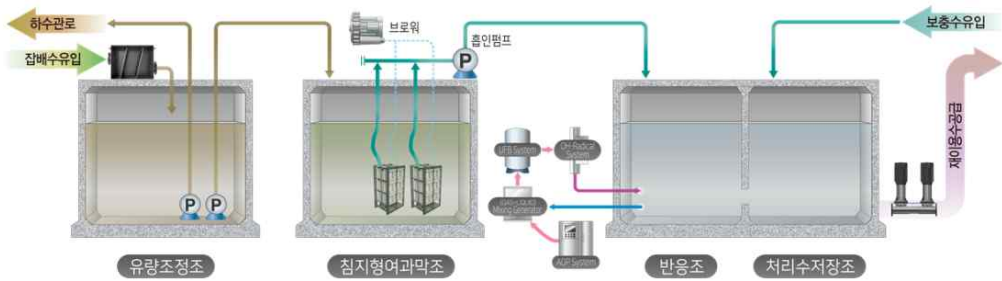
- ✓ (추가 1) 원수의 수질 및 별도의 용도별 수질기준이 요구될 경우에는 약품침전, 활성탄처리, 가압식 막여과 등 추가 설치를 고려할 수 있음
- ✓ (추가 2) 빗물이용시설과 중수도를 연계하여 처리시설의 중복 설치를 방지할 수 있음

### 중수도 계통 사례 1



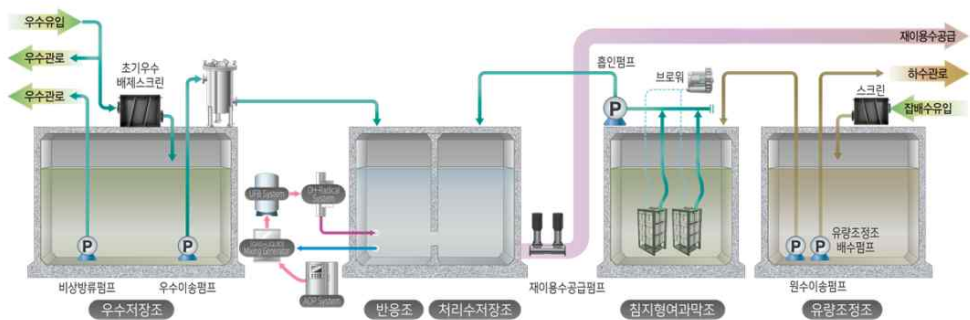
출처 : <https://blog.daum.net/gctech21/8>

### 중수도 계통 사례 2



출처 : <https://www.haesungeng.com>

### 중수도 계통 사례 3



출처 : <https://www.haesungeng.com>

## 2. 용어

- ✓ 내용없음

### 3. 오수정화 및 물재이용설비 시공

#### 3.1 일반사항

- (1) 오수처리시설의 시공에 직접 또는 간접으로 관련되는 시설공사에 대해서는 각각 해당하는 절의 규정에 따른다.
- (2) 탱크, 기기, 배관, 배선 등은 그 설치, 운전, 유지에 관하여 「수도법」, 「건축법」, 「하수도법」, 「물환경보전법」, 「소음·진동관리법」, 「폐기물관리법」, 「전기사업법」 등의 관련 법규에 적합하도록 안전, 위생, 방호를 위한 시설, 장비를 설치한다.
- (3) 기기의 운전에 의해 발생하는 소음, 진동을 가능한 한 저감시키기 위하여 방진기초, 방진고무, 방진이음 및 소음장치 등을 설치한다.
- (4) 통기와 배기를 위한 개구부는 우수, 토사 등의 유입을 방지할 수 있고, 또한 적설에 의해 폐쇄되지 않는 구조로 한다. 또한 곤충이 침입할 우려가 있는 부분에 설치할 경우는 방충망을 설치한다.

