

# 깨끗한 물 환경 지킴이, 하수도!

## 하수도가 우리의 생명을 지켜줍니다

- 전세계적으로 **하수도시설**이 없어 하루에 1만4천 명이 사망하고 있습니다.

- 수인성전염병(장티푸스, 클레라 등)**에 대한 최고의 예방의료시설이 바로 **하수도**입니다.

※현대의학 최고의 성과는  
맑은 물과 하수도  
(2007.1 브리티시 메디컬 저널)



## 하수도는 처리장과 관거로 구성됩니다

- 가정하수는 **하수관거**를 통해 하수처리장으로 보내지고

- 하수처리장**에서 깨끗이 처리되어 하천에 방류됩니다.

※좋은 하수도는 관거와 처리장이 올바르게 설치되어야 합니다.



## 하수도는 도시의 혈관이며 신장입니다

- 몸의 노폐물이 신장(콩팥)에서 제거되듯이 하수는 하수처리장에서 깨끗해집니다.

- 하수를 처리장으로 보내기 위한 하수관거는 도시의 혈관입니다.

※혈관과 신장 역할을 하는  
하수도가 미비하면 도시는  
제 기능을 할 수 없습니다.



## 하수도는 이렇습니다



## 하수도가

### 생활환경을 개선합니다



없어요



골목길이 지저분해지고 병원균과 해충, 악취가 발생합니다.

### 냇물과 강을 되살아나게 합니다



오염된 물이 하천수질을 악화시키고 생태계를 파괴합니다.

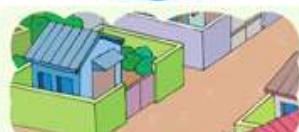
### 침수피해를 예방합니다



작은 비에도 도시가 침수되어 인명, 재산 피해가 발생합니다.



있어요



공중위생이 향상되고 쾌적한 생활환경이 조성됩니다.



오염된 물이 하수처리장에서 처리되므로 하천 생태계가 살아납니다.



빗물이 잘 배수되므로 물난리 걱정이 사라집니다.

# 하수도는 배수설비·관거·처리장으로 구성됩니다

## ○ 우리가 사용한 물은 이렇게 처리됩니다

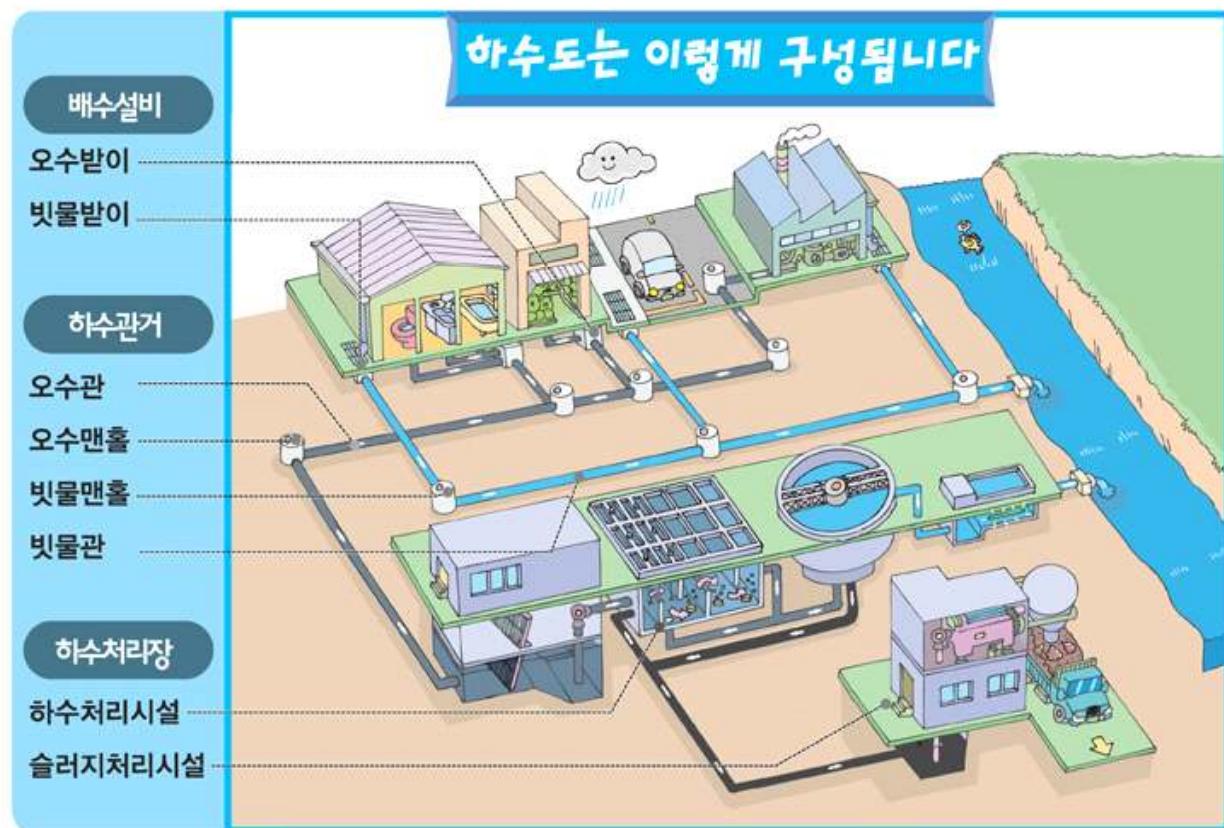


가정, 음식점 등에서  
오수가 배출됩니다.

버려진 오수는 오수발이에 모여  
하수관거로 연결됩니다.

오수는 오수관을 통해  
하수처리장으로 보내집니다.

하수처리장은 오수를 깨끗이  
처리하는 역할을 합니다.



### ✓ 배수설비, 하수관거, 하수처리장은 실과 바늘입니다

실과 바늘 모두가 있어야 바느질을  
할 수 있듯이 배수설비, 하수관거,  
하수처리장 중 어느 하나가 제대로  
설치되어 있지 않으면 우리가  
쓰고 버린 오수를 깨끗이  
처리할 수 없습니다.



### ✓ 슬러지는 하수찌꺼기를 말합니다

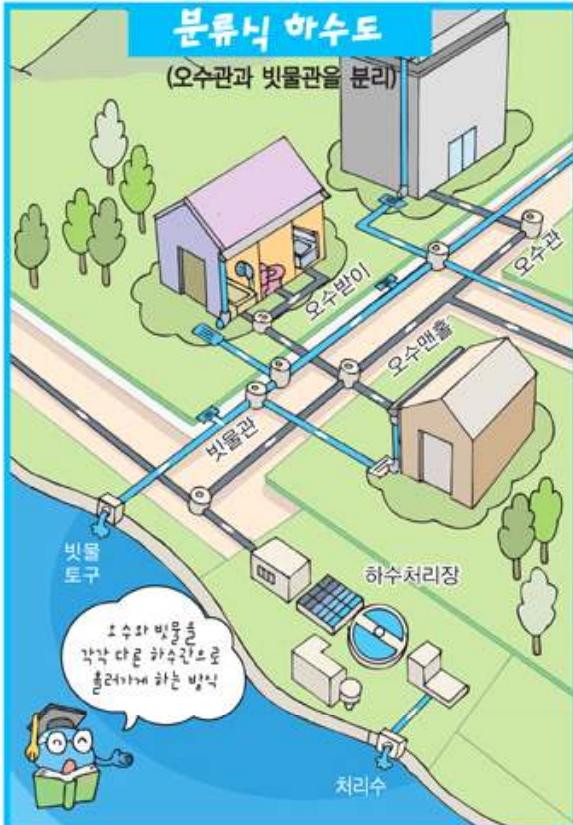
하수처리를 하면 깨끗한 물과  
하수찌꺼기로 분리됩니다.  
이 하수찌꺼기는 슬러지라고  
하며 수분을 충분히 뺀 후에  
소각하거나 다른 용도로 사용합니다.





