

# 【개인하수처리시설 안전성 강화를 위한 업무지침】

[광주시 하수과-1271(2018. 1. 11.)호, 시행일 : 2018. 2. 1.]

## 제1조 (목적)

1. 본 지침은 개인하수처리시설의 설치 및 준공과 관련하여 불량제품 부실시공(설치)으로 인하여 수질악화는 물론 2차 환경오염 유발을 미연에 방지함으로써 하천 및 호소 등에 대한 수질보전과 개선을 목적으로 함.
2. 광주시에서 개인하수처리시설의 설치 및 준공을 득하고자 하는 자는 기준에 따라 사업을 추진하는 것을 원칙으로 함.

## 제2조 (적용범위)

1. 본 지침은 「하수도법」 관련규정을 근거로 하여 개인하수처리시설의 설치신고, 사전검사 및 준공검사 업무에 필요한 세부사항을 규정하여 적용.
2. 본 지침은 「하수도법」 규정에 의해 등록된 개인하수처리시설과 처리공법(헤파기성, 호기성 및 기타 생물학적 처리 포함)으로 설계된 개인하수처리시설에 적용(단, 신기술 및 인증된 공법에 대하여는 별도로 검토)

## 제3조 (공통사항)

1. 개인하수처리시설을 설치·변경하고자 하는 자는 개인하수처리시설 설계·시공업자로 하여금 설계·시공.
2. 설계·시공을 위탁받은 시공업체는 「하수도법」 관련규정을 근거로 **설계·시공업자의 준수사항[별표 1] 및 개인하수처리시설의 설치기준[별표 2]에 따라 시공하여야 하며, 아울러 개인하수처리시설 준공검사와 준공검사 이후에도 오수처리시설이 정상적으로 유지·관리될 수 있도록 필요한 조치를 하여야 하며, 해당관청이 적정시공 및 유지관리에 대한 확인을 요청할 경우 특별한 사유가 없는 한 확인에 적극적으로 협조하여야 함.**
3. 설계·시공업체는 개인하수처리시설 설치신고 시(제작의뢰 포함) 설계·시공업자의 준수사항과 개인하수처리시설의 설치기준에 따라 외압·하중 및 지반상태를 고려한 개인하수처리시설의 구조·강도에 관한 설계내역(두께, 보강철 등)과 시설의 상부 또는 측면의 하중으로 인하여 시설물의 보강이 필요한 경우에 대한 관련자료 및 제작의뢰의 경우 재질검사 성적서에 이를 확인할 수 있는 내용을 포함하여 제출하여야 함.

## 4. 개인하수처리시설 설치

### 가. 유량조정조

- 1) 유입된 오수를 폭기조 등 후속공정으로 24시간 균등 배분할 수 있는 에어리프트 또는 모터를 이용한 펌프를 사용하여 오수를 일정 유량으로 배분할 수 있도록 V-NOTCH, 바이패스 배관과 밸브 등의 구조를 갖추어 균등배분이 가능한 유량조정장치를 설치.

※ 처리능력에 맞는 유량조정장치의 구조와 규격을 구체적으로 제시

- 2) 유량조정조에는 저류된 하수의 침전으로 인한 부패를 방지함과 아울러 유출수의 수질을 균등화하기 위하여 기계식 또는 전기식 교반시설을 설치.

※ 참고개인하수처리시설 설계지침, 경기지역환경기술 개발센터, 공기량은 조의 폭과 수심을 고려하여 결정하며, 신기시의 경우 조의 유효용량 1㎡당 0.5~1.0㎡/hr의 공기가 필요)

### 나. 반응조(폭기조)

- 1) 오수 발생원에 따라 오수발생량 및 오염농도가 다르므로 반응조(폭기조)의 설계용량을 일률적으로 규정하기는 어려우나 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 접촉산화(접촉재, 여재, 미디어 등으로 칭하는 고체를 수중에 넣고 그 표면 또는 고체간의 공극에 생물막 또는 flocc을 만들어 오수와 접촉시킴으로 처리하는 방법)법에 대하여 BOD 용적부하 등(kg·BOD/㎡·일)을 규정함으로 유입 BOD농도에 따른 반응조의 최소용적을 제시하여 반응조의 용량부족에 따른 처리효율 저하를 방지.

