

수원시  
통합물관리  
이야기

수원시

Water  
B O O K





# Contents



Chapter. 1

## 물과 생활

<b>1. 물순환</b>	
1) 쉬지 않고 움직이는 물	11
2) 우리가 쓸 수 있는 물의 양은 얼마?	12
3) 우리나라가 물 부족 국가인 이유?	13
<b>2. 먹는 물</b>	
1) 수돗물은 어떻게 만들어질까?	14
2) 수원시 수돗물 보급률 99.9%	16
3) 깨끗하고 안전한 우리나라 수돗물	18
4) 수원시 수돗물 정책, 이렇게 합니다	21
<b>3. 지하수</b>	
1) 또 하나의 수자원, 지하수	23
2) 깨끗한 지하수를 후손에게 물려주자	25
<b>4. 하수</b>	
1) 우리가 버리는 물, 하수	27
2) 수원시 하수관리	29



Chapter. 2

## 물의 재이용

1. 버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까?	35
2. 빗물은 자원이다!	37
3. 레인시티 수원	39
4. 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?	41

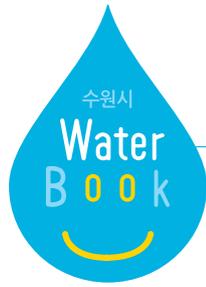


Chapter. 3

## 하천과 생태계

1. 수원의 하천과 저수지	49
2. 수원의 하천은 얼마나 깨끗할까?	51
3. 수질오염의 주범은 보이지 않는다	56
4. 깨끗한 수원 하천 만들기	59
<b>5. 수원 하천 생태계</b>	
1) 수원의 8대 깃대종을 소개합니다.	63
2) 수원 하천에서 사는 새	64
3) 수원 하천에서 사는 물고기	65
4) 수원 하천에서 사는 양서 · 파충류	66
5) 수원 하천에서 사는 포유류	67
6) 수원 하천에서 사는 육상곤충	68
7) 수원 하천에서 사는 저서성무척추동물	69
8) 수원 하천에서 사는 식물	70
9) 생태계 복원이 답이다!	71





## 머리말

물은 생명입니다. 물은 지구에서 사는 모든 생명체들이 살아갈 수 있게 하는 가장 중요한 물질입니다. 그러나 인구 증가와 산업의 발달, 도시의 팽창, 기후변화 등으로 인하여 물은 점점 고갈되고 있습니다. 전 세계 인구의 1/3은 물이 부족하여 아주 큰 고통을 받고 있습니다. 사람은 물론 지구에서 함께 살고 있는 다른 생명도 생존의 위협을 받고 있습니다.

국제연합(UN)은 이러한 물 문제의 심각성을 알리고자 1993년부터 매년 3월 22일을 '세계 물의 날'로 정한 바 있습니다. UN은 또한 전 세계 물 부족 상황을 각 나라가 서로 협력하여 극복 하자는 취지로 2013년을 '세계 물 협력의 해'로 선포했습니다.

세계 각국은 부족한 수자원을 확보하고, 관리하기 위해 국가적 차원에서 대응책 마련에 고심 하고 있습니다. 수원시는 수자원에 대한 중요성이 날로 증대함에 따라 맑고 깨끗한 수자원의 보존과 관리를 위해 통합물관리 정책을 펼치고 있습니다.

수원시 통합물관리는 △통합물관리 정책기반을 통한 물의 도시, 수원 구현 △안심하고 사용할 수 있는 지속가능한 물 공급 △생태계가 살아있는 깨끗한 하천 및 호소 관리 △참여형 물관리 체계 구축 등을 목표로 추진하고 있습니다.

이 책은 수량 확보, 수질보전, 수해방지 등 수원시가 추진하는 물 관련 정책과 물관리 정보 등을 시민들이 쉽게 이해하고 확인할 수 있도록 소개하고 있습니다. 특히 각 행정 기관별 분야 별로 관리해오던 수질현황, 환경시설현황, 물관리 정책 등을 지리정보와 연계하여 전문적인 물관리 부분의 환경기초자료를 다루고 있습니다. 이 책에 수록한 자료들은 향후 통합물관리 종합정보 구축을 위한 기초단계로 활용될 것입니다.

이 책을 통해 수원시민들이 수원시 물 관련 정책을 이해하고, 물의 소중함을 다시금 생각할 수 있는 계기가 되길 바랍니다.

## 기본계획

수원시민의 삶의 질 향상을 위하여 건강하고 맑은 물의 확보와 생태계의 유지 등 지속적인 물순환 체계를 확립하는 것을 목적으로 기본계획을 수립하였습니다.



### 통합물관리 기본조례 中

제2조(통합 물관리의 기본이념) 물은 자연환경의 구성 요소이자 인간을 포함한 모든 생명체가 살아가는 데에 없어서는 안되는 자원으로서 다음 각 호를 기본이념으로 한다.