자세히 알아봅시다 I-1  
분류식, 합류식이란?

# 분류식 하수도와 합류식 하수도의 차이점



- 오수관거의 크기가 작습니다.
- 오수를 하천에 직접 방류하지 않습니다.
- 강우 초기 도로와 공기 중의 오염물질이 하천에 방류됩니다.
- 오수관과 빗물관의 잘못된 연결, 맨홀과 관거에서 빗물 침입으로 SSOs가 발생합니다.
- 계획하수량 : 계획시간최대오수량
- 최소유속 : 0.6m/s (토사유입 고려)

## 장점

- 침수 다발지역에 유리합니다.
- 분류식 하수도에 비해 공사가 쉽습니다.

## 단점

- 빗물과 함께 오수 일부가 하천으로 방류되는 CSOs가 발생합니다.
- 비가 오면 하수처리장 수질이 불규칙합니다.

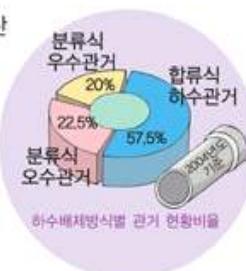
## 시설 계획

- 계획하수량 : 계획시간최대오수량+계획우수량
- 최소유속 : 0.8m/s (토사유입 고려)



## ○ 최근에는 분류식 하수도를 많이 설치하고 있습니다

- 대부분의 기존하수도는 적은 예산 때문에 오수처리와 침수방지를 동시에 할 수 있는 합류식 하수도로 되어 있으나 신도시를 중심으로 분류식 하수도가 확대 도입되고 있습니다.

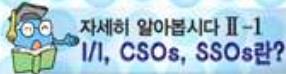


**아하~ 그렇군요!**

## ✓ 분류식... 합류식... 도대체 어떤 것이 좋은 거죠?

분류식 하수도가 바람직하나 분류식이 어렵거나 합류식으로도 수질보전이 가능한 경우에는 합류식으로 할 수도 있습니다.





# I/I, CSOs, SSOs를 줄일수록 하천은 더욱 깨끗해집니다

## ○ I/I(Infiltration/Inflow, 침입수/유입수)란?



● 관거내부로 들어오는 오수 이외의 물을 말하며 관거불량으로 침입하는 지하수(침입수)와 오접 등으로 관거에 유입하는 빗물, 계곡수(유입수)로 구분합니다.

### 문제점

- ▶ 유입수수량 증가 및 유입수질 저하
- ▶ 하수처리효율 감소
- ▶ 우천 시 SSOs 발생(분류식)



### 대책방안

- ▶ 정확한 접합부 시공 및 오수관과 빗물관 동시 시공
- ▶ 기존 노후관 개량, 계곡수 유입 및 복류수 침투 방지(합류식)

## ○ CSOs(Combined Sewer Overflows, 합류식하수도 월류수)란?

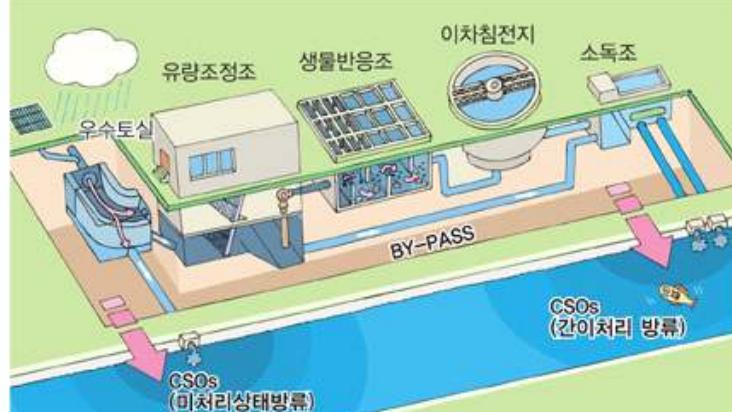
● 합류식하수도에서 우천 시에 처리용량을 초과하는 빗물이 유입되어 하수(빗물+오수)의 일부가 처리되지 않은 상태로 하천에 방류되는 것을 말합니다.

### 문제점

- ▶ CSOs내 포함된 오염물질이 하천을 오염

### 대책방안

- ▶ 우수저류조  
초기 빗물 저류 후  
비가 멎으면  
처리장으로 이송처리
- ▶ CSOs 처리시설 설치  
선회화류에 의한  
관성력으로  
고액분리



## ○ SSOs(Sanitary Sewer Overflows, 분류식하수도 월류수)란?

● 분류식하수도에서 오수관거나 맨홀로 불명수가 유입되어 하수처리장에서 처리되지 못하고 하천에 방류되는 것을 말합니다.