가) 반응조는 최소 2실로 구성하여 각 처리단계별로 처리기준을 설계하고 각 실마다 개별 산기관 설치(막분리 제외)

나) BOD 용적부하 : 0.3kg/㎡·일 이하

다) 폭기조 체류시간 : 100㎡/일 미만(12시간 이상), 100㎡/일 이상(10시간 이상)

라) 폭기조 용량

$$= \text{설계량}(\text{㎡/일}) \times \text{유입BOD농도}(\text{mg}/\text{ℓ}) \times 1,000] \div \text{BOD용적부하}(\text{kgBOD}/\text{㎡} \cdot \text{일})$$

※ 일부 설계의 경우 유량조정조의 처리효율을 인정하여 유입농도를 낮추어 용적부하를 적용하는 사례가 있으므로 확인 필요

- 2) 반응조에 설치된 접촉재에 대하여는 제조사에 따라 다양한 처리효율과 필요길이(또는 충전율)가 제시되고 있는 사항이나 대부분의 공법에서 사용하고 있는 접촉재인 현수미생물접촉방법(H, B, C)에 대하여는 5~8g/㎡·일을 적용하여 필요용량을 산정하며, 최소 100mm 이상의 여재 간격을 두고 설치.

※ 기타 공법 등에 대하여는 필요량 및 설치간격에 대한 객관적 검토자료를 제출하도록 하여 확인

3) 접촉재는 직접폭기에 의한 파손 및 변형으로 인해 부상되거나 미생물막의 강제 탈락 등을 방지 위하여 폭기장치(산기관)로부터 적정 간격을 두고 설치하고, 반응조 내부의 압력 및 오니의 인발등의 과정에서도 접촉재가 변형되거나 파손되지 아니하는 재질과 구조(여재를 고정 등)로 설치하여야 함.(관련도면 제시)

4) 반응조에 설치되는 산기관은 종류에 따라 임경에 따른 산소용해율, 산기능력 등이 상이하므로 관련자료[임경, 산소용해율, 산기능력(부하, 무부하시), 유효수심에 따른 실제 산기량 등]를 제출 및 산기공의 막힘과 산기부에 오수의 잠물질이 빨려 들어가거나 감기지 않는 구조임을 확인 할 수 있어야 함.

5) 반응조에 설치되는 산기관은 관련도면에 설치위치, 높이, 필요개수 등을 표기하여 반응조 전체에 대한 적정하 교반과 공기를 공급 할 수 있는 구조인지를 확인할 수 있도록 표기.

6) 폭기조에 설치되는 산기관은 조내 허부바닥을 향하여 공기가 발생할 수 있도록 시공하고, 이때 산기관 높이는 허부바닥에서 상부쪽으로 약 35cm 이하 높이에 설치되도록 설계.

#### 다. 환전조

1) 환전(방류)조에는 월류부하 30<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/m 이하의 월류웨어를 설치하되 맨홀 상부에서 설치 내역을 확인할 수 있는 구조로 설계.

#### 라. 방류조

1) 방류조는 맨홀 상부에서 설치 내역을 확인할 수 있어야 하며, 최소 4<sup>2</sup> 이상의 채수가 가능한 용량과 구조로 설계 및 아웃렛에 월류웨어를 포함.

#### 마. 최종 방류

1) 방류조에서 방류되는 최종 방류 배관은 도로 우수관에 연결시 기존 우수맨홀 혹은 신설 우수맨홀에 연결하여야 한다.

#### 바. 개인하수처리시설 설치시 안정성 강화

1) 개인하수처리시설 용량에 관계없이 되도록 내구성이 강한 콘크리트로 설치.

※ 오염총량에 따른 할당 시설 및 처리용량 50톤/일 이상 시설은 별도 협의

2) FRP로 시공할 경우 임력에 의한 시설 파손이나 변형이 되지 않도록 외부에 콘크리트 박스 또는 거푸집 등 설치.

