

# 상하수도공학

상수도 (2) 기본계획

명지대학교



**민고 마실 수 있는  
깨끗한 물을 공급합니다.**

지능형 물관리 시스템을 통해 수자원 활용도를 높이고, 전국 곳곳 물의 양질적 공급과 보편적 서비스를 높여 안전하고 건강한 국민 물 복지를 책임집니다.



**물·자연·생태가 숨쉬는  
대한민국을 만듭니다.**

수생태 복원을 위한 환경개선 사업추진에 물의 가치를 높이는 친환경 에너지 사업, 과학적 노조 관리 등 환경보호 노력으로 지속가능한 발전을 실현합니다.



**미래를 향한 물!  
세상을 행복하게 만듭니다.**

친환경 수변 환경을 조성하여 삶의 질을 높이고, 지역경제 활성화 등 공동체 발전에 기여하여 국민행복과 함께 물에 가치를 담습니다.



**기후변화로부터 안전한  
물 순환 시스템을 실현합니다.**

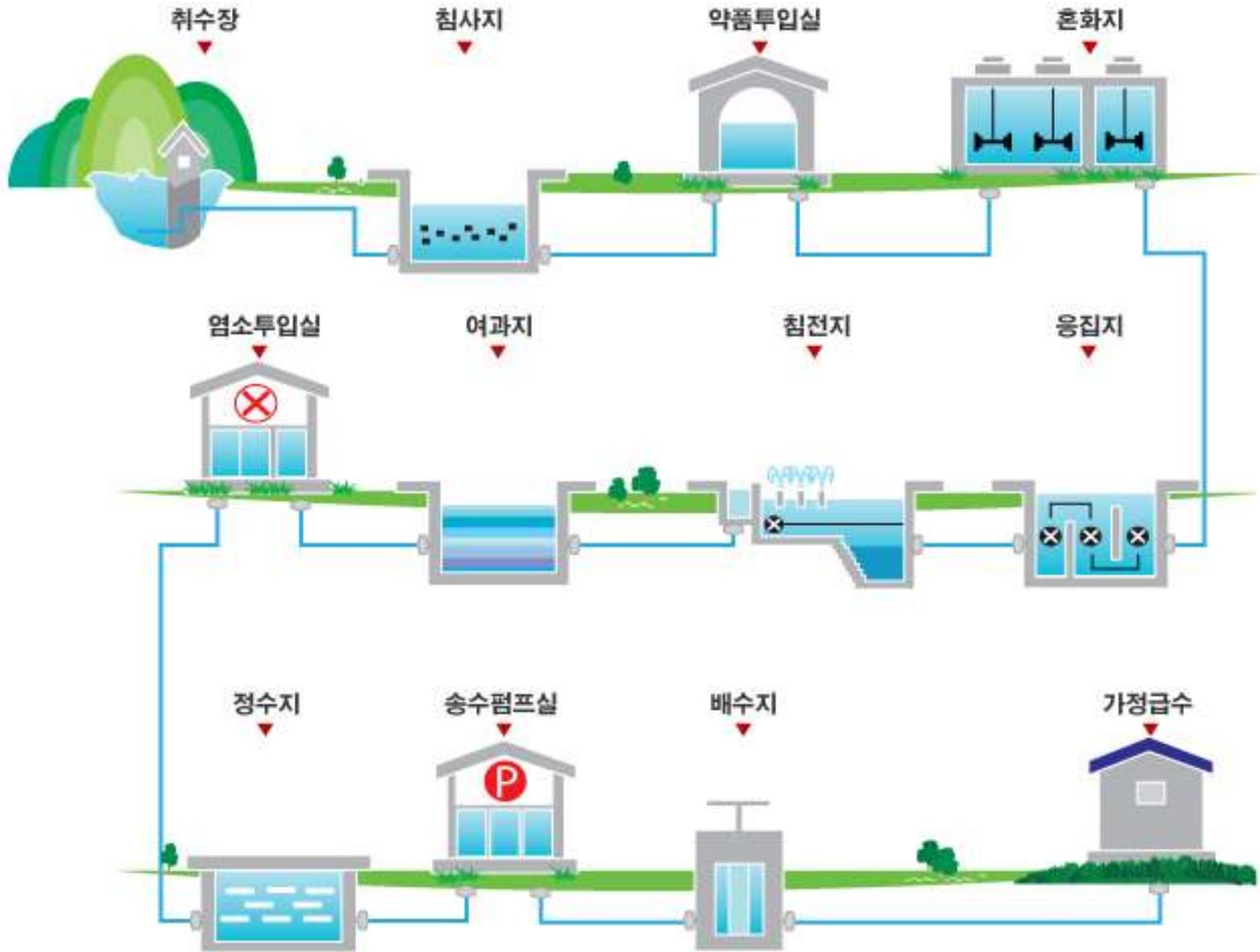
수자원시설의 친환경적 운영관리를 통해 우리 환경에 허적하면 물 순환 시스템을 실현함으로써, 사람과 자연 모두가 행복한 이상적인 물 순환 인프라를 구축합니다.



▲ 도내 최대 규모인 고산정수장 전경.

## 수돗물 생산 및 공급 과정(지표수를 수원으로 하는 경우)





취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

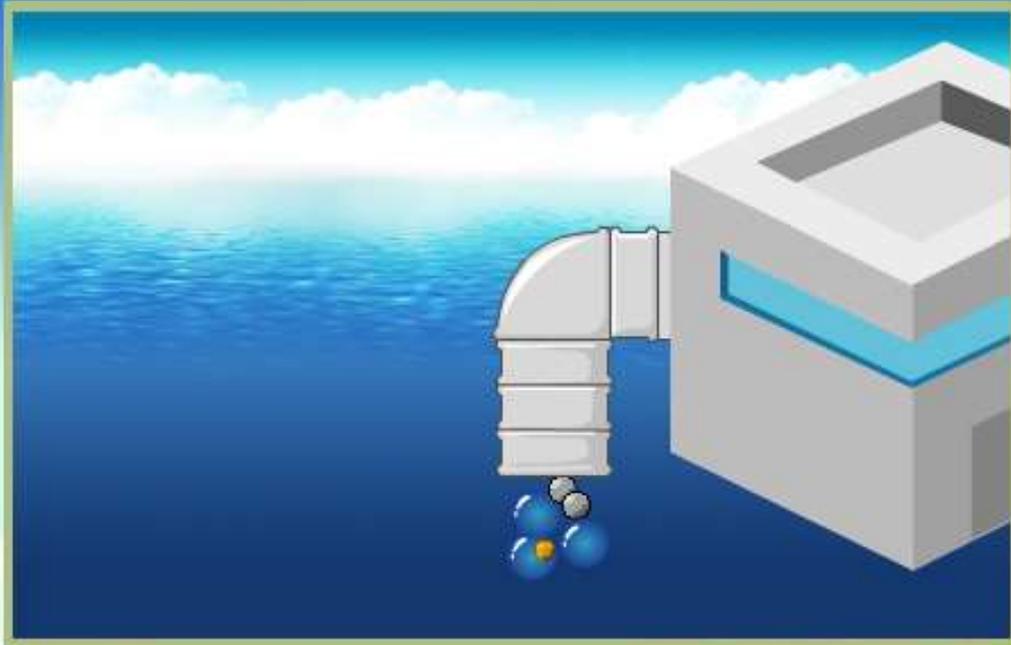
침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 취수장

수돗물로 사용될 원수를 팔당호로부터 끌어 들여 정수장으로 보내는 곳



취수장

**착수정**

약품투입실

혼화지

응집지

침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



**착수정**

취수장에서 정수장으로 들어오는 물의 흐름을 안정시키고 수량을 조정하는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

