

제 1 편 K-water 하수도공사

1990. . 제정

2006. 08. 25 1차 개정

2009. 07. 28 2차 개정

2012. 12. 03 3차 개정

제1편 K-water 하수도공사

제1장 기본계획

1.1 총설 ~ 1.6 오수배제계획

하수도시설기준 1. 총설 ~ 1.6 오수배제계획을 따른다.

1.7 하수처리 · 재이용계획

1.7.1 계획인구

하수도시설기준 1.7.1 계획인구를 따른다.

1.7.2 계획오수량

(1) 생활오수량

- 1) 하수도시설기준 1.7.2 계획오수량, (1) 생활오수량을 따른다.
- 2) 과거 상수도 급수량 및 사용량, 도시기본계획상의 장래 상수도 급수계획, 국내 유사규모 (급수인구기준) 도시의 급수량 및 급수실적을 종합적으로 비교 · 검토하여 결정한다.
- 3) 유효수율은 과거 급수실적과 당해지역의 유수율 향상대책을 고려하여 결정한다.
- 4) 오수전환율은 급수사용량이 오수로 전환되는 것을 말하며 지역특성에 적합하게 결정하되 수세화지역, 주거형태별(공동주택, 단독주택) 및 영업지역 등으로 구분하여 적용한다.

(2) 공장폐수량

하수도시설기준 1.7.2 계획오수량, (2) 공장폐수량을 따른다.

(3) 지하수량

- 1) 하수도시설기준 1.7.2 계획오수량, (3) 지하수량을 따른다.
- 2) 관거연장 : 관거길이 1km당 0.2~0.4 ℥ /sec
- 3) 배수면적 : 배수면적 17,500~36,300 ℥ /day/ha

(4) 계획1일최대오수량 ~ (7) 합류식에서 우천시 계획오수량

하수도시설기준 1.7.2 계획오수량, (4) 계획1일최대오수량 ~ (7) 합류식에서 우천시 계획오수량을 따른다.

(8) 관광오수량

- 1) 하수도시설기준 1.7.2 계획오수량, (8) 관광오수량을 따른다.
- 2) 유동인구에 의해 발생하는 오수량은 생활하수량 중 영업오수량에 포함되어 있으므로 별도로 산정하지 않도록 한다.

- 3) 별도 산정이 필요한 경우에는 국립공원, 도립공원, 시·군단위의 공원 지정지역이나 특정 관광단지(해수욕장, 온천장 등)에서의 관광객 자료를 분석한 결과를 계절별, 월별 및 일별로 구분하여 관광인구를 추정하고 숙박객과 일귀객으로 나누어 각각의 오수량 원단위를 곱하여 산정하며 오수량 원단위는 실측 또는 유사지역의 자료를 참고하여 결정한다.

1.7.3 계획오염부하량 및 계획유입수질

- (1) 계획오염부하량 ~ (5) 영업오수에 의한 오염부하량

하수도시설기준 1.7.3 계획오염부하량 및 계획유입수질, (1) 계획오염부하량 ~ (5) 영업 오수에 의한 오염부하량을 따른다.

- (6) 공장폐수에 의한 오염부하량

하수도시설기준 1.7.3 계획오염부하량 및 계획유입수질, (6) 공장폐수에 의한 오염부하량을 따르며, 국내 유사업종에 대한 실측치와 업종별 수질표준치 및 “폐수배출허용기준을 위한 지역지정기준(환경부고시 제99-205호)”과 비교·검토하여 결정한다.

- (7) 관광오수에 의한 오염부하량

하수도시설기준 1.7.3 계획오염부하량 및 계획유입수질, (7) 관광오수에 의한 오염부하량을 따른다.

- (8) 공장폐수, 분뇨, 축산폐수, 침출수의 연계처리

1) 공장폐수의 계획수질

- (가) 합류식 관거에 연결되어 배출시에는 “나”지역 기준을 적용
- (나) 분류식 관거에 연결되어 배출시에는 “나”지역 또는 별도 배출허용기준을 적용
- (다) 계획수질은 공장폐수 오염부하량을 발생폐수량으로 나눈 수질(유량 기준평균)을 적용
- (라) 오염물질의 배출허용기준은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙, 별표 13 수질 오염물질의 배출허용기준(제34조관련)」에 따른다.