3) 상부는 하중을 견딜 수 있도록 콘크리트로 타설하거나 차량 진입을 방지하도록 기둥, 철크스 등을 설치.(경계석 지양)

4) 설치 위치 : 가급적 도로 및 주차장에 설치는 지양해야함.

#### 사. 기타사항

1) 유량조정조, 반응조, 환전조 등 각 실에 대한 오수의 이송시 T-배관을 유효수심의 상부로부터 1/2 이상의 길이[환전(방류)조의 경우는 2/3 이상]와 지름 100mm 이상의 형태로 설치하여 부유물질 또는 환전 슬러지의 이송을 최소화 할 수 있는 구조로 설치.

2) 개인하수처리시설의 내부칸막이는 내구성을 갖도록 양면을 본체와 일체가 되도록 양쪽 면에 대한 보강작업(오버링)을 하여 제작.

3) 보강링 설치의 경우 개인하수처리시설 전체 길이에 대하여 내부에 1.5m 간격으로 구조물의 본체와 일체가 되도록 성형하여 설치하여야 하며, 임의적으로 보강링의 수를 줄이는 일이 없도록 설치.

4) 맨홀의 경우 뚜껑 도색 및 표지문[별표 기에 맞게 설치하여야 하고, 개인하수처리시설 내의 각시설의 설치를 육안으로 적정 확인할 수 있는 위치에 설계하여야 하며, 방류조의 경우 채수가 가능한 위치에 설치.(채수가 불가능할 경우 별도의 채수가 가능한 구조를 개인하수처리시설 후단에 설치)

5) 환기구 설치 : 다기구주택, 다세대주택, 연립주택 등은 옥상에 설치하여야 하고, 그 외에 건축물은 약취발생이 최소화 할 수 있는 위치에 설치.

#### 5. 사전검사

가. 검사항목 : 재질검사 및 기계장치.

#### 나. 검사내용

1) 개인하수처리시설의 정상적인 제품여부를 확인하기 위하여 사전계약 후 사전검사 [별표 6]를 실시하고, 개인하수처리시설 제품검사(콘크리트 BOX 설치상태, 개인하수처리시설 격판 재질 및 두께, 수밀성, 접촉여재의 재질, 설치상태 및 산기관 TYPE, AIR LIFT 설치상태, V-NOTCH 상의 BY-PASS 설치 상태 등)를 수행한다.

2) 오수처리시설의 두께(격벽 포함)에 대하여 두께가 미달된다고 판단될 경우 천공하여 축정을 실시하며, 재질이 의심스러울 경우 샘플을 채취하여 검사기관에 의뢰한다.

3) 콘크리트 박스의 설치상태를 확인하여 수평상태, 높이, 길이 등을 검사하여 개인하수처리시설이 적당하게 설치될 수 있는지를 확인한다.

4) 산기관의 종류 및 설치위치가 설계도면 및 사양서와 일치하는지 확인한다.

- 다. 사전검사 불합격 시 조치사항
- 1) 해당 제품 설계 및 제조업자의 제품을 최소 6개월 이상 반입금지.
  - 2) 기존에 접수된 제품 설치 불가.

6. 준공검사

가. 준공검사 서류 접수시 [별표 4]에 따라 공사 준공정 시공사진을 첨부하여야 한다.

나. 개인하수처리시설 등이 설치기준 등에 적합하게 설치(시공) 되었는지를 시공업체 임의회에 준공검사를 실시한다.

※ **오수처리시설 정상가동 여부전기시설 등을 필히 확인 후 준공검사를 신청하여야 함**

다. 당해시설의 제조업자의 상호, 등록번호, 처리공법 및 처리용량 등의 중요치수가 명시된 설계도서 및 당해시설의 설치기준에 적합하게 설치되었는지 여부를 확인한다.

라. 가동상태확인기기 등의 제어부위(유량, 폭기, 반송, 소포 등)에 설계내역에 따른 브로워의 적정 연결상태와 각 제어부위가 독립적인 운영이 가능한지 여부(시간 조절 기능)를 시공업체가 시연하도록 하여 확인을 실시한다.