### 문제점

- ▶ SSOs내 포함된 오염물질이 하천을 오염
- ▶ 처리량 과부하에 의한 하수처리장 기능 저하
- ▶ 시설침수에 의한 기능 정지



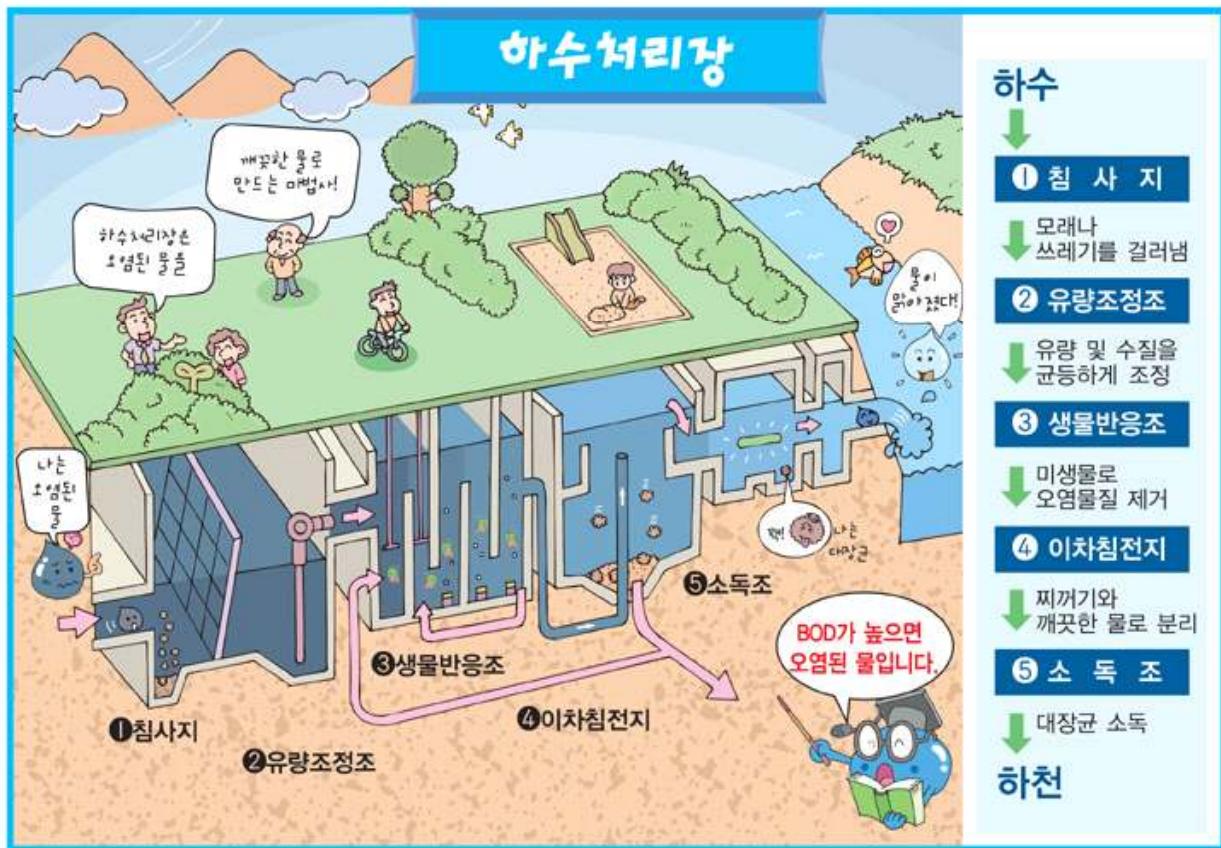
### 대책방안

- ▶ 최우선적으로 관거공사 품질 확보
- ▶ SSOs 발생원인 조사 및 시설 보수
- ▶ 하수처리장의 여유용량 활용 또는 SSOs 처리시설 설치



# 오염된 물은 하수처리장에서 깨끗해집니다

○ **하수처리장은 오염된 물을 깨끗한 물로 바꾸는 마법사입니다**



**아하~그렇군요!**

✓ 옛날에는 하수처리장이 없었나요?

옛날에는 하수량이 많지 않고 오염 심하지 않아 자연의 힘(자정작용)만으로도 깨끗이 될 수 있어 하수처리장이 필요 없었습니다.



✓ 왜 유기물이 오염물질인가요?

물속에 있는 미생물은 유기물을 먹기 위해 산소를 사용하는데 물 속의 산소를 모두 사용하면 다른 생물이 살 수 없게 되어 악취가 나는 더러운 물로 변하게 됩니다. 그래서 유기물이 오염물질입니다.



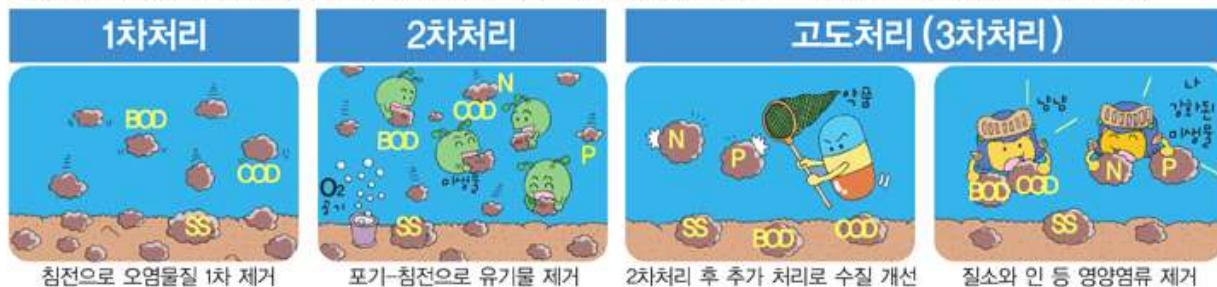


자세히 알아봅시다 Ⅲ-1  
하수처리공법?

# 하수처리 방법은 이렇습니다

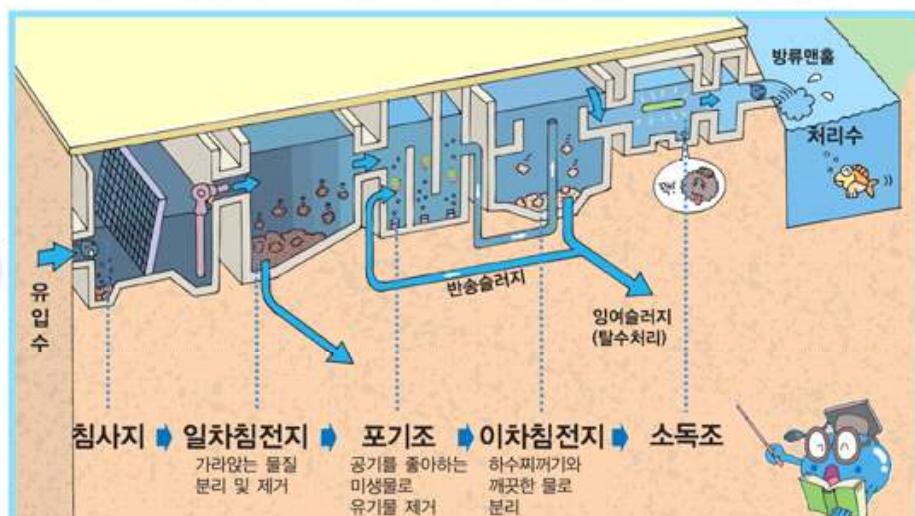
## ○ 하수처리란?

미생물을 이용하여 하수중의 오염물질(유기물, 질소, 인 등)을 제거하는 방법으로 일반적인 처리과정은 이렇습니다.



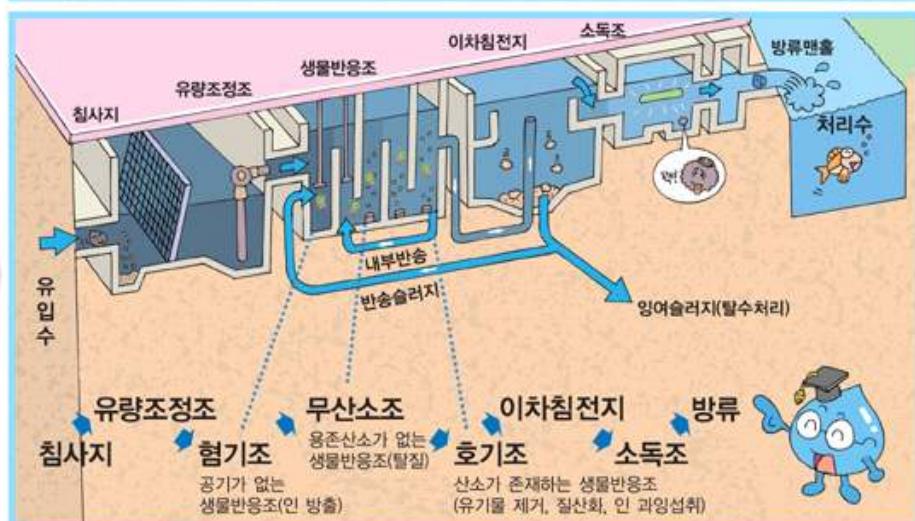
### 활성슬러지공법

- ▶ 대표적인 2차처리 방법 (유기물제거)
- ▶ 활성슬러지(미생물덩어리)가 오염물질을 먹고 가라앉아 깨끗한 물로 분리됩니다.
- ▶ 활성슬러지의 일부는 미생물 농도를 높게 유지하기 위해 포기조로 다시 돌려보내집니다.