#### 해 설

#### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 「하수도법 시행규칙」 [별표 12] 개인하수처리시설 제조제품의 구조·규격·재질 및 성능 기준 및 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 및 「하수도법 시행령」 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 기준을 참고하여 시공함
- ✓ (2항) 「수도법」 [별표 1의2] 위생안전기준(제24조 관련), 「건축법」 제5장 건축물의 구조 및 재료 등, 「하수도법 시행령」 [별표 1의5] 개인하수처리시설의 설치 기준, 「물환경보전법」 [별표 7] 측정기기의 종류 및 부착 대상(제35조제1항 관련), 「소음·진동관리법」 제22조의2(공사장 소음측정 기기의 설치 권고), 제40조(방음시설의 성능과 설치 기준 등)을 참고하여 설치함
- ✓ (3항) 이 기준 [별표 12]의 관련 내용을 참조하여 시공함
- ✓ (4항) 오수처리시설의 개구부는 개별 설치하고 일반 통기관과 연결을 금지하며, 시설물은 발생가스를 배출할 수 있는 배출장치(개구부등)를 갖추어야 하되, 배출장치는 이물질이 유입되지 아니하는 구조로 하며, 방충망을 설치해야 함

#### 2. 용어

용 어	해 설
통기	배수를 원활히 하거나 배수에 의한 관내기압 변동에서 트랩 봉수를 보호하기 위해 또는 탱크류의 수위 변화에 의해 생기는 기압 변동을 조정하기 위해 배수관에 공기를 유통시키는 것. 출처 : 대한건축학회 건축용어사전

### 3.2 개인하수처리시설

#### (1) 스크린

- ① 오수유도부의 하부는 평활한 상태를 유지하며, 스크린은 수도에 직각으로 설치하고 설치 각도는 수평면에 대해서 45~60°로 한다.
- ② 오수유도부에 유입되는 오수는 스크린을 통과하도록 수위를 고려한다.
- ③ 유도부에 설치된 스크린장치 하부 및 측면은 유도된 오수의 이탈을 방지하기 위하여 내산성 재질을 사용하여 밀실하게 설치한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1항) 스크린은 침사지 전·후에 설치하여 침사지 및 계량장치를 통과하는 오수 중 비교적 크기가 작은 협잡물까지 제거할 수 있어야 함

자동스크린 : 5 mm 의 스테인레스 강재로 제작

조목스크린 : 유효간격이 50 mm 이상인 것을 말하고 오수 중의 큰 협잡물을 제거하기 위해 설치

세목스크린 : 유효간격이 50 mm 미만인 것을 말함(보통 20 mm 정도)

### 2. 용어

용어	해설
스크린	체로서, 혼합물을 선별하거나 모래 등을 입도(粒度)에 따라서 크고 작은 것을 걸러내는 용구를 말한다. 동력으로 구동되는 회전체와 진동체 등이 있는데 체눈의 대소는 메시(mesh)로 나타내며, 가장 미세한 것을 여과하는 것을 필터라고 한다. 출처 : 기계공학용어사전

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

#### (2) 파쇄장치

파쇄장치의 유입 및 유출부는 수로에 밀착시키고, 누수 되지 않도록 설치한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 파쇄장치의 분체는 절삭날과 컷터바의 교체가 쉬운 구조로 하며, 감속기 부착형 전동기와 직결한 드럼형(회전드럼, 고무, 절삭낙, 컷터바 등)으로 하고, 돌 및 금속 이외의 고형물을 미세하게 자를 수 있는 것으로 함

### 2. 용어

- ✓ 내용 없음

**3.2 개인하수처리시설(계속)**

## (3) 오수펌프

- ① 탈착장치와 펌프의 연결을 정확히 하고, 탈착부를 패드에 고정할 때는 수평을 유지한다.
- ② 펌프의 인양을 원활히 하기 위하여 안내봉은 간격과 수직을 적절히 조절한다.
- ③ 펌프의 인양작업을 고려하여 맨홀의 크기를 결정한다.
- ④ 인양체인은 팽팽하게 당겨 상부에 고리를 설치하고 걸 수 있도록 한다.
- ⑤ 동력케이블은 적당히 당겨진 상태에서 더 이상 물속에 들어가지 않도록 하여 결선한다.

**해 설****1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호 ~ 5호) 펌프는 온도 변화 및 외부에서 가해지는 힘과 모멘트 등을 견딜 수 있도록 설계하며, 2대의 펌프가 병렬로 운전될 경우 각 펌프의 정격 유량을 벗어난 상태로 운전되는 상황에서도 부적절한 소음이나, 진동 또는 축의 파손 등의 문제가 발생되지 않아야 함

**2. 용어**

- ✓ 내용 없음

**3.2 개인하수처리시설(계속)**

## (4) 폭기장치

- ① 폭기장치는 탱크 내의 오수를 균등하게 교반할 수 있는 위치에 설치한다.
- ② 산기장치
  - 가. 산기관과 산기노즐 등은 이탈하지 않도록 수심이 일정하고, 수평이 되도록 설치한다.
  - 나. 산기장치는 공기의 분출에 의한 진동이 적고, 보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.
- ③ 기계식 교반장치 주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 하고, 또한 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치한다.
- ④ 수중 폭기장치
  - 가. 급기관 또는 송기관에 설치된 제어밸브는 조작이 용이한 위치에 부착한다.
  - 나. 급기관 또는 송기관의 도중에는 플랜지이음을 삽입해서 장치의 교체를 용이하게 한다.
  - 다. 탱크의 천장에는 필요에 따라 중량물을 매달 수 있는 장치를 설치한다.