마. 설치신고 시 제출하였던 오우수계획도 변경시, 필히 준공검사시 변경된 오우수 계획도를 제출하여야 한다.

바. 준공검사 부적합 시 조치사항

1) 부적합 사항 조치 후 2주 이내 재접수 불가.

사. 공사 대금 체불 관련 사항

1) 하수도법에서는 개인하수처리시설을 설치·변경하고자 하는 자는 개인하수처리 시설 설계·시공업자로 하여금 설계·시공하도록 되어 있고, 그에 따라 준공검사 적합통지서는 개인하수처리시설을 설치·변경하고자 하는 자에게 통지하고 있음에 따라 공사 대금 관련 사항은 명확히 하여야 함.

[별표 1]

【 개인하수처리시설 설계·시공업자의 준수사항 】

1. 개인하수처리시설 설계·시공업 등록증을 사무실에 게시하여야 한다.
2. 도급받은 공사에 대하여 직접 설계하여 시공하여야 한다.  
다만, 개인하수처리시설 제조업자가 제조·판매하는 개인하수처리시설을 시공하는 경우에는 제3호니목의 부분에 대한 설계를 하지 아니하고 제조된 제품을 시공할 수 있다.
3. 개인하수처리시설의 설계는 다음과 같이 구분하여야 한다.  
가. 외압·하중 및 지반상태 등을 고려한 시설의 구조·강도에 관한 부분.  
나. 개인하수처리시설의 용량, 처리효율 등을 고려한 하수처리 계통에 관한 부분.  
다만, 개인하수처리시설제조업자가 제조·판매하는 하수처리계통에 관한 설계는 제조제품의 설계도로 갈음할 수 있다.
4. 도급받은 공사의 전부를 하도급하여서는 아니 되며, 하도급하려는 경우에는 「건설산업기본법」에 따른 해당 업종의 건설업자나 개인하수처리시설설계·시공업자에게 하도급하여야 한다.
5. 도급받은 공사의 일부를 하도급하였을 때에는 부실하게 시공되지 아니하도록 감독을 하여야 한다.
6. 해당 시설의 설계·시공을 마쳤을 때에는 운전요령에 대한 교육과 함께 시운전을 3개월 이상 충분히 실시하여 시설이 적절하게 운영되도록 하여야 하고, 운전요령에 관한 책자를 그 시설의 소유자 또는 관리자에게 내주어야 한다.
7. 설계·시공된 개인하수처리시설이 정상적으로 유지·관리될 수 있도록 해당 시설의 소유자 또는 관리자의 기술자문에 협조하는 등 사후관리를 하여야 한다.
8. 개인하수처리시설의 설계·시공 등 영업에 관련된 각종 도면 및 서류를 3년 이상 보관하여야 한다.
9. 펌프 등 기계 부분은 1년 이상 품질이 보증되는 제품을 사용하여야 한다.
10. 개인하수처리시설 설계·시공업자가 개인하수처리시설을 개인하수처리시설 제조업자에게 제작을 의뢰하는 경우에는 해당 제조업자가 등락한 제품의 처리용량 범위에서 제작을 의뢰하여야 한다.