### A2O공법

- ▶ 대표적인 고도처리 방법 (유기물, 질소, 인 제거)
- ▶ 활성슬러지공법에 비해 질소, 인 제거율이 높습니다.
- ▶ 유기물, 질소, 인을 먹는 미생물이 잘 자랄 수 있는 환경을 하나의 생물 반응조에 조합합니다.
- ▶ A2O는 협기-무산소-호기의 영어 첫 글자로 마지막 O는 호기조 (Aerobic)의 Oxic



## 아하~ 그렇군요!

### ✓ 다른 고도처리공법은 없나요?

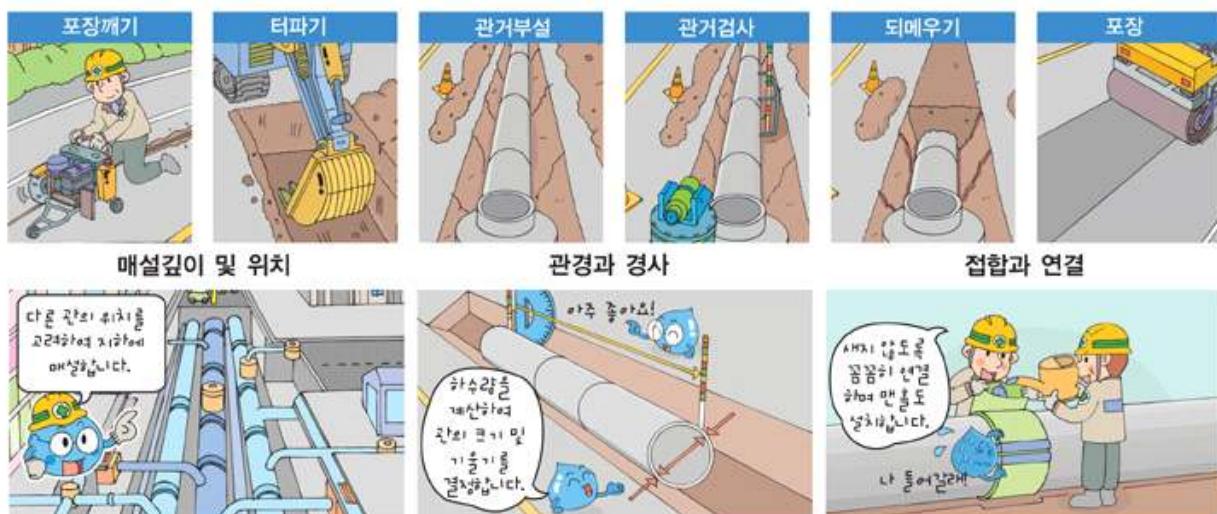
- ▶ SBR계열 : 협기조, 무산조, 호기조, 이차침전지를 하나의 반응 조에서 순서대로 운전
- ▶ 담체계열 : 미생물이 번식하기 좋은 담체(스폰지)를 하수 중에 주입하여 처리
- ▶ MBR계열 : 오염물질을 걸러내는 막을 이용하여 처리
- ▶ 특수미생물계열 : 하수처리에 우수한 미생물을 선별적으로 배양하여 처리



# 오염된 물은 하수관거를 통해 처리장으로 흘러갑니다



## ○ 하수관거는 이렇게 설치합니다



**아하~ 그렇군요!**

## ✓ 하수관거도 A/S(유지관리)가 필요해요

하수관거에 쓰레기나 흙이 들어와 막히면 하수가 제대로 흐르지 못하고 퇴적물이 썩어 악취가 발생합니다. 그래서 퇴적물을 정기적으로 제거해주어야 합니다.





자세히 알아봅시다 IV-2  
우수토실이란?

# 우수토실에서 빗물과 오수를 구분합니다

## 합류식관에서 우수토실은 왜 필요하죠?

공기 중이나 도로의 오염물질이 빗물에 씻겨 하천이 오염됩니다.



많은 비가 그대로 유입되면 처리시설이 커지고 효율이 저하됩니다.



비가 오면 우수토실에서 적정 하수량을 하수 처리장으로, 나머지는 하천으로 방류합니다.

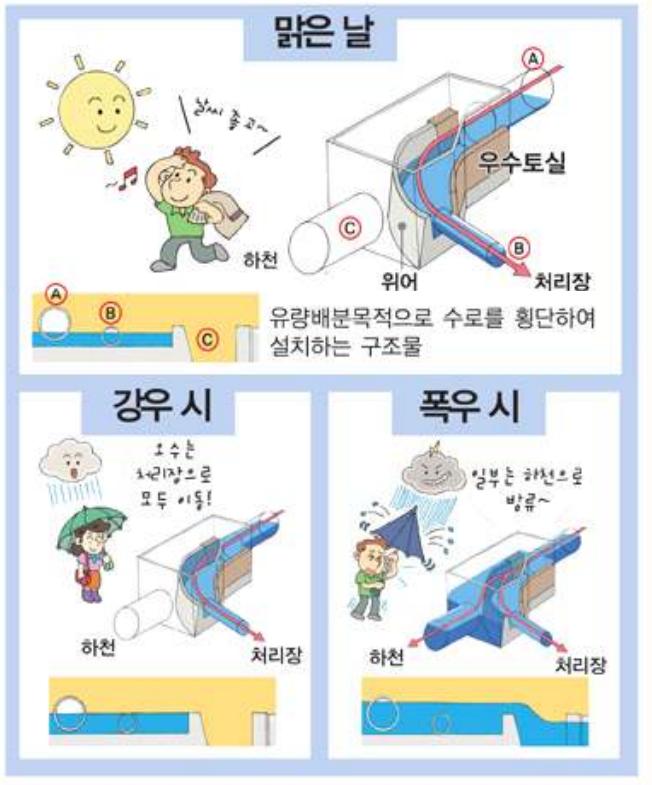


\*분류식 하수도에서는 처음부터 빗물과 오수가 분리되므로 우수토실이 필요하지 않습니다.



### 우수토실의 종류

고정식	위어식, 오리피스식, 벌브식	소규모, 유량조절 어려움
기계식	수동식 수문, 부표연동식 수문	중규모, 수문 수동 조절
자동식	전동식 수문	



## 우수토실 크기는 어떻게 결정하나요?

### 1. 먼저 우수월류량을 결정하여야 합니다

우수월류량은 우천시 하천으로 바로 방류되는 하수량을 말합니다.

$$\text{우수월류량} = ① \text{계획하수량} - ② \text{우천시 계획오수량}$$

#### ① 계획하수량 : 계획시간최대오수량 + 계획우수량

- 계획시간최대오수량 : 계획오수량을 시간 단위로 산정했을 때 가장 많은 오수량
- 계획우수량 : 강우 시에 하수관거로 유입되는 빗물의 양(침투, 증발 제외)

#### ② 우천시 계획오수량

- 합류식에서 오수로 취급하는 하수량으로 계획시간최대오수량의 3배로 산정

### 2. 위어의 길이로 우수토실의 크기를 결정합니다

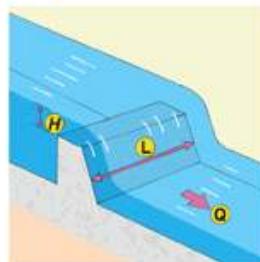
우수월류량을 완전월류시킬 수 있는 위어의 길이를 구하고 이에 따라 우수토실의 크기를 결정합니다.

$$L = \frac{Q}{1.8H^{3/2}}$$

L : 위어길이(m)

Q : 우수월류량( $m^3/\text{일}$ )