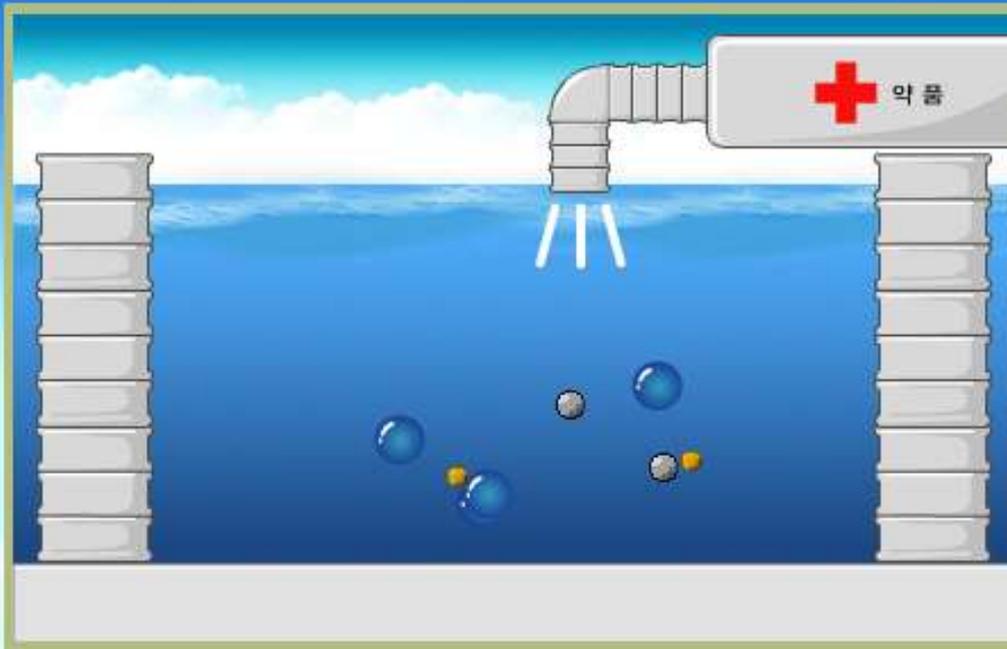
침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 약품투입실

정수장으로 들어오는 물에 이물질 및 유해물질을 제거하기 위하여 각종 정수약품을 투입하는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

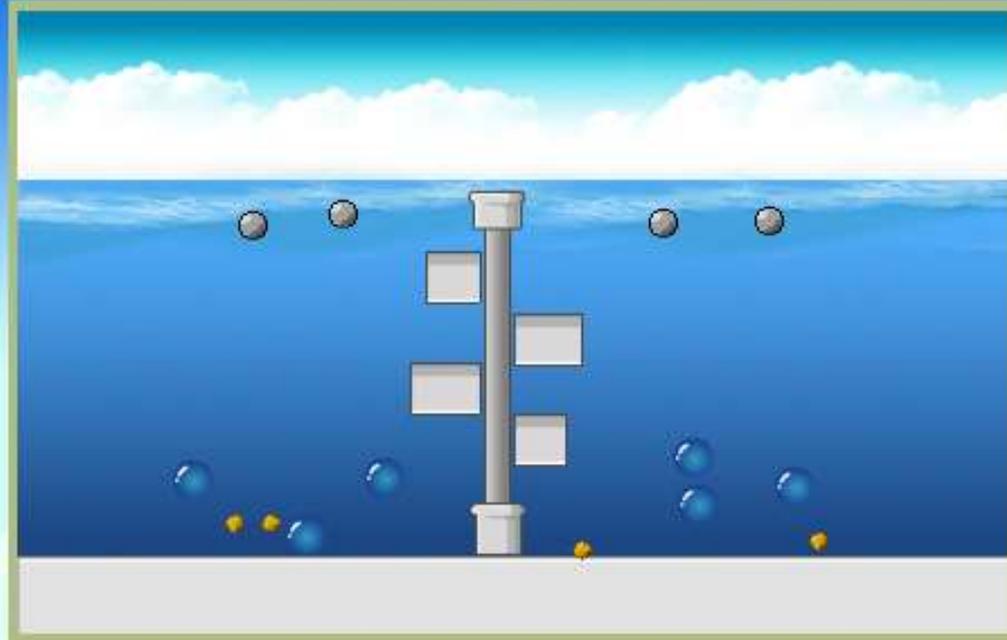
침전지

여과지

염소투입실

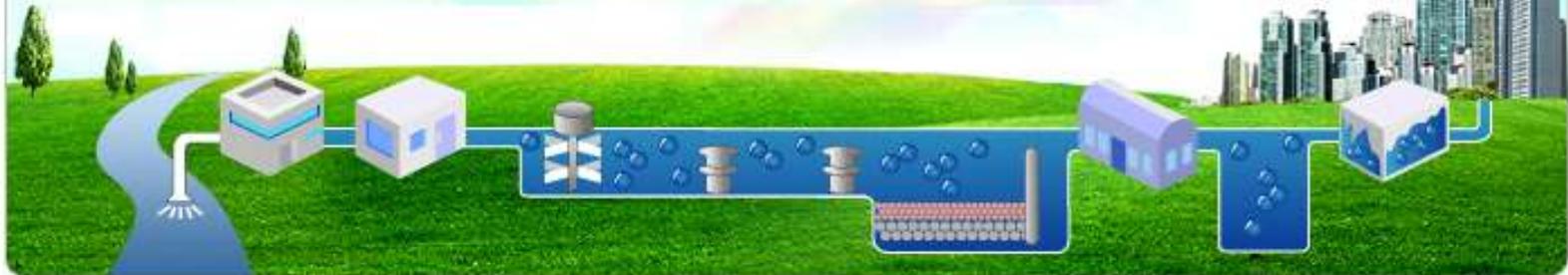
정수지

배수지



혼화지

물속에 넣은 약품과 물이 잘 섞이도록 하는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 응집지

물속 응집한 부유물질이 잘 가라앉도록 약품과 부유물질이 서로 엉기게 하여 크고 무겁게 만드는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

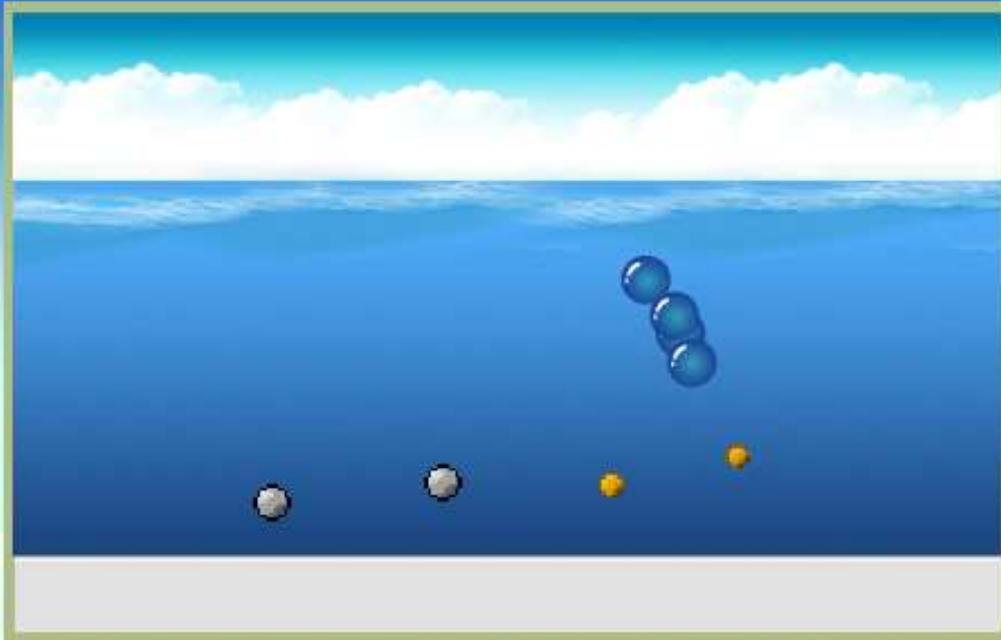
침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 침전지