**해 설****1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ (1호) 추가 설명 없음
- ✓ (2호) 산기장치는 산기관과 산기노즐 등을 사용하여 균일하게 공기를 토출시킴과 동시에 높은 산소 용해율로 일정하게 안정적인 폭기성을 유지할 수 있도록 간격 및 높이를 일정하고 견고하게 설치해야 함. 오수 중에 협잡물이 엉키지 않는 구조로 하여 막힘이 일어나지 않도록 하며, 산기관의 구멍은 수중에서 폐쇄될 가능성이 있으므로 송풍기에 공급되는 공기는 외부 공기를 사용하며 필요에 따라 여과 처리된 공기를 사용할 수 있어야 함
- ✓ (3호) 기계식 교반장치의 주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 설치하고, 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치해야 함
- ✓ (4호) 수중 폭기장치는 흡기관, 펌프, 노즐 또는 송기관, 펌프, 노즐 등으로 구성되며, 조내의 혼합액을 충분히 교반할 수 있는 구조이어야 함

## 2. 용어

용어	해설
폭기장치	공업 용수 처리에 있어서는 기폭 장치와 같은 뜻이다. 활성 오니법에서 사용되는 장치로는 탱크내에 설치된 것으로 산기식 에어레이션 탱크, 기계 교반식 에어레이션 탱크가 있다. 출처 : 환경공학용어사전
산기장치	활성 오니법 또는 플로테이션 등에 이용되는 것으로, 폭기가 충분히 이루어지도록 공기를 기포 상태로 만들어 오니 속에 분산시키는 장치를 말한다. 다공질인 세라믹(석영 모래나 탄화규소 입자를 성형, 소결한 것) 제 산기판이나 산기관, 또는 노즐 상태의 구멍을 설치한 송기관 등이 이용되고 있다. 출처 : 환경공학용어사전
기계식 교반장치	혼합과 플록형성 등을 목적으로 설치된 교반기(mixer)와 모터(motor)를 비롯하여 교반조(mixing tank), 플록형성지 등을 구조물과 부속 설비를 포함한 제반 장치 계식 표면포기기, 수중교반식 포기기로 구분함 출처 : 물백과사전 + 해설서 주
수중 폭기장치	공기식과 순 산소식이 있으며, 공기식의 경우 상향류, 하향류 폭기 방법 등 다양한 방식이 있고, 순 산소식의 경우도 육상, 수상주입형 등이 있음(해설서 주)

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

#### (5) 송풍기

- ① 송풍기는 기초 윗면에 수평으로 설치하고, 진동에 따른 이격을 방지하기 위하여 기초 볼트를 조인다.
- ② 진동 및 소음을 방지하기 위하여 방진 및 방음장치를 설치한다.
- ③ 연결덕트에는 진동에 따른 손실을 방지하기 위하여 플렉시블 조인트를 설치한다.
- ④ 벨트걸이의 경우는 벨트의 길이가 적당하게 되도록 본체 및 전동기의 위치를 조정한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호) 송풍기는 고속회전에 의한 진동과 마모로 인한 고장이 발생하기 쉬우므로, 송풍기의 기초는 가능한 한 진동을 방지하는 구조이어야 함

- ✓ (2호) 송풍기의 구조는 송풍기는 고속회전으로 연속 운전할 때 허용한계를 초과하면 진동, 베어링의 온도 상승 등 악영향이 발생하므로 감시제어장치 등을 설치하여 장시간 연속운전 시 지장이 없어야 하며, 그 외는 이 기준 별표 12에 따름
- ✓ (3호, 4호) 추가 설명 없음
- ✓ (추가) 송풍기의 종류 및 구조는 다음의 사항을 고려하여 선정해야 함

- 1) 송풍기는 장시간 운전되고 회전수가 높아서 마모와 고장 등이 발생하기 쉬우므로 송풍기의 용량 및 대수는 동일 풍량 2대 이상으로 하고 향후 증설계획 등을 고려하여야 한다.
- 2) 송풍기의 원동기의 동력은 소요공기량, 설치장소의 기압, 토출공기압, 온도 그리고 여유율 등을 고려하여 정한다.