2) 분뇨, 축산폐수 및 침출수의 연계수질

- (가) 연계처리수의 총질소 및 총인의 오염부하량은 설계시 유입하수 오염부하량의 10%이내까지 처리한 후 하수처리장에서 연계처리하여야 한다.
- (나) 하수처리장의 허용부하 이내로 연계처리 하여야 한다.

1.8 분뇨처리계획 ~ 1.13 유역별 통합운영관리 계획

하수도시설기준 1.8 분뇨처리계획 ~ 1.13 유역별 통합운영관리 계획에 따른다.

1.14 용어 정의

- (1) 계획하수량 (design sewage flow)

계획오수량과 계획우수량의 합을 말하며, 합류식 하수배제방식인 경우 하수도시설의 용량을 결정하기 위하여 사용하는 하수량을 말한다.

5. K-water 하수도공사 설계지침

(2) 계획오수량 (design wastewater flow)

오수처리계획에 있어서 관거시설, 오수중계펌프장, 하수처리시설 등의 용량을 결정하기 위해 사용하는 오수량을 말한다.

(3) 계획우수량 (design stormwater flow)

우수배제계획 수립시 관거, 펌프장 등의 용량을 결정하기 위해 사용하는 우수유출량을 말한다.

(4) 오수 (wastewater)

일반가정, 사무소, 사업장(경작사업은 제외), 공장 등에서 생활, 영업 및 생산활동에 의해 발생되는 폐수를 말한다.

(5) 관거 (pipe & culvert)

암거와 개거를 총칭하여 말한다.

(6) 관거시설

관거, 맨홀, 우수토실, 토구, 물받이(오수, 빗물 및 집수받이) 및 연결관 등을 총칭하여 말한다.

(7) 오수관거 (sanitary sewer)

오수를 배제하기 위하여 설치하는 관거를 말한다.

(8) 우수관거 (storm sewer)

우수를 배제하기 위하여 설치하는 관거를 말한다.

(9) 합류관거 (combined sewer)

오수와 우수를 동시에 배제하기 위하여 설치하는 관거를 말한다.

(10) 차집관거 (intercepting sewer)

합류식에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 차집하여 하수처리장으로 수송하기 위하여 설치하는 관거를 말한다.

(11) 맨홀 (manhole)

하수관거의 청소, 환기, 점검 및 조사 등을 위해 설치하는 시설로서 하수관거가 합류하는 장소, 경사, 방향 및 관경이 변하는 장소에 일정간격마다 설치된다.

(12) 오수받이 (house inlet)

가정하수 또는 공장폐수 등의 오수를 관거로 유입시키기 전에 설치하는 물받이를 말한다.

(13) 빗물받이 (street inlet, storm-water inlet)

도로측구 또는 가옥으로부터 유입되는 빗물을 모아서 하수관거에 유입시키기 전에 설치하는 물받이를 말한다.

(14) 집수받이

개거와 암거를 접속하거나 횡단하수구 등에 설치하는 물받이를 말한다.

(15) 연결관 (connection pipe)

오수받이, 우수받이 또는 집수받이와 본관을 접속하기 위하여 부설하는 관을 말한다.

(16) 인버트 (invert)

하수의 유하를 원활히 하기 위해 맨홀 및 오수받이 등의 저부에 설치하는 반원형의 수로를 말한다.

(17) 하수도 (sewerage)

하수(농작물의 경작으로 인한 하수는 제외한다)를 배제 및 처리하기 위하여 설치하는 하수관거, 하수처리시설, 그 밖의 공작물과 시설의 총체를 말한다.

(18) 활성슬러지법 (conventional activated sludge)

하수처리에 사용되는 생물학적 방법으로 하수와 활성슬러지 혼합물에 공기를 주입시킴으로써 생물학적으로 하수를 처리하는 방법을 말한다.

(19) 2차처리 (secondary treatment)

1차 처리(침전처리)한 하수를 활성슬러지법, 장기포기법, 산화구법 등의 생물학적 방법으로 처리하는 것을 말한다.