물속의 응집물질을 가라앉혀 찌꺼기는 버리고 맑은 물만 여과지로 보내는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

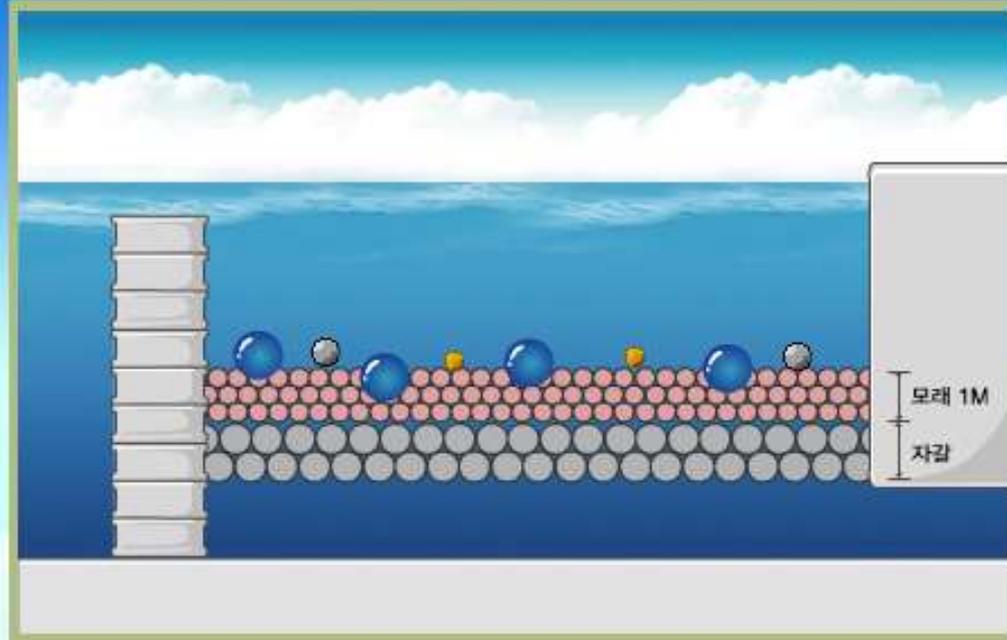
침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 여과지

침전지에서 없애지 못한 아주 작은 응집물 등을 두꺼운 모래층을 통과시켜 모두 없애고 깨끗한 물로 걸러내는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

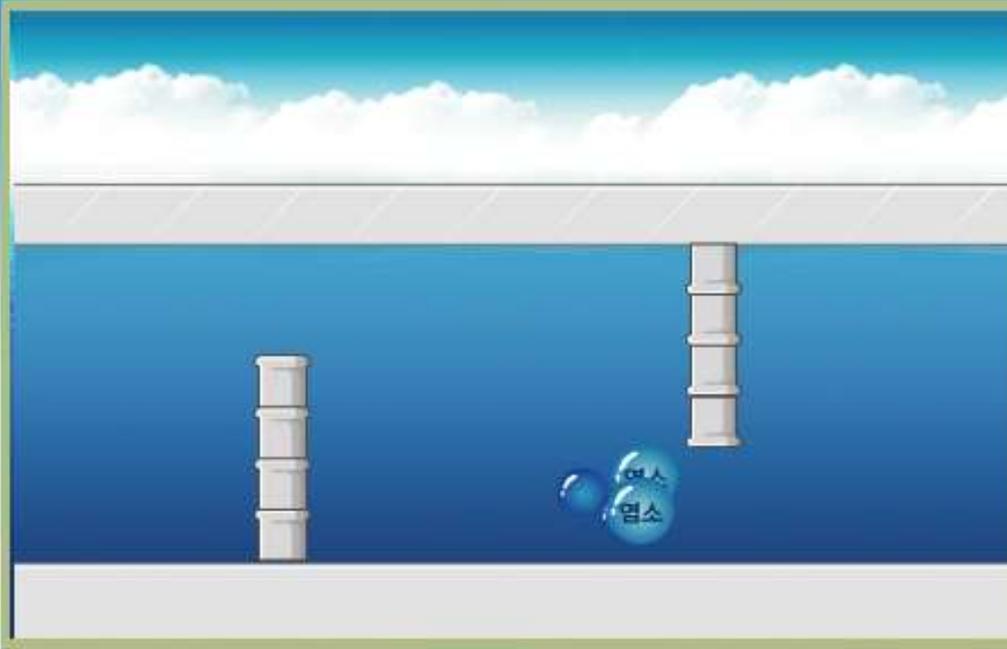
침전지

여과지

**염소투입실**

정수지

배수지



### 염소투입실

여과지를 통과하여 정수처리한 물에 염소를 주입해서 물속의 각종 세균을 없애는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