【 개인하수처리시설의 설치기준 】

1. 개인하수처리시설의 규모는 처리대상 오수를 모두 처리할 수 있는 규모 이상이어야 한다.
2. 시설물의 윗부분이 밀폐된 경우에는 뚜껑(개인하수처리시설의 경우 직경 60cm 이상을 설치하되, 뚜껑은 밀폐할 수 있어야 하며, 잠금장치를 설치하거나 뚜껑 밑에 격자형의 철망 등을 설치하는 등 안전하게 설치하여야 한다.
3. 시설물은 구조적으로 안정되어야 하고 천정·바닥 및 벽은 방수되어야 한다.
4. 시설물은 부식 또는 변형이 되지 아니하여야 한다.
5. 시설물은 발생가스를 배출할 수 있는 배출장치를 갖추어야 하되, 배출장치는 이물질이 유입되지 아니하는 구조로 하며, 방충망을 설치하여야 한다.
6. 개인하수처리시설은 유입량을 24시간 균등 배분할 수 있고 12시간 이상 저류(貯留)할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다. 다만, 1일 처리용량이 100세제곱미터 이상인 경우에는 10시간 이상 저류할 수 있는 유량조정조를 설치하여야 한다.
7. 시설물에는 악취를 방지할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
8. 시설물은 기계류로 인하여 발생하는 소음 및 진동이 생활환경에 지장이 없는 수준이어야 한다.
9. 오수배관은 폐쇄, 역류 및 누수를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
10. 시설물은 방류수수질검사를 위하여 시료를 채취할 수 있는 구조이어야 한다.
11. 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 콘크리트로 바닥에 대한 기초공사를 하여야 하고, 시설물의 상부 또는 측면의 하중으로 인하여 시설물의 보강이 필요한 경우에는 콘크리트 등으로 해당 시설물의 상부 또는 측면에 슬라브 및 보호벽 등을 설치하여야 한다.
  - 나. 시설물을 원형으로 제작하는 경우에는 시설물이 수평을 유지할 수 있어야 한다.
12. 개인하수처리시설의 운영 중 일정기간 동안 오수발생량이 현저히 감소할 것으로 예상되는 학교·연수원 등에 개인하수처리시설을 설치하는 경우 오수가 적게 발생 하는 기간에도 개인하수처리시설이 적정하게 운영될 수 있도록 계열화하여야 한다.

【 개인하수처리시설 설치공사 유의사항 】

1. 검사필증 분리 : 용체 외부에 부착되어 있는 검사필증을 분리, 기계실 내부에 부착하여 시설물의 내역을 육안으로 확인할 수 있도록 함.
2. 터파기 : 개인하수처리시설 본체크기 보다 사방 50cm이상 넓게, 깊이는 바닥 및 상부 콘크리트 공사 등을 고려하여 본체와 맨홀을 포함한 높이 보다 30~50cm 정도 더 깊게 판다.

3. 보강공사 : 바닥이 침하되지 않게 단단히 다진 후, 철근(와이어메쉬 사용금지)을 설치한 다음 콘크리트를 100mm이상 타설하여 기초 보강공사를 실시 후 개인하수처리시설 상부의 사용목적에 관계없이 반드시 보호구조물(측면 및 상부까지)을 설치.
4. 개인하수처리시설 안착 : 콘크리트가 양생되기 직전 유입배관 높이 확인 후 개인하수처리시설을 수평에 맞게 설치하여 개인하수처리시설 바닥면에 하중이 집중되는 것을 방지.

5. 오수배관 설치 : 오수배관이 원활하게 충분한 구배로 유입배관 및 방류배관을 설치하고 트랩이 없는 배관(화장실바닥배관, 세탁실 등)은 넘새기가 역류할 수 있으므로 개인하수처리시설 유입 전에 오수받이를 설치한다. 트랩이 있는 배관은 별도로 유입.

배수용량	30톤 이하	60톤 이하	100톤 이하	100톤 초과
배관직경	100mm이상	150mm이상	200mm이상	250mm이상

6. 물체우기 : 유입구부터 흡수조마다 끝까지 물을 채우고 2차 사전검사를 실시하여 격벽의 이상 유무를 확인.
7. 에어배관연결 : 개인하수처리시설 PVC PIPE에 금수전 소켓(또는 금수전 엘보)과 엑셀벨브 소켓을 사용하여 XL PIPE(기계실까지 연결)를 연결.(에어누출 방지)
8. 기계실 설치 : 에어배관(XL PIPE)을 각각의 용도에 맞는 송풍기(AIR PUMP 또는 BLOWER)에 연결하고 기계실을 고정할 후 지상노출 에어배관(XL PIPE)은 보존재 등으로 자외선 접촉을 차단.(파손 우려)
9. 환기구 설치 : 환기구는 지상 3M이상으로 설치하고, 상단에 환풍기를 설치하여 발생 가스를 배출한다. 방충망을 설치하여 환기구를 통한 위생해충 유입을 차단.
10. 되메우기 : 모래나 석본 또는 부드러운 토사를 사용하여 되메우기를 실시한다(음체 피순주의). 되메우기 시 물다짐을 실시하고 며칠 간 방치하여 자연침하를 유도.
11. 안전망 설치 : 안전망은 철근으로 하되 부식을 막기위해 XL PIPE를 씌워 시공.
12. 상부마감 : 침하가 완료되면 맨홀 안쪽에 격자형으로 안전망을 설치한 후 맨홀을 고정한다. 이때 우수유입 방지 및 통행에 불편함이 없게 지반선과 일치되거나 약간 높게 개인하수처리시설 상부를 마감.