## 2. 용어

- ✓ 내용 없음

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

#### (6) 접촉여재

- ① 접촉여재는 변형 및 파손되지 않도록 주의하고, 소정의 위치에 소정의 양을 충전한다.
- ② 고정상 접촉여재의 충전은 접촉함을 설치하여 충전한다.
- ③ 플라스틱재의 충전재를 사용하는 경우는 담배재나 용접불꽃 등의 화기에 의해서 손상되지 않도록 충분히 주의한다.
- ④ 고정상 접촉여재는 설치 후 오수의 흐름이 원활히 되도록 하여 접촉여재와 오수가 원활하게 접촉되어 처리될 수 있도록 하기 위하여 적당한 간극을 유지한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호 ~ 4호) 접촉여재는 직접폭기에 의한 파손 및 변형으로 인해 부상되거나 미생물막의 강제탈락 등을 방지 위하여 폭기장치(산기관) 로 부터 적정 간격을 두고 설치하여야 하며, 반응조 내부의 압력 및 오니의 인발 등의 과정에서도 접촉재가 변형되거나 파손 되지 아니하는 재질·구조(여재를 고정 등)로 설치해야 함

### 2. 용어

용어	해설
접촉여재	접촉 여과 및 생물 접촉 여과에 사용하는 망간 모래와 같이 작은 구멍이 많은 여과재 출처 : 국어사전

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

#### (7) 회전원판 접촉장치

- ① 회전이 원활하도록 전동기, 감속기, 주축의 축 등의 중심 및 수평조정을 정확히 유지한다.
- ② 스프로킷은 축에 견고하게 부착하고, 구동 축과 중동 축 스프로킷의 중심은 정확히 유지한다.
- ③ 축과 감속기와의 간격은 체인피치의 30~50배의 거리 이내로 설치하고, 베어링 설치부분은 회전 원판의 운전중량에 견딜 수 있는 구조로 한다.
- ④ 베어링베이스와 감속기베이스의 앵커는 회전원판의 이격이 발생되지 않도록 견고하게 설치한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호 ~ 4호) 회전원판장치는 연결원판을 수평 방향의 축에 고정시켜 원판체의 40% 정도가 탱크 내의 수면 속에 잠기도록 하여 원판이 축과 함께 회전하면서 처리수중의 미생물 균을 막과 막사이의 상으로 원판표면에 부착시켜 공기 중 노출시에는 산소를 흡수하고 수중에는 무기물의 산화, 분해시키는 형식이어야하고 모든 생물처리능력이 우수해야 함

### 2. 용어

용어	해설
회전원판(법)	생물막을 이용하여 하수를 처리하는 방식으로 회전원판이 폐수면 아래 40% 정도가 수면에 잠기도록 설치하여, 원판을 회전시키면서 회전판 위에 발생하는 호기성생물을 이용하여 하수를 처리하는 방법 출처: 물백과사전
스프로킷	체인을 걸어서 전동하는 톱니나 발톱이 달린 바퀴를 말한다. 출처: 기계공학용어사전

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

#### (8) 정량주입펌프

- ① 흡입, 배출에 사용되는 호스는 PE호스 혹은 PVC관으로 하며, 외부의 충격에 의해 파손되지 않도록 보양조치를 한다.
- ② 수평을 유지하도록 적절한 간격으로 고정하며, 다이어프램의 작동에 무리가 없도록 한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ 정량주입펌프는 다음의 사항을 고려하여 설치해야 함

- 1) 정지 및 운전 중에도 투입량을 자동/수동으로 조절할 수 있어야 한다.
- 2) 유량 비례제어 신호에 의한 투입, 자동제어 등이 용이해야 한다.
- 3) 투입량 증감은 회전수 조절로서 자동으로 이루어져야 한다.
- 4) 약품 투입량을 측정할 수 있는 유량계가 부착되어야 한다.
- 5) 약품이 접하는 부위는 산에 강한 재질이어야 한다.
- 6) 다이어프램(diaphragm)은 국소적인 피로 파괴가 없어야 한다.
- 7) 펌프 헤드는 운전 시 진동과 소음이 없어야 하며, PVC 재질로 제작하여 충격 및 배관 하중 등에 여유가 있어야 한다.
- 8) 전 밀폐형으로서 급유가 완전하여야 하며 장시간 운전하는데 이상이 없어야 한다

**2. 용어**

- ✓ 내용 없음

**3.2 개인하수처리시설(계속)**

- (9) 월류 위어의 설치  
 월류 위어는 소정의 위치에 전 길이에 걸쳐서 수평으로 설치하고, 설치부가 누수되지 않도록 한다.