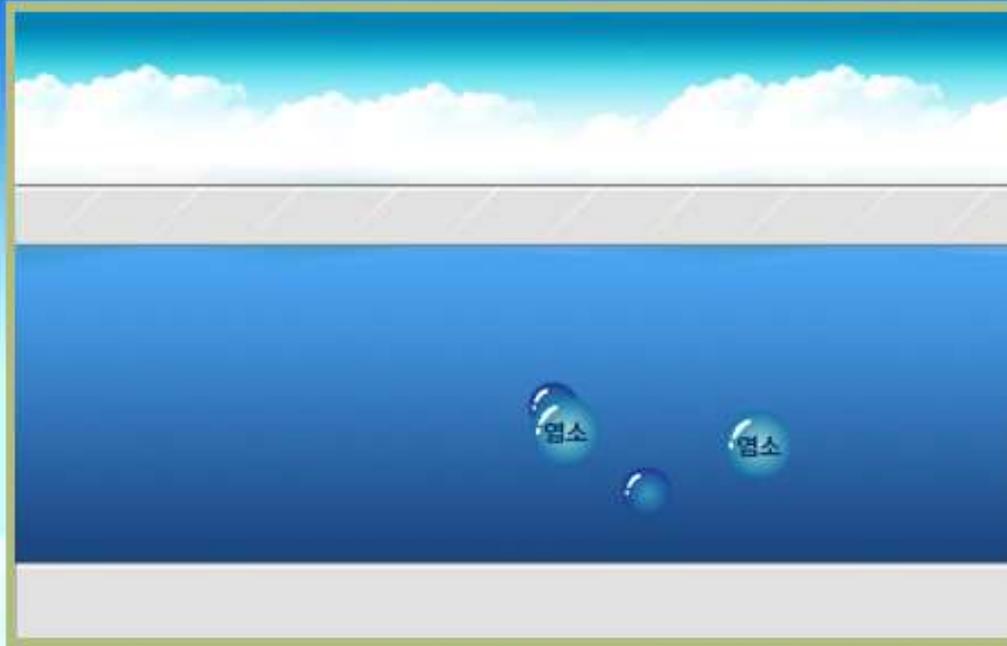
침전지

여과지

염소투입실

**정수지**

배수지



### 정수지

여과지를 통과한 깨끗한 물을 염소 소독한 후  
임시 저장하는 곳



취수장

착수정

약품투입실

혼화지

응집지

침전지

여과지

염소투입실

정수지

배수지



### 배수지

정수장에서 보내온 수돗물을 저장하여  
각 가정에 물을 공급하기 위해 만든 중간 저수조



01. 취수장

취수원의 물을 정수장까지 보내는 곳



02. 침사지

원수에 함유된 흙, 모래 및 각종 이물질을 가라앉히는 곳



03. 약품투입실

물속에 있는 작은 부유물질등이 잘 엉겨서 가라앉도록 하기 위하여 정수약품(PAC, 활성탄 등)을 넣는 곳



04. 혼합지

물과 정수약품인 응집제를 잘 섞이도록 빠르고 균일하게 혼합해 주는 곳



05. 응집지

약품에 부유물 및 찌꺼기등을 엉키게 하여 침전될 수 있도록 응집시키는 곳



06. 침전지

물속의 응집물을 가라앉혀 가라 앉은 찌꺼기는 버리고 깨끗한 상등수를 다음 과정인 여과지로 보내는 시설(대부분의 이물질이 이곳에서 제거 됨)



07.여과지

침전수를 두터운 모래층의 여과막 사이로 통과시켜 미세한 침전 잔류물을 제거시킨 불순물이 없는 맑은 물을 정수지로 보냄

08.염소투입실

여과지를 통과한 물에 염소를 넣어서 물 속의 각종 세균을 없애는 곳

09.정수지

맑은 물 생산과정에서 마지막 단계로 정수처리된 물을 시내에 송수하기 전 임시 저장하는 곳

10.송수실

대규모 펌프를 이용 정수된 수돗물을 일정압력으로 시내에 공급하는 곳

11.배수지

정수장에서 공급한 수돗물을 저장하여 시내에 안정적으로 공급하는 곳

## 광역상수도

광역상수도는 계절적, 지역적으로 편중되어 있는 수자원을 확보하여 가뭄시에도 안정적인 용수공급을 도모하는 한편 대형관로를 이용하여 지역간 용수수급 불균형을 해소하는데 그 목적이 있습니다.

2개 이상의 지방자치단체에 원수 또는 정수를 공급하는데 국가, 지방자치단체, 한국수자원공사 또는 국토해양부 장관이 인정하는 자가 2개 이상의 지방자치단체에 원수 또는 정수를 공급하게 되어 있습니다.

광역상수도는 **K-water**가 관리하는 것으로 따라서 각 가정에 수도를 배급하는 것은 **K-water**의 소관이 아닙니다. **K-water**는 도매가격으로 지방자치단체에 물을 공급하므로 실제 각 가정의 수도요금과도 차이가 있습니다.

## 지방상수도

지방상수도는 지방자치단체가 관할지역주민이나 인근 지방자치단체 또는 그 주민에게 원수 또는 정수를 공급하는 소매기능을 수행하고 있습니다.

지방정부의 직영체제로 운영되고 있으며 광역상수도 사업자는 **K-water**(수자원공사) 한 곳인데 반해 지방상수도는 지방공기업이 103개 비공기업이 61개로 구성되어 있습니다.



## 국내 상수도 운영 체계

광역상수도(국토교통부)

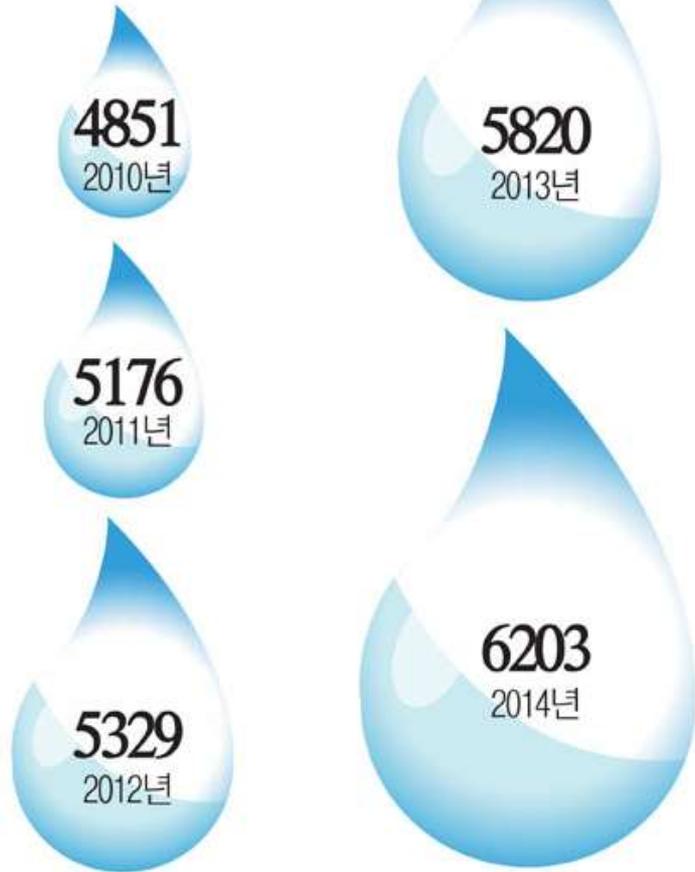
지방상수도(환경부)



## 통수년수별 아연도강관의 내부 변화



수돗물 누수로 인한  
피해액 (단위=억원)