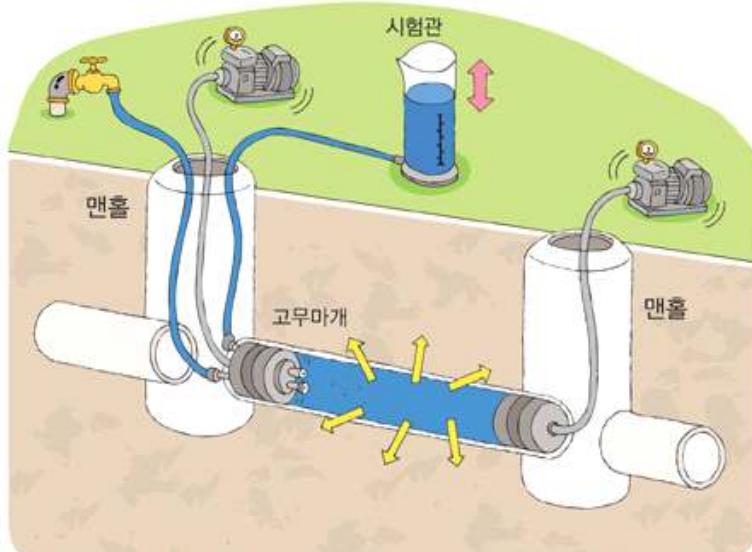
H : 월류수심(m)



# 하수관거는 철저한 검사로 확인합니다

● 오수관이 새면 설거지물, 화장실 변기물이 땅 속으로 스며들어 지하수와 토양을 오염시키게 됩니다. 따라서 여러 가지 검사를 통해 새는 곳이 없는지 철저히 확인하고 있습니다.

## 수밀검사



① 오수관 양끝에 고무마개를 끼웁니다.

② 오수관에 물을 채워 시험관 높이까지 차면 물을 잡깁니다.

③ 30분 동안 줄어든 물의 양이 허용누수량 이하면 합격!  
(관이 깨져 있거나 연결부분에 틈이 있으면 시험관의 물이 줄어듭니다)

■ 물 대신 공기압으로 검사하기도 합니다



## 수밀검사 외에 CCTV검사, 연막검사로도 확인합니다

### CCTV검사

관거 안에 비디오카메라가 달린 작은 모형 차를 넣어 파손된 곳이 없는지를 확인합니다.



### 연막검사

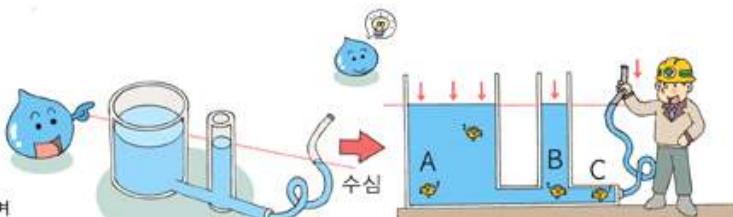
연기를 관거 안에 불어 넣어 오수관이 잘못 연결된 곳은 없는지 확인 합니다.



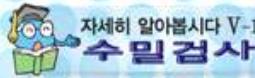
**아하~ 그렇군요!**

### 작은 호스로 물이 새는지 어떻게 확인할 수 있나요?

- ▶ 물기둥의 높이가 같으면 연결된 호스의 크기나 길이에 상관없이 누르는 힘(압력)은 같습니다.
- ▶ 따라서 작은 호스로도 물이 줄어드는 높이를 보면 하수관이 얼마만큼 새는지 알 수 있습니다.

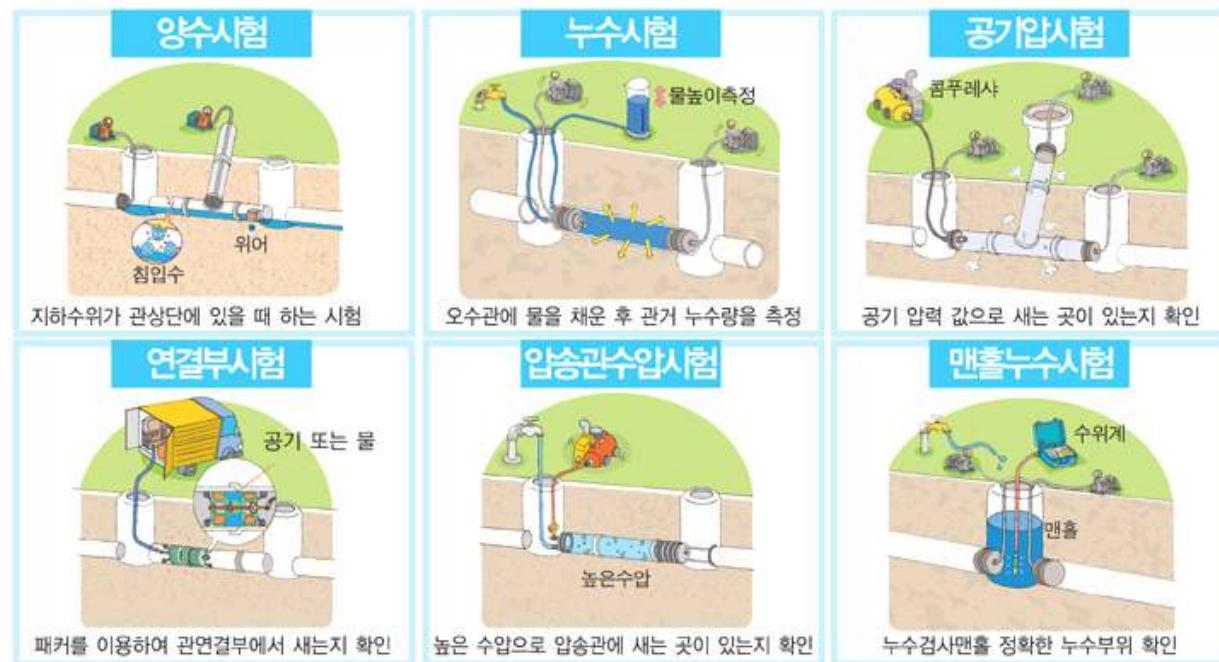


물기둥의 높이가 같으면 큰 물통에 있는 A물고기와 작은 물통에 있는 B물고기, C물고기가 받는 압력은 모두 같습니다.



# 수밀검사로 물이 새는지 꼭 확인합니다

○ **수밀검사**로 하수가 땅 속으로 새는지, 지하수가 관거 안으로 들어오는지 확인합니다



침입시험(외부~내부침입) 침출시험(내부~외부침출)

○ **수밀검사(누수시험) 순서**



※ 관거가 깨져 있거나 연결부분에 틈이 있으면 채워진 물이 새어 나가게 됨으로 쉽게 수밀여부를 확인할 수 있습니다.



✓ 허용누수량 기준은 어떻게 되죠?

누수량은 추가 주입된 물의 양을 물과 관거의 접촉면적(관둘레×관길이)으로 나누어 계산할 수 있습니다. 누수량이 허용누수량보다 적으면 합격, 많으면 불합격입니다.

허용누수량 기준

시험대상	관 경	적용수도	예비시간	측정시간	수두저감하용치	허용누수량	관경별 허용누수량					
							관경(mm)	150	200	250	300	400
관거	1,000mm미만	상류측 최소 1m 하류측 최대 5m 최소 1m	콘크리트계열 30분~1시간			0.15ℓ / m²	허용누수량 (ℓ / m 10분)	0.025	0.033	0.042	0.050	0.067
관거+맨홀				30분±1분	△10cm	0.20ℓ / m²	관경(mm)	450	500	600	700	800
맨홀	-		비콘크리트계열 10분			0.40ℓ / m²	허용누수량 (ℓ / m 10분)	0.075	0.083	0.010	0.117	0.133
이음부	1,000mm이상	5m				0.15ℓ / m²						



자세히 알아봅시다 V-2  
관거내부, 오접검사

## 관거 안은 내부검사, 관거 연결은 오접검사로!

### ○ 내부검사로 관거상태를 확인하고, 이상부위를 찾아냅니다

**육안검사**

1,000mm이상 관거내부를 검사원이 손전등과 반사거울로 직접 점검하는 검사로 CCTV 조사 전에 시행합니다.