(20) 고도처리 (tertiary treatment & advanced treatment)

2차 처리방법으로는 목표요구 수준까지 처리되지 않은 유기물, 질소(N), 인(P), 색도, 탁도, 냄새 등을 제거하기 위해 2차 처리시설에 선택적으로 처리시설을 추가 보완하는 것을 말한다.

(21) 슬러지처리 (sludge treatment)

하수처리시 발생하는 슬러지를 농축, 소화, 탈수, 건조, 소각 등의 처리과정을 거쳐 처리하는 것을 말하며, 슬러지중의 유기물을 무기물로 바꾸는 안정화와 처리·처분 대상량을 적게하는 감량화를 목적으로 한다.

(22) 슬러지처분 (sludge disposal)

슬러지를 지상, 지중 또는 수중으로 최종처분하는 것을 말하며, 장기적으로 안정되고 경제적이며 자연과 사회환경에 악영향을 끼치지 않도록 해야 한다.

제2장 관거시설

2.1 총설

하수도시설기준 2.1 총설을 따른다

2.2 관거의 종류 및 단면

2.2.1 관거의 종류 ~ 2.2.2 관거의 단면

하수도시설기준 2.2.1 관거의 종류 ~ 2.2.2 관거의 단면을 따른다.

2.2.3 최소관경

관거의 최소관경은 다음 <표 2-1, 2-2>을 기준으로 하되, 유지관리 및 시공성 등을 고려하여 조정 · 적용할 수 있다.

(1) 단지공사

<표 2-1> 관거의 최소관경(단지공사)

(단위 : mm)

구 분	본 관	연결관
오수관거	400	200
우수 및 합류관거	450	250

(2) 지자체 수탁공사

<표 2-2> 관거의 최소관경(수탁공사)

(단위 : mm)

구 분	본 관	연결관	배수설비
오수관거	200	150	100
우수 및 합류관거	250	150	100

2.3 매설위치 및 깊이

2.3.1 매설위치

하수도시설기준 2.3.1 매설위치를 따른다.

- (1) 우 · 오수관은 적어도 30cm 이상 이격하여 매설하여야 하며 이격거리 확보가 곤란한 경우에는 별도의 관보호 대책을 수립 · 반영하여야 한다.

- (2) 우·오수관이 상수도관과 교차시에는 상수도관 하부로 계획하여야 한다.
- (3) 우·오수관과 상수도관이 교차할 경우 교차점을 중심으로 좌우측으로 1.5m의 관보호공을 설치하여야 하며 이때 관보호공의 길이는 교차되는 상수도관 직경보다 좌우측으로 1.0m 연장할 수 있으며 기타 현장여건에 따라 조정·적용할 수 있다.

2.3.2 매설깊이 ~ 2.3.3 관거의 표시

하수도시설기준 2.3.2 매설깊이 ~ 2.3.3 관거의 표시를 따른다.

2.4 관거의 보호 및 기초공

하수도시설기준 2.4 관거의 보호 및 기초공을 따른다.

2.5 관거의 접합과 연결

2.5.1 관거의 접합

하수도시설기준 2.5.1 관거의 접합을 따른다.

2.5.2 관거의 연결

하수도시설기준 2.5.2 관거의 연결을 따른다.

- (1) 관거연결은 기초공사와 함께 토질 및 지하수위 등을 고려하여 가장 적합한 방법을 선정하여야 하며 수밀성 및 내구성이 있는 구조이어야 한다. 일반적인 연결방법의 예는 다음 <표 2-3>과 같다.

<표 2-3> 관거용도별 연결방법

구 분	연 결 방 법
우수관	소켓고무링접합, PE수밀벨트접합, 진동 및 률전압 철근콘크리트관 고무링접합, 소켓관 수밀팩 고무링접합, 나사조임식 접합 등
오수관	PE 수밀벨트 접합, 전동 및 률전압 철근콘크리트관 고무링접합, 소켓관 수밀팩 고무링접합, 나사조임식 접합 등

- (2) 연약지반 등에서 관거와 맨홀 등이 강성이 높은 구조물과 접속하는 경우에는 필요에 따라 연성연결을 사용할 수 있다.
- (3) 연결관의 경사는 1% 이상으로 하여야 하며 연결위치는 본관 중심선보다 위쪽으로 계획하여야 한다.