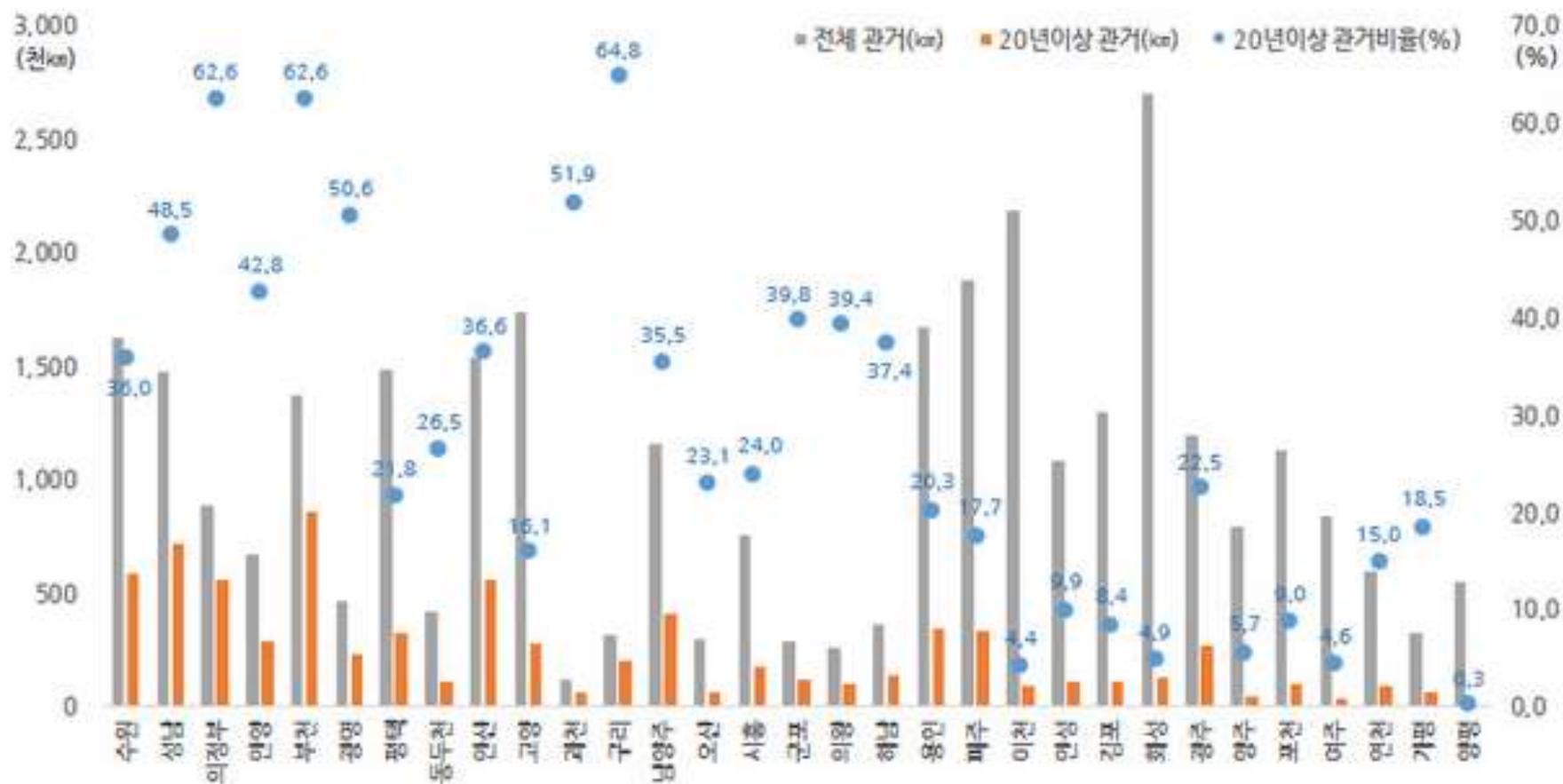


기하급수적으로 증가하는 20년 이상 노후 상수관로 (단위=km)



\*자료=한국환경공단

## 경기도 시·군별 상수도관 현황



# 1) 상수도 기본계획의 순서

## ❖ 상수도 기본계획(설계)이란?

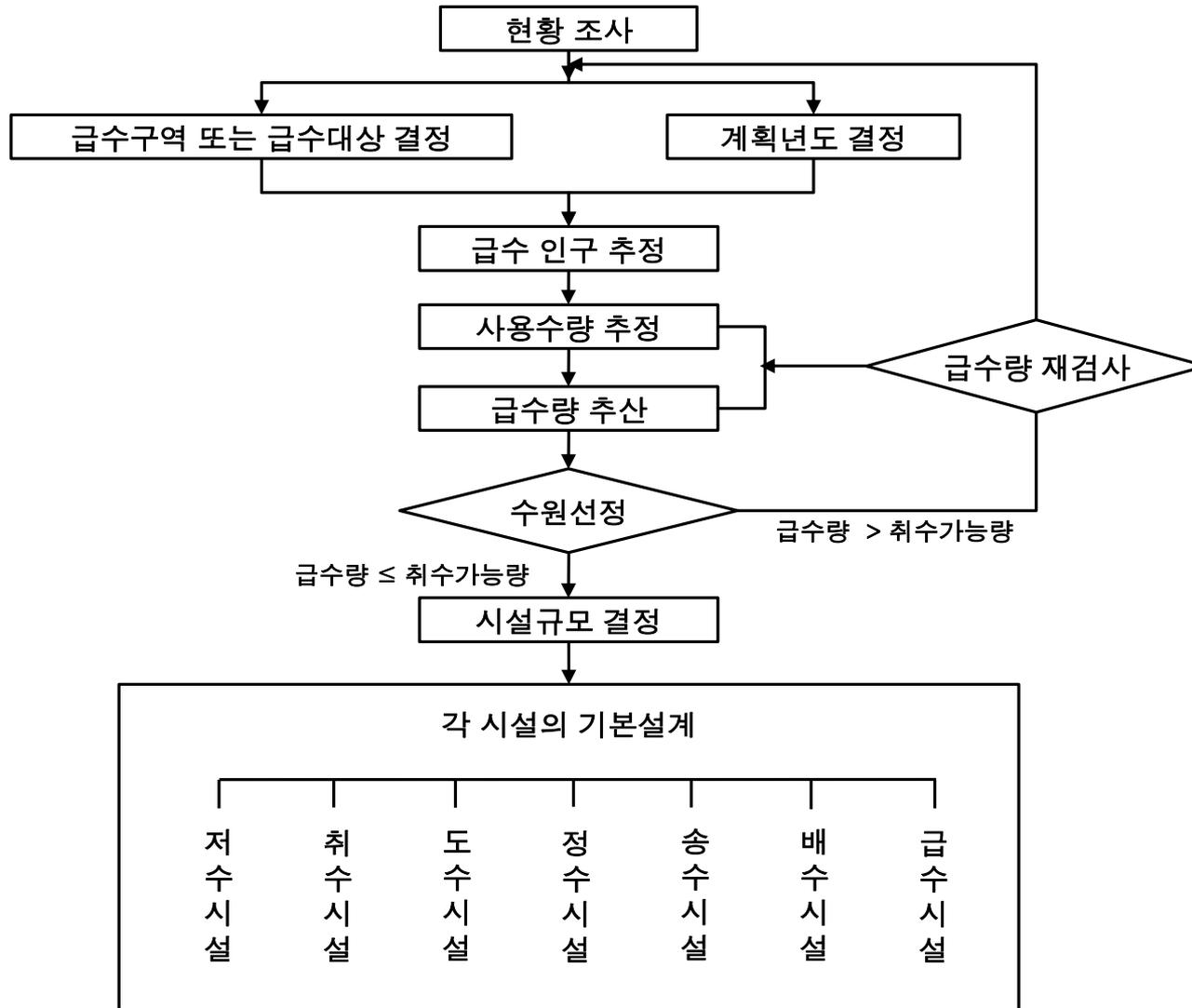
- 상수도 시설규모를 결정하는 과정
- 어느 특정지역이나 도시에 상수도 시설을 신규로 계획하거나 기존시설의 확장을 위한 시설규모를 결정할 때는 현황조사를 실시
- 기술적 및 경제적으로 최적규모를 결정하여야 함

## ❖ 시설규모의 결정시 고려사항

- ① 급수계획년도
- ② 급수대상지역
- ③ 급수인구
- ④ 급수량
- ⑤ 원수의 수량과 수질



# 1) 상수도 기본계획의 순서



<상수도 기본계획 결정 흐름도>

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-1. 계획년도

#### ❖ 계획년도(계획목표연차)

➤ 상수도 시설기준에서 제안하는 새로운 수도시설 또는 기존시설에 대한 확장

: 장래 5~15년 고려함

☞ 확장이 용이한 정수시설, 배수시설: 10~15년

☞ 확장이 어려운 경우(수원지, 송수관, 배수본관, 펌프설비..): 20~30년

➤ 너무 길면 초기 공사비가 커져서 비경제적, 너무 짧으면 확장공사에 따른

경제적 손실 발생 → 도시의 발전상황을 고려

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-1. 계획년도

#### ❖ 계획년도 결정시 고려사항

- ① 채용하는 구조물과 시설의 내용년수
- ② 시설확장의 난이도
- ③ 도시의 산업발전 정도와 인구증가에 대한 전망
- ④ 금융사정, 자금취득이 난이, 건설비
- ⑤ 수도 수입의 연차별 예상