[별표 4]

【 공사 중 사진 촬영 방법 】

1. 사진촬영 시 지켜야 할 사항
  - 가. 모든 사진촬영 시 촬영일시를 보드에 기록할 것.
  - 나. 설치시공업체 담당자의 전신이 나오게 촬영할 것.

2. 촬영과정

- 가. 터파기 후 건물과의 거리측정 사진.
- 나. 바닥콘크리트 타설, 철근 및 보호구조물(박스) 설치 사진.
- 다. 개인하수처리시설 안착 사진.(반드시 용체 검사필증 분리)
- 라. 개인하수처리시설의 1/3까지 도메우기 및 물다짐 사진.
- 마. 유입배관 및 유출배관 직경 사진.
- 바. 유입배관 사진.(건물에서 개인하수처리시설 유입까지)
- 사. 유출배관 사진.(개인하수처리시설에서 방류까지)
- 아. 에어배관 연결 사진.(개인하수처리시설에서 기계실까지, 지상노출부분 보온재설치)
  - 자. 도메우기 및 물다짐 사진.
  - 차. 안전망 또는 맨홀에 격자형 철근 설치 사진.
  - 카. 검사필증 부착사진.
  - 타. 에어벤트 사진.(지상 3미터, 방충망)
  - 파. 상부마감 및 개인하수처리시설 설치 전경.(원기구, 기계실까지)
  - 하. 최종방류 전경(우수맨홀, 하천방류 배관)

[별표 5]

【 콘크리트 박스 설치기준 】

시설 구분	시설 용량	콘크리트 보호벽 설치 여부	철근 두께	철근 간격
우수처리시설	전 시설	설치	10mm 이상	300mm 이하

※ 단, 단독주택(다가구주택 제외)의 경우 안전성 확보시 콘크리트 보호벽 설치 예외 적용

[별표 6]

【 개인하수처리시설 사전검사 Check List 】

건축주	설치장소			(주소: )
시공자	① 상호(명칭)	② 등록번호		( )
	③ 사무실 소재지			
④처리용량(㎡/일)				
제조사	⑤ 상호(명칭)	⑥ 등록번호		
	⑦ 사무실 소재지			
검사내용				
항목		검사내용	적/부	해당 없음
1) 전체 및 공정별 규격 적정여부		규격 표시		
2) 제품 두께 및 재질의 적정여부		두께 표시		
3) 보강링 설치상태의 적정여부		재질, 규격, 수량		
4) 안전망 및 맨홀데 올림의 적정 설치여부		규격, 수량		
5) 균등분배 할 수 있는 시설 설치여부		유량조절장치		
6) 산기관 설치상태의 적정여부		설치상태, 수량		
7) 점측여재 설치상태의 적정여부		길이 x 개수		
8) 품질표시기준의 적정여부		사진첨부 및 서류		
9) 제품의 변형을 방지하기 위한 박스 설치상태의 적정여부		규격, 재질		
10) 웨어설치상태의 적정여부		웨어 길이		
11) 기타 제조 및 설치기준의 적합여부				
12) 검사 결과에 따른 검사자 의견(변경 또는 추가 포함)		(참관인: )		
검사자 소속 직위 시공확인자 소속 직위		년 월 일		성명 직위 성명 직위 성명
		소속		
종합검토자 의견		소속	직위	성명
관주시장 귀하		직위		
		성명		인

【 맨홀뚜껑 도색 및 표지문(예시) 】