**CCTV검사**

※ CCTV : Closed Circuit Tele-Vision(폐쇄회로 텔레비전)

모니터로 실시간확인  
CCTV카메라

**조사절차**  
관거청소(준설) → CCTV설치 → 조사 → 영상검토 및 조사보고서 작성  
1,000mm미만 관거나 유독가스발생, 산소결핍이 우려되는 관거는 비디오카메라가 달린 모형차를 넣어 모니터로 확인합니다.

관파손
관균열
관침하
연결관돌출

### ○ 오접검사로 빗물관과 오수관이 잘못 연결되었는지 확인하며, 유입수 및 침입수의 경로를 파악합니다

**연막검사**

※연기 때문에 화재로 착각할 수 있어 주변에 충분히 알리고 시험합니다.  
※인체에 무해한 연기를 사용합니다.

**염료검사**

하수관거 상류에서 형광염료를 투입하고 하류에서 염료농도를 분석하여 흐름 경로와 침출수, 침입수 발생을 파악합니다.

**음향검사**

하수관거를 통해 벌신음을 수신하여 연결경로와 접합관 등을 파악합니다.



# 관거 유지보수는 맨홀부터 시작됩니다

## ○ 사람이 들어가는 구멍, 맨(Man)홀(Hole)

관거유지관리를 위해 사람이 들어가도록 만든 시설

구분방법	맨홀의 종류
형태	표준맨홀(원형), 특수맨홀(각형)
크기	1호맨홀(내경 900mm 원형) ~ 5호맨홀(내경 2,100mm 원형)
설치위치	중간맨홀 : 각각 1개의 유입관과 유출관이 일직선상으로 위치 합류맨홀 : 유입관과 유출관이 일직선상에 없거나 유입관이 2개 이상
제작방법	현장타설맨홀 : 콘크리트를 타설하여 현장에서 제작하는 맨홀 PC맨홀 : 공장에서 제작되는 맨홀

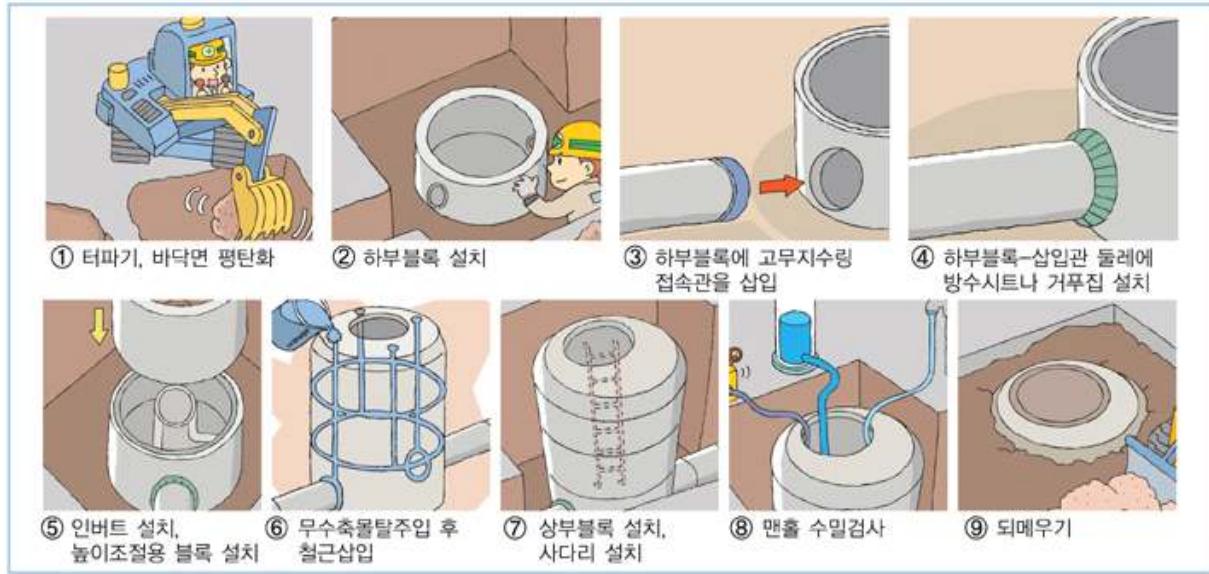
### 맨홀뚜껑

하수도용 맨홀임을 표기해야 하며, 열고 닫을 수 있어야 합니다.

분류식하수도에서는 수밀뚜껑을 사용합니다



## ○ 맨홀 설치순서



아하~ 그렇군요!

### ✓ 맨홀 뚜껑에는 왜 원형을 많이 사용하나요?

어떠한 방향으로 여닫아도 뚜껑이 빠지지 않고 하중이 골고루 전달되어 부서질 가능성이 적습니다. 또한 맨홀이 열릴 경우 타이어에 손상을 입힐 가능성도 낮습니다.



### ✓ 맨홀뚜껑에 잠금 장치가 있는 이유는?

차량통행으로 인한 안전사고를 예방하고 도난 분실이나 폐기물 불법투기를 방지하기 위해서입니다.



# 완벽시공 만큼 유지관리도 중요합니다

## ○ 하수관거 안에 하수찌꺼기가 쌓입니다

**찌꺼기가 쌓이는 이유**

- 관거손상으로 토사가 들어와 쌓임
- 연결관에 오물이 걸려 쌓임
- 오수에 포함된 찌꺼기가 가라앉아 쌓임
- 발이 및 맨홀부 협잡을 투기

**찌꺼기를 그대로 두면**

- 하수 넘침**: 하수가 넘치고 침수피해가 발생합니다.
- 악취 발생**: 찌꺼기가 썩어 악취가 나오고 병충해가 들끓습니다.
- 처리장 운영곤란**: 하수랑과 수질이 불규칙하여 운영관리가 힘들어집니다.

※ 하수관거 안에 쌓이는 하수찌꺼기는 홀관질환을 발생시키는 혈전과도 같습니다.

## ○ 하수관거는 정기적인 청소를 실시합니다

**관거준설(청소)의 방법**

**흡입청소**

- 고압수를 분사하여 퇴적물을 맨홀까지 이동 시킵니다.
- 맨홀에 모아진 찌꺼기 to 출입문반차로 제거합니다.