<2010년, 홍천군, 급수취약지역 상수도시설 대폭 확장>

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-1. 계획년도

#### <시설별 계획기간> Fair and Geyer

시 설 별	내 용	계획기간(년)
큰 댐 , 대구경관로	확장이 어렵고 비쌘	25~50
여과지, 우물, 배수관로	확장은 쉬우나, (1) 이자율이 3% 이하인 경우 (2) 이자율이 3% 이상인 경우	20~25 10~15
구경 300mm 이상인 관	장기적으로 볼 때 더 작은 관으로의 대체는 더 비쌘	20~25
구경 300mm 이하인 관	필요에 따라 단시일 내에 대체함	수요에 따라 결정

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-2. 계획 급수구역

- 계획기간 내에 배수관을 부설하여 급수할 수 있는 지역을 의미함
- 인구 밀도가 매우 적은 지역이나 장래 발전전망이 적은 지역을 급수지역으로 선정하는 경우를 제외하고 건설비가 많이 소요됨으로 충분한 검토 필요
- 계획 급수구역: 도시의 현황, 장래인구 증가, 토지 이용, 경제 동향 등을 고려

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구

- 계획급수량의 결정에 필수적인 사항
- 과거 약 20년 동안의 인구증감을 고려하여 결정
- 계획년차까지 상주인구(유동인구 제외)만을 고려하여 인구를 추정해 결정
- 설계에 기준이 되는 급수인구는 계획년차에 계획 급수구역 안에 상주하는 인구에 급수 보급률을 곱하여 결정

계획 급수인구 = 급수구역 내 총인구 × 급수 보급률

급수 보급률 = (급수인구/총인구) × 100 (%)

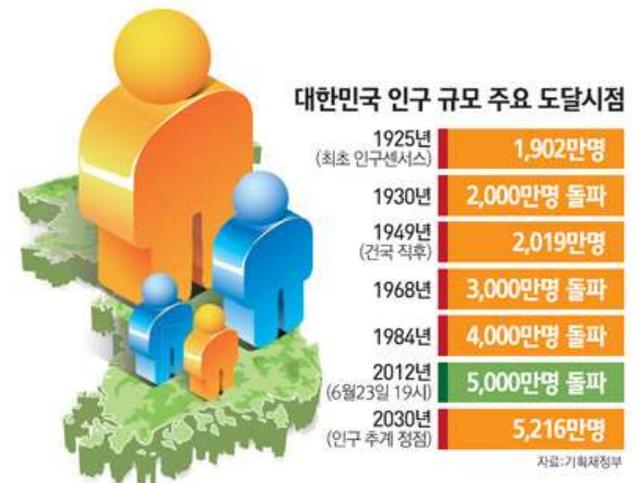
## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정

☞ 급수량이나 폐수량은 그 지역의 인구와 한 사람이 단위시간 당 필요로 하는 상수의 양이나 폐수의 양에 의해 결정됨

#### ❖ 인구추정방법의 종류

- ① 등차급수법 (연평균 인구증가수에 의한 방법)
- ② 등비급수법 (연평균 인구증가율에 의한 방법)
- ③ 최소자승법에 의한 방법
- ④ Peggy 함수식(지수곡선법)에 의한 방법



## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 등차급수법

- ☞ 연평균 인구 증가가 일정하다는 가정하에 장래인구를 추정하는 방법  
(발전이 느린 도시, 또는 발전이 끝난 비교적 큰 도시에 적합)

$$P_n = P_0 + na$$

- \*  $P_n$ : n년 후의 추정인구(명)
- \*  $P_0$ : 현재인구(명)
- \*  $n$ : 현재부터 계획년도까지 경과년수
- \*  $a$ : 연평균 증가수

1994~2000년의 평균 인구 증가수는,

$$a = \frac{203,700 - 177,800}{6} = \frac{25,900}{6} = 4,317$$

$$P_n = 203,700 + n4,317$$

따라서, 2005년의 인구는

$$P_{2005} = 203,700 + 5 \times 4,317 = 225,285 \text{명}$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 등비급수법

☞ 매년 인구 증가율이 일정하다고 가정 -> 과다추정 ex) 발전 가능성이 큰 도시

$$P_n = P_0(1 + r)^n$$
$$r = \left(\frac{P_0}{P_t}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

- \*  $P_n$ : n년 후의 추정인구(명)
- \*  $P_0$ : 현재인구(명)
- \*  $P_t$ : t년 전 인구(명)
- \* n : 현재부터 계획년도까지 경과년수
- \* r: 연평균 증가율
- \* t : 자료년수 (2000-1994)

$$r = \left(\frac{P_0}{P_t}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$
$$= \left(\frac{203,700}{177,800}\right)^{\frac{1}{6}} - 1 = 0.0229$$

따라서, 2005년의 인구는

$$P_{2005} = P_0(1 + r)^n$$
$$= 203,700 \times 1.0229^5 = 228,116\text{명}$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 최소자승법

☞ 과거의 인구자료를 통계학적 방법으로 이용하여 간단한 1차 함수로 만들어 예측함  
단기간 인구추정에 적합

$$y = a \cdot x + b$$

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x} \quad b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

\* y : 기준년으로부터 x년 후의 추정인구(명)

\* x : 기준년으로부터의 경과년수

\* n : 인구통계 자료수

\* a, b : 상수

※  $\sum x = 0$  으로 만들면 계산이 쉬워짐

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 최소자승법

<최소자승법에 의한 장래 인구추정 계산표>

년도	인구(y)	x	$x^2$	xy
1994	177,800	-3	9	-533,400
1995	182,500	-2	4	-365,000
1996	187,000	-1	1	-187,000
1997	192,300	0	0	0
1998	194,500	1	1	194,500
1999	199,200	2	4	398,400
2000	203,700	3	9	611,100
계( $\Sigma$ )	1,337,000	0	28	118,600

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 최소자승법

$$a = \frac{n \sum xy}{n \sum x^2} = \frac{7 \times 118,600}{7 \times 28} = 4,236$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y}{n \sum x^2} = \frac{28 \times 1,337,000}{7 \times 28} = 191,000$$

$$y = a \cdot x + b \quad Y = 4,236X + 191,100$$

2005년의 인구는 (x : 기준년도 2005년은 1997년으로부터 8년 뒤임)

$$y_{2005} = 4,236 \times 8 + 191,000 = 224,888 \text{명}$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - 지수곡선식

☞ 주로 단기간 추정 방법으로 많은 도시에 적용 가능함

$$y = y_0 + Ax^a$$

\*  $y$  : 기준년으로부터  $x$ 년 후의 인구(명)

\*  $y_0$  : 기준년의 인구(명)

\*  $x$  : 기준년으로부터 계획년도까지의 경과년수

\*  $A, a$  : 상수

☞  $A, a$ 값 구하기

$$\log(y - y_0) = \log A + a \log x$$

여기서  $\log(y - y_0) = Y$ ,  $\log x = X$ ,  $\log A = b$ 라 치환하면,

$$Y = aX + b \text{가 되며}$$

$Y$ 와  $X$ 에 대한 과거자료로 앞의 **최소자승법**을 써서  $a, b (= \log A)$ 를 구한다.

$$\rightarrow A = 10^b$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - Peggy 함수식