5. K-water 하수도공사 설계지침

(4) 연결구조는 다음 <표 2-4>을 원칙으로 하되, 현장여건 등에 따라 조정 · 적용할 수 있다.

<표 2-4> 관종별 연결구조

본 관	연결구조
도관 및 철근콘크리트관	지관 또는 가지달린관 등
합성수지관	접속용 이형관 등

2.6 역사이편 ~ 2.11 우수토실 및 토구

하수도시설기준 2.6 역사이편 ~ 2.11 우수토실 및 토구를 따른다.

2.12 물받이 및 연결관

2.12.1 물받이의 분류

하수도시설기준 2.12.1 물받이의 분류를 따른다.

2.12.2 오수받이

1) 오수받이의 설치

하수도시설기준 2.12.2 오수받이, 1) 오수받이의 설치를 따른다.

(1) 목적 및 기능상 공공도로와 사유지 경계부에 설치함을 원칙으로 하되, 부득이 설치가 곤란한 경우에는 현지여건에 따라 조정 · 적용할 수 있다.

(2) 유지관리 등을 고려하여 설치간격을 결정하되 일반적인 경우 1필지당 1개소를 원칙으로 조정 · 적용할 수 있다.

(3) 합류식의 경우에 택지내의 우 · 오수를 분리시켜 오수는 오수받이에 연결하여 배제하여야 한다.

2) 형상 및 구조

하수도시설기준 2.12.2 오수받이, 2) 형상 및 구조를 따른다.

(1) 매설깊이는 70~100cm로 하며 지형 및 접속 시설물에 따라 조정한다.

2.12.3 빗물받이 ~ 2.12.7 기타시설

하수도시설기준 2.12.3 빗물받이 ~ 2.12.7 기타시설을 따른다.

2.13 배수설비 ~ 2.17 합류식 하수관거 개 · 보수

하수도시설기준 2.13 배수설비 ~ 2.17 합류식 하수관거 개 · 보수를 따른다.

제3장 펌프장시설

하수도시설기준 제3장 펌프장시설을 따른다.

제4장 수처리시설

4.1 총설 ~ 4.4 침전지

하수도시설기준 4.1 총설 ~ 4.4 침전지를 따른다.

4.5 활성슬러지법

하수도시설기준 4.5 활성슬러지법을 따른다.

- 1) 생물학적 처리공정은 모형실험을 통하여 그 처리효율을 분석·검증하여야 하며 공인된 방법으로 동력학 계수 등 그 설계인자를 도출하여 설계에 적용하거나 특허 및 신기술 획득공법에서 제시된 설계인자와 비교하여 그 제시된 설계인자가 적정한지에 대해 검증하여야 한다. 다만, 유사수질 특성을 갖고 가동 중인 하수처리장에 적용되어 성능이 검증된 처리공법에 대해서는 Pilot Plant 실험 또는 생분해실험을 실시하지 않을 수 있다.
- 2) 신규 또는 기존시설을 개량할 경우에는 유기물뿐만 아니라 영양염류(질소, 인 등)를 효과적으로 제거할 수 있는 처리공정을 검토 적용한다.
- 3) 수질보증 시 지역적 온도조건을 고려하여 저온 시에도 적정처리가 가능하도록 하고 그 지역 방류수역의 여건에 따라 최적의 방류수질 조건을 보증하여야 한다.

4.6 생물막법 ~ 4.11 친환경 주민친화시설

하수도시설기준 4.6 생물막법 ~ 4.11 친환경 주민친화시설을 따른다.

제5장 슬러지 처리시설

하수도시설기준 제5장 슬러지 처리시설을 따른다.

제6장 전기 · 계측제어설비

하수도시설기준 제6장 전기 · 계측제어설비를 따른다.

제7장 수질 및 슬러지 분석시험

하수도시설기준 제7장 수질 및 슬러지 분석시험을 따른다.

제8장 일반관리시설 및 기타 설계시 고려사항

하수도시설기준 제8장 일반관리시설 및 기타 설계시 고려사항을 따른다.

제9장 분뇨처리시설

하수도시설기준 제9장 분뇨처리시설을 따른다.

제10장 내진설계

하수도시설기준 제10장 내진설계를 따른다.