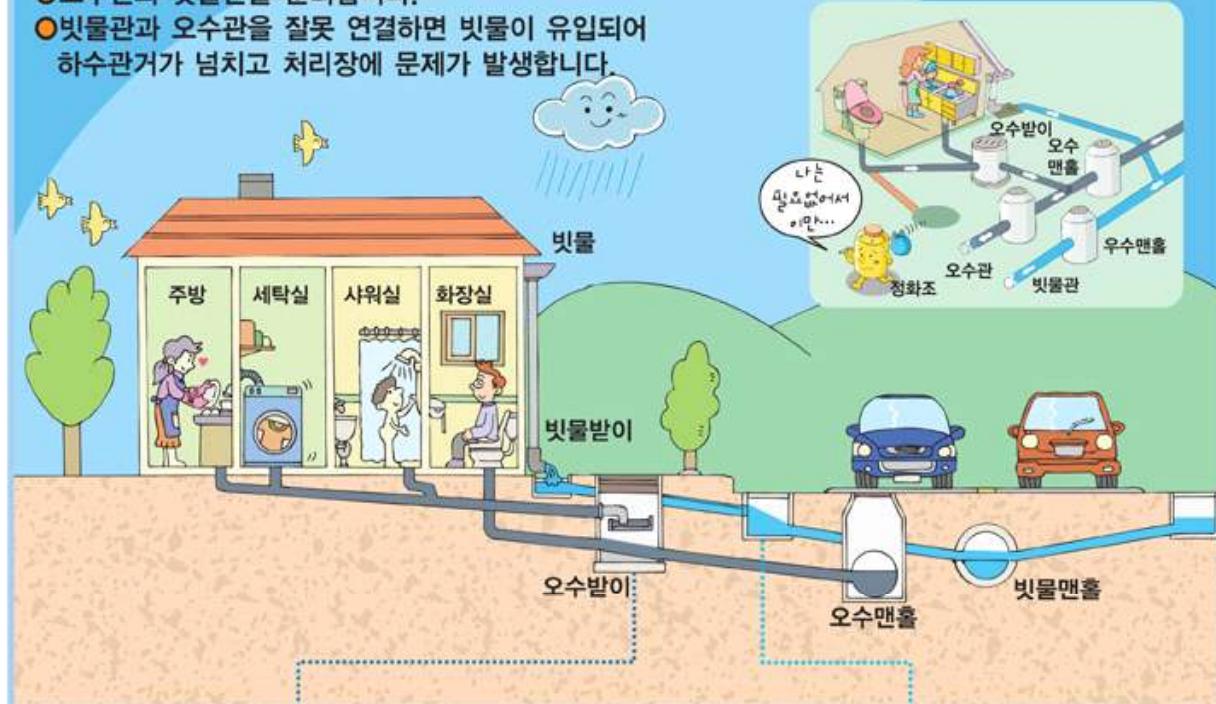
**버켓청소**

맨홀 간에 연결된 와이어로프에 버켓을 부착하고 맨홀 사이를 왕복하면서 찌꺼기를 제거합니다.

# 오수는 배수설비에 모여서 하수관거로 흘러갑니다

## 배수설비(분류식)

- 오수관과 빗물관을 분리합니다.
- 빗물관과 오수관을 잘못 연결하면 빗물이 유입되어 하수관거가 넘치고 처리장에 문제가 발생합니다.



### 오수받이



### 빗물받이



## 배수설비의 역할

### 오수와 빗물을 구분하여 모읍니다

- 부엌, 화장실에서 사용한 물은 오수받이에 모여 하수처리장으로 보내집니다.
- 빗물은 빗물받이를 통해 하천으로 흘러갑니다.



### 정화조에 대한 걱정이 없습니다

- 화장실에서 사용한 물이 바로 처리장으로 보내져 정화조가 필요 없습니다.
- 정화조가 없어 정화조 냄새가 없어지고 청소비용이 절약되며 남는 공간을 활용할 수 있습니다.



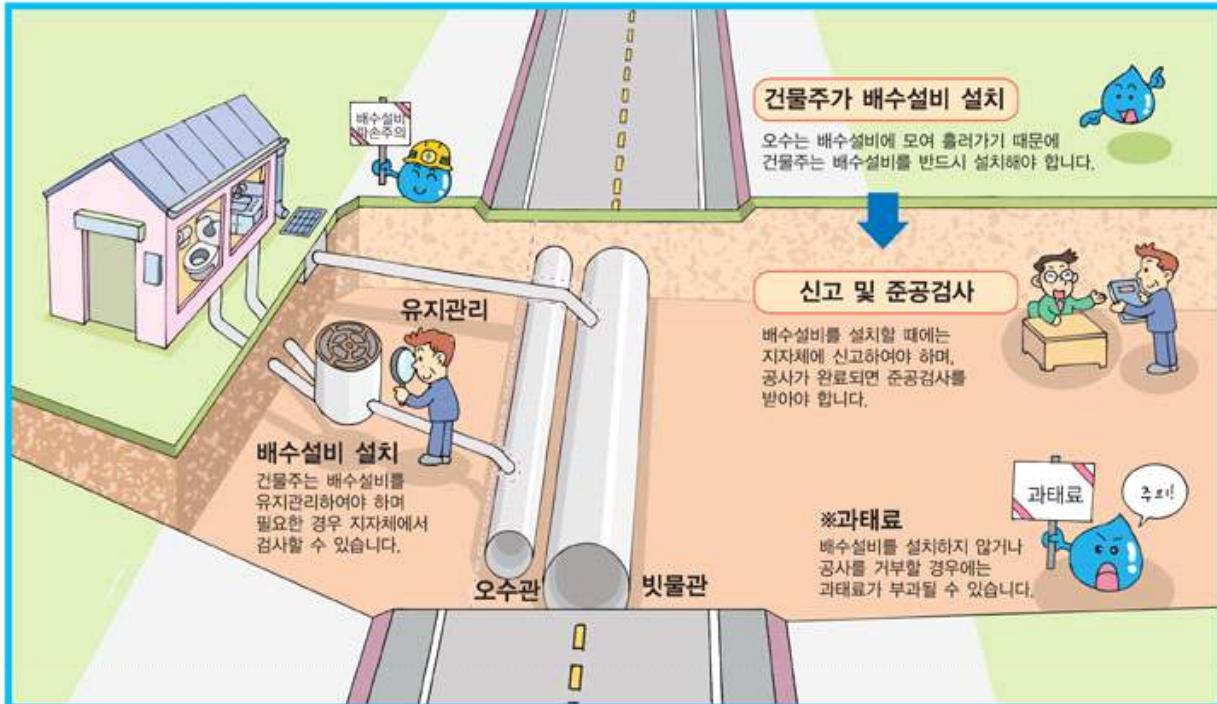
### 하수구 냄새가 없어집니다

- 오수받이에는 악취가 나지 않도록 트랩과 이중뚜껑이 사용됩니다.
- 오수는 밀폐된 오수관거로 흘러 들어가 하수구에서 악취가 없어집니다.



# 배수설비는 정기적인 유지관리가 필요합니다

## ○ 배수설비 설치는 이렇게



## ○ 배수설비 유지관리 청소

청소비  
변기에 칫솔, 담배꽁초 등 이물질 투입 금지  
거름망  
음식물찌꺼기는 거름망으로 분리하여 배출

쓰레기통 텡 텡!  
나 쓰레기통 안네세요!  
오수받이

악취, 병충해 방지를 위한 정기적인 청소  
물속을 하고 나니~  
냄새가 나네요!

누가? 배수설비 설치자  
언제? 일반가정 월 1회, 영업장 월 2회  
어떻게? 막대기나 소제도구 사용

## ○ 주민 여러분의 협조가 필요합니다

● 청소목적 외 오수받이 뚜껑 개폐금지  
오수받이로 빗물이 들어가 하수처리장에 피해가 발생합니다.  
빗물이 들어가지 않도록 빗물유입 방지턱이나 지붕, 배수구마개를 설치합니다.

● 베란다에 세탁기 설치는 금물  
베란다 배수구는 빗물관에 연결되어 있어 세탁오수가 바로 하천으로 들어가게 됩니다.

● 옥외 수도전 시설 개선  
빗물이 들어가지 않도록 빗물유입 방지턱이나 지붕, 배수구마개를 설치합니다.

빗물이 들어가지 않도록 빗물유입 방지턱이나 지붕, 배수구마개를 설치합니다.