<Peggy 함수식에 의한 장래 인구추정 계산표>

→ 기준년(1994)으로부터 경과년수

년도	인구(y)	x	X=logx	X <sup>2</sup>	y-y <sub>0</sub>	Y=log(y-y <sub>0</sub> )	XY
기준년 1994	177,800	0	log 0 (error)	-	→ 182500-177800	-	-
1995	182,500	1	0	0	4,700	3.67210	0
1996	187,000	2	0.30103	0.09062	9,200	3.96379	1.19322
1997	192,300	3	0.47712	0.22764	14,500	4.16137	1.98548
1998	194,500	4	0.60206	0.36248	16,700	4.22272	2.54233
1999	199,200	5	0.69897	0.48856	21,400	4.33041	3.02683
2000	203,700	6	0.77815	0.60552	25,900	4.41330	3.43421
	계(Σ)	n=6	2.85733	1.77482		24.76368	12.18207

→ 인구통계 자료수

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - Peggy 함수식

$$a = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - \sum X \sum X}$$
$$= \frac{6 \times 12.18206 - 2.85733 \times 24.76369}{6 \times 1.77482 - (2.85733)^2} = 0.93952$$

$$b = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - \sum X \sum X}$$
$$= \frac{1.77482 \times 24.76369 - 2.85733 \times 12.18206}{6 \times 1.77482 - (2.85733)^2} = 3.67985$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정 - Peggy 함수식

$$a=0.93952, b=3.67985$$

$$\log A=b \text{이므로 } A=10^b \text{ ----> } A = 10^{3.67985} = 4,784.63$$

$$y = y_0 + Ax^a \text{ ----> } y = 177,800 + 4,784.63 \cdot x^{0.93952}$$

2005년도의 인구는 (X: 2005-1994=11)

$$y_{2005} = 177,800 + 4,784.63 \times 11^{0.93952}$$

$$= 177,800 + 4,784.63 \times 9.515$$

$$= 177,800 + 45,525 = 223,325 \text{명}$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 장래 인구추정

<각 공식에 의한 2005년의 추정인구 비교>

인구추정공식	2005년도의 추정인구(명)
등차급수법 (연평균 인구증가수에 의함)	225,285
등비급수법 (연평균 인구증가율에 의함)	228,116
최소자승법	224,888
Peggy함수식 (지수곡선식)	223,325
평 균 치	225,404

인구추정의 신빙성은 ①추정년도가 커질수록 ②인구가 감소되는 경우가 흔할수록 ③인구증가율이 커질수록 떨어진다.

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 급수보급률의 산정

#### ❖ 급수 보급률이란?

- 당해 급수대상지역의 총인구 중 상수도를 공급받는 인구의 비율
- 대상지역 도시와 유사한 성질의 타도시와 비교하여 결정하거나 시설을 확장하는 경우에는 과거의 실적자료와 그 도시의 장래발전을 고려하여 추정함

$$\text{급수보급률 (\%)} = \frac{\text{급수인구}}{\text{총인구}} \times 100$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-3. 계획 급수인구 - 급수보급률의 산정

<2013 상수도통계>

상수도 운영현황

구분	단위	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
총 인구	천명	48,824	49,053	49,268	49,599	50,034	50,395	50,644	51,435	51,717	51,881	52,127
급수인구	천명	43,633	44,187	44,671	45,270	46,057	46,733	47,336	50,264	50,638	50,905	51,325
시설 용량	천m <sup>3</sup> /일	28,462	29,460	30,950	31,138	31,265	30,571	31,416	30,936	30,944	29,959	29,941
보급률	%	94.6	95.1	95.4	95.9	96.4	96.8	97.4	97.7	97.9	98.1	98.5
1인일 급수량	L	347	353	351	346	340	337	332	333	335	332	335
1인일 물사용량	L	267	270	272	276	275	275	274	277	279	278	282
총급수량	백만m <sup>3</sup> /년	5,723	5,909	6,002	5,749	5,747	5,804	5,760	5,910	6,021	6,029	6,159

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

#### ❖ 계획급수량 산정시 고려사항 (인구 외)

- ① 도시의 기후
- ② 도시민의 생활방식과 생활수준
- ③ 도시의 성격과 상공업의 발전도
- ④ 도시의 발전상황
- ⑤ 계량기의 유무와 수도요금의 수준 및 구조
- ⑥ 지역의 자연수의 성질
- ⑦ 주택의 성격과 공공시설 등

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

- **계획급수량: 계획급수인구 × 1인 1일 급수량(단위급수량)**
- **급수량은 상수소비량 또는 상수요구량이라 함**
- **단위급수량: LPCD(liter per capita day)로 표시 → (L/인 일)**  
(1992년 기준) 서울: 457, 부산: 428, 대구: 406, 광주: 313

<각 국의 1일 1인당 물 사용량 (총급수량 기준), 단위: L>

구분	총급수량	대한민국대비	구분	총급수량	대한민국대비
대한민국	346	1	일본 (도쿄)	386	1.12
이탈리아 (밀라노)	412	1.19	호주 (시드니)	414	1.20
캐나다	343	0.99	노르웨이 (오슬로)	482	1.39
스위스 (제네바)	392	1.13	미국 (오하이오)	633	1.83

<IWA, 2004>

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

□ **계획 1일 평균급수량** = 1년간 총 급수량 / 365  
= 계획 1일 최대급수량 × 0.7(중소도시) 혹은 0.85(대도시, 공업도시)

(계획 1일 평균급수량의 특징)

- ① 도시규모가 클수록 증가
- ② 생활수준이 높을수록 증가
- ③ 공업이 발달한 도시일수록 증가
- ④ 수압이 높을수록 증가
- ⑤ 기온이 높은 지방일수록 증가
- ⑥ 누수량이 많을수록 증가



## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

- **계획 1일 최대급수량**: 상수도 시설규모 결정의 기준이 되는 수량
  - = 계획 1인 1일 최대급수량 × 계획 급수인구 × 계획급수보급률
  - = 계획 1일 평균급수량 × 1.3(대도시, 공업도시) 혹은 1.5(중소도시)

#### <계획급수인구별 1인 1일당 최대급수량>

급수인구	1인1일당 최대급수량 (L)
10,000명 이하	100~150
50,000명 이하	150~250
500,000명 이하	250~350
500,000명 이상	350이상

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

#### □ 계획 시간 최대급수량

- ☞ 1일 중에 사용수량이 최대가 될때의 1시간당의 급수량을 말함
- ☞ 보통 오전 6시부터 상승하여 9시경에 최대 그 후 점차 낮아졌다가 오후 4시경부터 다시 상승하여 6시경에 야간최대가 됨

$$\begin{aligned} &= \text{계획 1인 1일 최대급수량}/24 \times 1.3(\text{대도시, 공업도시}) \\ &\quad \times 1.5(\text{중소도시}) \\ &\quad \times 2.0(\text{농촌, 주택단지, 소도시}) \end{aligned}$$

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량

#### <계획급수량과 수도시설의 규모계획>

계획급수량의 종류	연평균 1인 사용수량에 대한 비율	수도구조물의 명칭
계획 1일 평균급수량	100%	수원지, 저수지, 유역면적 결정
계획 1일 최대급수량	150%	취수, 도수, 정수, 송수, 배수시설 (여과면적, 송수관구경, 배수지)결정
계획 시간 최대급수량	225%	배수본관의 구경결정