**해 설**

**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 월류 부하 30 m<sup>3</sup>/m 이하의 월류 위어를 설치하되, 맨홀 상부에서 설치 내역을 확인할 수 있는 구조 및 청소가 용이하도록 설계해야 함

**2. 용어**

용 어	해 설
월류 위어	기존 위어의 물을 저장하는 역할과는 다르게 물이 평상시에도 위어의 정상부를 통과하여 흘러넘치도록 설계된 위어(해설서 주)

**3.2 개인하수처리시설(계속)**

- (10) 찌꺼기 제거장치의 설치  
 찌꺼기 제거장치는 유입부에서 찌꺼기가 균등하게 흐르게 하고, 또한 그 수준을 거의 수면과 동일 수준으로 해서 물만 유입되지 않도록 설치한다.

**해 설**

**1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 찌꺼기(슬러지) 제거기(sludge scraper)를 설치할 경우, 탱크바닥의 기울기는 5/100 이상이 좋으며, 찌꺼기(슬러지) 제거기를 설치하지 않을 경우 탱크바닥의 중앙에 호퍼를 설치하되 호퍼측벽의 기울기는 수평에 대하여 60° 이상으로 함

## 2. 용어

- ✓ 내용 없음

### 3.2 개인하수처리시설(계속)

(11) 오니 인양기의 설치

#### ① 중심구동식 인양기

가. 침전조의 바닥에는 기기 본체의 설치 완료 후 두께 50 mm 정도의 마무리 모르타르(배합비 1 : 3)를 오니 인양기를 회전시키지 않는 상태에서 타설한다. 이 경우 플레이트 하단과 모르타르면은 탱크의 전면에 걸쳐서 30 mm 이하로 하여 균일 간격을 유지시킨다.

나. 난간 고정 기초 볼트는 구체콘크리트의 철근에 용접한다.

#### ② 체인 플레이트식 오니 인양기

가. 기초 볼트는 골조콘크리트의 철근에 용접한다. 단, 가이드레일 지지금속의 기초 볼트는 보링 앵커공법 등으로 설치한다.

나. 각종 레일은 탱크 중심에서 좌우로 나누어 소정의 위치에 수평으로 평행하게 설치한다.

다. 각축은 소정의 위치에 평행하고 탱크중심에 직각으로 설치한다.

라. 침전조의 바닥에 설치하는 레일은 중심 맞추기 및 수평, 평행도 등을 확인 후 매립부에 콘크리트를 타설한다.

## 해설

### 1. 본문 해설 및 관련 법규

- ✓ (1호) 중심구동식 오니인양기는 구동장치, 점검복도, 레이크암, 오니인양판 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스크 제거장치를 설치해야 함  
구동장치의 감속기에는 안전장치를 갖추고 오니 인양판은 오니가 조릿에 체류하지 않는 구조로 하고 침전오니를 똑같이 이동할 수 있도록 적절한 각도로 레이크암에 고정해야 함
- ✓ (2호) 체인플레이트식 오니인양기는 구동장치, 오니 인양판, 가이드레일 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스크제거장치를 설치하고 구동용스프로킷 호일(구동장치측)에는 사핀등의 안정장치를 설치해야 함

## 2. 용어

용어	해설
레이크암	슬러지를 조 중앙의 피트로 긁어모아주는 장치(해설서 주)

**3.2 개인하수처리시설(계속)****(12) 제어반의 설치**

제어반은 정화탱크 외부나 별도의 실을 구획하여 그 내부에 설치하고, 설치 장소에는 급기 및 배기 시설을 설치하여 부식을 방지하고 고장 시 경보가 가능하도록 한다.

**해설****1. 본문 해설 및 관련 법규**

- ✓ 제어반은 본체 계전기, 전원표시, 운전표시, 시동, 정지스위치 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 누전차단기, 경보장치를 설치해야 함

**2. 용어**

- ✓ 내용 없음