빗물이 들어가지 않도록 빗물유입 방지턱이나 지붕, 배수구마개를 설치합니다.

※ 옥외수도전이 빗물관에 연결된 경우



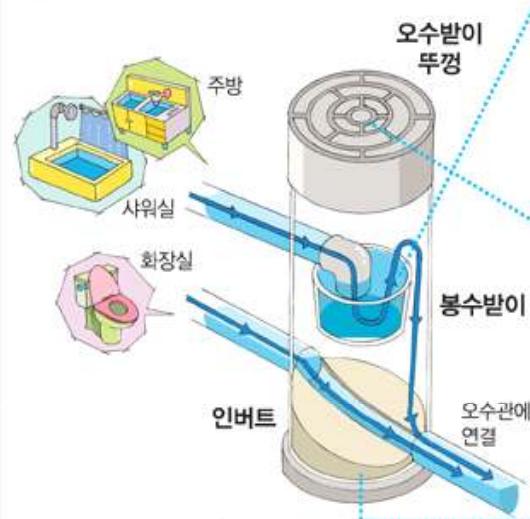
자세히 알아봅시다 VII-1  
배수설비의 구성은?

# 오수는 오수받이→연결관→오수관거로 흘러들어갑니다

## ○ 오수받이

### ● 설치위치

- ▶ 공공도로와 사유지 경계부근의 유지관리가 편리한 장소
- 형상 : 원형 또는 각형
- 재질 : 콘크리트 또는 플라스틱
- 내부치수 : 원활한 유지관리 및 오수흐름이 가능한 크기
  - ▶ 내부지름 : 200~700mm
  - ▶ 내부깊이 : 700~1,000mm



### 봉수받이(약취역류방지)

약취가 주방이나 실내로 들어오지 못하도록 설치



구부러진 관내에 물이 채워져 있어 약취를 막음

### 플랩밸브

평상시 밸브가 닫혀 있어 약취를 막음

### 봉수받이



수면이 외부에 노출된 트랩

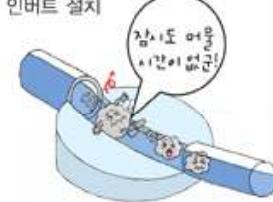
### 오수받이 뚜껑

빗물유입을 방지하기 위해 일폐된 뚜껑이나 이중뚜껑 사용



### 인버트(침전방지)

바닥에 침전물이 퇴적되지 않도록 인버트 설치



## ○ 연결관



### 오수받이

배치 : 본관 흐름을 방해하지 않도록 오수 흐름방향에 대하여 60° 또는 90°로 연결



연결위치 : 본관 중심선보다 위쪽에 연결관 관비닥 연결(원활한 배수 및 본관 역류 방지)

경사 : 100분의 1 이상 (오물 퇴적 방지)

관경 : 오수관거(본관)보다 작은 관경 (최소 150mm)

접합부 : 접속관 사용 원칙, 천공기 및 수밀 자재 사용

## ○ 배수설비 공사 절차



터파기, 바닥면 평탄화



오수받이 안착



화장실, 주방, 샤워실 각 배수관 연결



유출관 연결



오수받이 높이조절



되메우기



## 아하~그렇군요!

### ✓ 왜 배수설비공사는 나누어서 하나요?

하수처리장 운영 전에는 오수받이설치→연결관→오수관거(본관) 연결까지만 공사하고 처리장 운영이 시작되기 직전에 가정배수관→오수받이 연결까지 공사합니다.

이것은 처리장 운영 전에 처리장으로 오수가 들어오는 것을 방지하기 위해서입니다.

감사! 가정배수관은 하수처리장 운영 시작 직전 연결됩니다!



가정배수관



오수받이

연결관

오수관

## 안전사고예방

# 안전한 하수도공사는 기본입니다

## ○ 안전사고는 예방이 중요합니다

- 건설현장 안전사고는 경제적 손실뿐만 아니라 인명피해로 이어지므로 철저한 안전관리가 필요합니다.

## ○ 안전사고 예방을 위한 노력

안전·보건관리 책임자 등  
안전관리 조직구성



정기적인 안전교육 실시

정기 또는 수시 안전점검 실시



안전표지판, 소화기,  
구급약품 등 안전시설 설치



안전모, 안전화 등  
안전장비 비치

## ○ 안전사고 발생유형 및 대책

굴착면 경사 미준수로 사면 붕괴사고



굴착면 경사 준수 및 흙막이 지보공 설치



콘크리트 타설 중 거푸집 및 동바리 붕괴사고

기계작업 중 근로자를 치거나 기계가 넘어지는 사고



신호수배치 및 건설기계 사용 전 점검



전기안전의식 부족으로 인한 사고



맨홀 및 작업발판 불량에 따른 추락사고



맨홀 내부 유해가스에 따른 호흡곤란 및 폭발사고

전기관련 안전조치 준수(접지, 누전차단기)

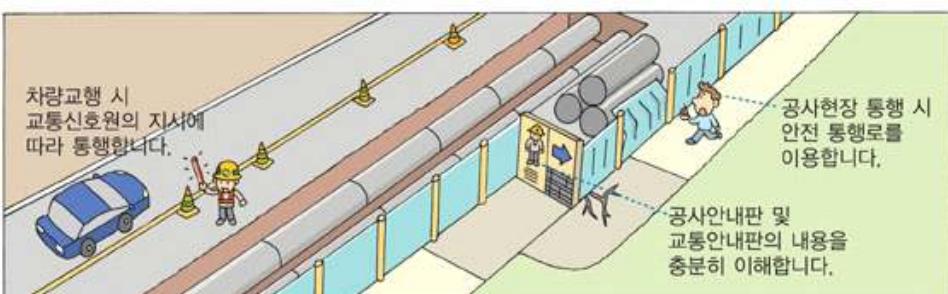
안전용 맨홀커버, 안전통로, 추락방지망 설치

작업전 유해 가스 점검 및 사전환기

안전한 하수도공사는  
깨끗한 환경과 소중한  
생명을 지키는 것입니다.



## ○ 주민 여러분의 협조가 필요합니다



## 사업설명I

# 유역별 통합하수처리체계 구축으로 맑은 물을 실현합니다



- 대상지역 소양강댐 등 7개 다목적댐 상류지역
- 대상지자체 인제군 등 28개 시·군
- 사업기간 2006년~2010년
- 총사업비 1조 3,125억 원
- 사업대상 하수처리시설 532개소(신설 326개, 개량 206개)



# 유역별 통합하수처리체계 구축사업은 환경기술과 정보통신기술의 만남입니다



산재된  
처리장



많은 운영비  
및 인력소요



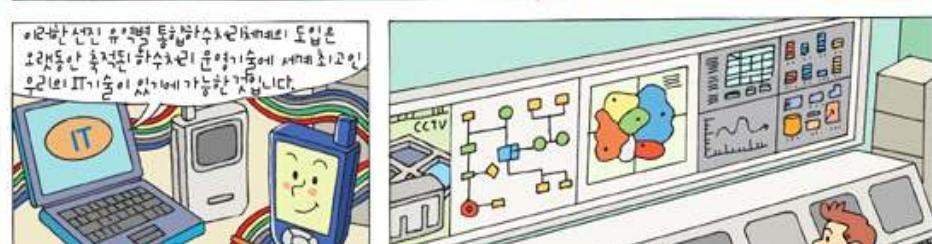
통합운영  
관리필요



통합관리  
시스템구축



사업비 절감,  
처리효율 향상



맑은 물  
지속관리