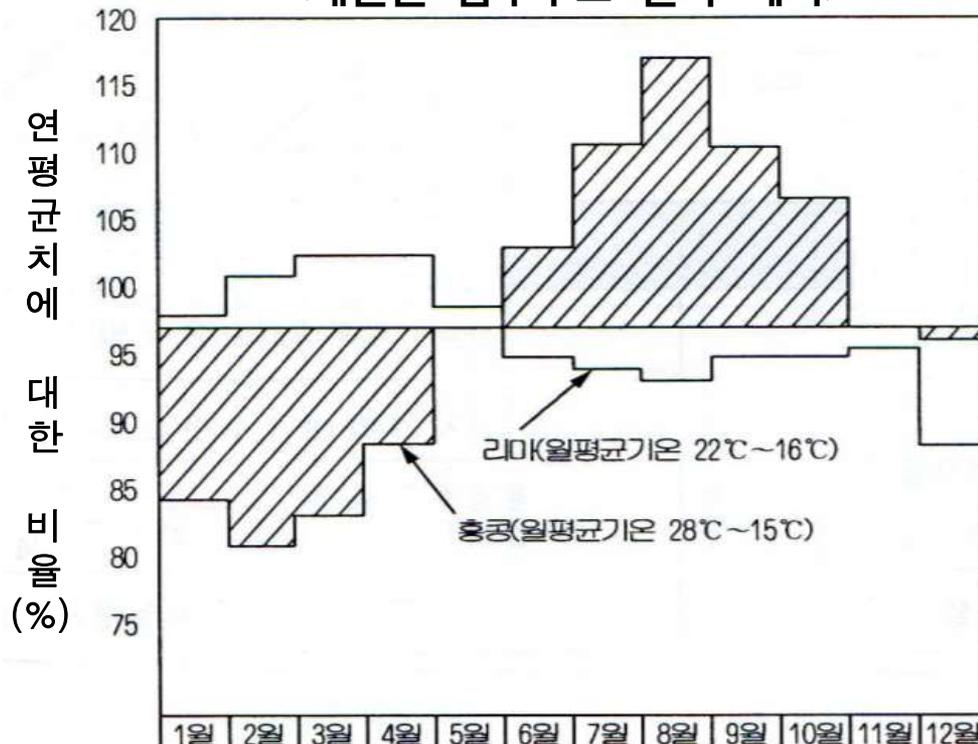
## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량 - 급수부하율

### 1일 최대급수량에 대한 평균급수량의 비

- 도시의 규모, 도시의 성격, 기후조건에 따라 다름
- 부하율은 계절별, 일별, 시간별 변동으로 구분됨
- 부하율은 소규모 도시일수록 크고, 대도시일수록 작음

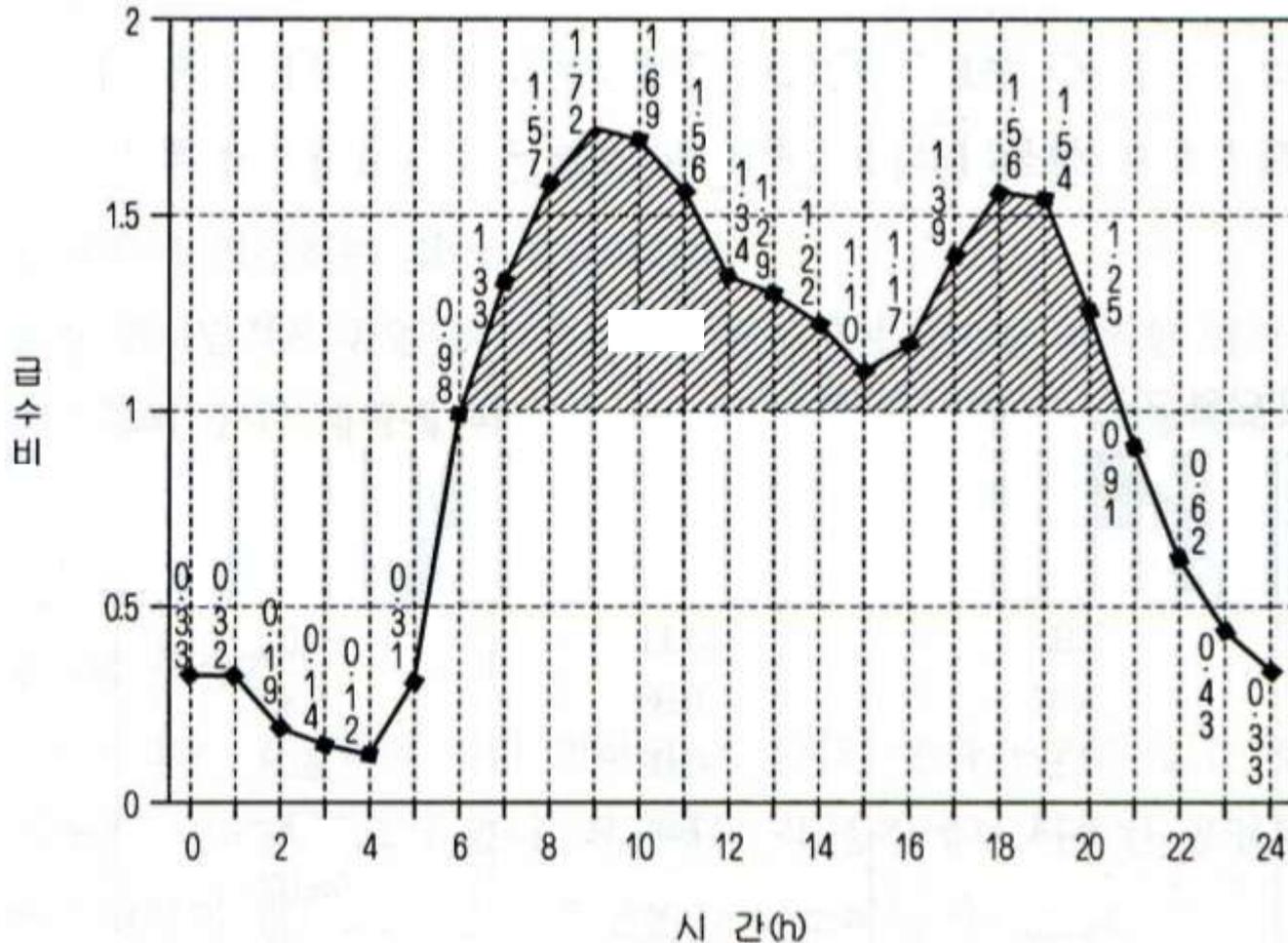
<계절별 급수수요 변화 예시>



## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량 - 급수부하율

<시간최대 급수비>



## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량 - 공업용수 수요추정

- 대단위 공업단지의 공업용수 수요를 별도로 추정하는 경우는 부지면적당, 종업원당 및 생산액당 등 여러 가지 방법이 사용되고 있음

#### <공업용수 사용 실례>

생 산	단위생산량	단위생산량당 사용수량(m <sup>3</sup> )
제철	톤	10-300
펄프	톤	30-850
피혁	100m <sup>2</sup>	5-350
발전시설(석탄용)	사용석탄(톤)	450
위스키	1000L	70
맥주	1000L	10-15
제빵	톤	2-5
항산	톤	3-20
석유	1000L	7-34
세탁	세탁물(톤)	30-50

## 2) 계획지표 : 연차, 인구, 구역, 계획급수량 등

### 2)-4. 계획급수량 - 기타 용수량

- 기타용수량은 관광지, 피서지, 군부대 및 특수시설이 계획되어 있는 경우에는 이에 대한 계획을 고려해야 함
- 관광용수의 경우 최대일용 및 회전율을 고려하여 추정함

### 2)-4. 계획급수량 - 계획급수량 산정 및 연차별 공급계획

- 물 정책 수립과 상수도 장래계획에 있어서 수도시설·규모의 목표치를 얻고 수도시설을 효율적이고 경제적으로 운용하기 위한 설계기준 및 기초자료가 되고 경영의 기본정보가 되는 장래수요예측은 매우 중요한 과정임