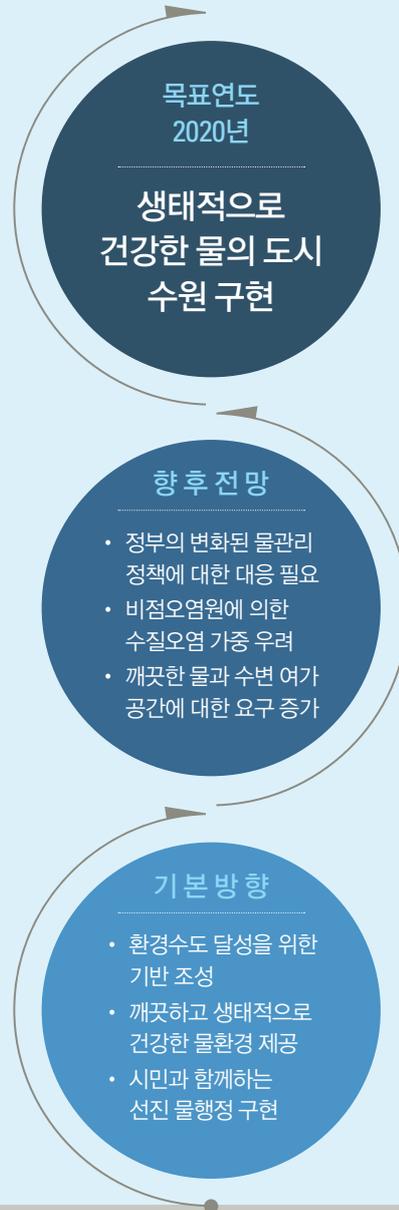
1. 깨끗한 식수를 이용할 권리는 시민의 기본권리이다.
2. 물은 공공의 재산으로 관리되어야 한다.
3. 물은 생명을 지탱하는 생태학적 근본으로서 반드시 보호되어야 한다.
4. 물은 제한된 경제 자원으로서 관리되어야 한다.
5. 물은 공동의 문화적 자산으로서 보존되어야 한다.

제3조(정의) 5. "통합 물관리"란 동·식물의 생육 등 자연생태계와 인간의 생활에 있어서 이용가능한 지표수 및 지하수를 포함한 물을 보전하고 이용하며 홍수재해를 줄이는 행위를 말하며, 수량과 수질 및 상·하수를 포함한다.

## 정책 추진경과



# 기본계획 비전



<p><b>통합물관리 정책기반 안정화를 통한 물의 도시 수원 구현</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 선진국형 통합물관리 제도 및 행정기반 구축</li> <li>• 빗물이용 도시(Rain-city) 조성</li> <li>• 중수 재이용 기반 확보</li> </ul>	<p><b>생태계가 살아있는 깨끗한 하천·호소 관리</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사람과 자연이 공존하는 블루-네트워크 구축</li> <li>• 생태지표를 활용한 하천·호소 수질관리</li> <li>• 계획적 비점오염원 관리를 통한 깨끗한 물환경 창출</li> <li>• 체계적인 하수도정비 및 수질개선을 위한 하수재생 사업</li> </ul>
<p><b>안심하고 사용할 수 있는 지속가능한 물 공급</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 깨끗한 수돗물 생산 및 공급</li> <li>• 상수도 관로의 체계적인 관리</li> <li>• 지하수 보전과 합리적인 이용</li> </ul>	<p><b>참여형 물관리체계 구축</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민참여형 물관리 사업 추진</li> <li>• 물환경 문화활동을 통한 참여형 물관리 여건 조성</li> </ul>



Chapter. 1

# 물과 생활





# 1. 물순환

## 1) 쉬지 않고 움직이는 물

물은 모든 생명의 원천입니다. 물이 없으면 지구의 모든 생물들은 살아갈 수 없습니다. 다른 생명을 살게 하는 물은 한 순간도 쉬지 않고 움직입니다. 물이 순환한다는 것은 지구 위와 지표 위, 또 땅 아래에 물이 존재하며 움직이는 것을 말합니다. 물은 액체에서 얼음으로, 또 얼음에서 액체로 상태를 바꾸면서 언제나 돌고 돕니다. 이렇게 물은 수십억 년에 걸쳐 움직이면서 지구의 생명을 유지시켜왔습니다.

그림1. 물의 순환주기

(출처 : 베를리아워터 코리아)



물 순환에는 시작과 끝이 존재하지 않습니다. 그러나 일단 물 순환의 시작점으로 바다에 대해 이야기 해볼까요? 지구의 물 대부분이 그곳에 존재하기 때문입니다. 태양은 바닷물을 데우면서 거대한 물 순환을 일으킵니다. 그 가운데 일부는 수증기가 되어 대기로 증발하지요. 상승하는 대류는 땅에서 증발산하는 물과 더불어 대기에 수증기를 제공합니다. 대기로 올라간 수증기는 찬 공기를 만나 응축하면서 구름이 됩니다. 구름은 대류 현상에 의해 지구 주위를 움직이다가 비나 눈이 되어 바다와 땅으로 떨어집니다.

땅으로 떨어진 비의 일부는 골짜기의 강으로 들어가 바다로 흘러갑니다. 이러한 물들과 지하수는 한데 모여 호수가 되기도 하지요. 그렇다고 모든 빗물이 강으로 흐르는 것은 아닙니다. 빗물 대부분은 침투 과정을 거쳐 땅으로 스며듭니다. 어떤 물은 땅 깊숙이 스며들어 대수층을 새로 보충합니다. 일부 침투수는 지표와 가까워서 지하수가 흘러나오면 지표수와 바다로 다시 스며들고, 일부 지하수는 땅의 틈새에 들어가 샘물로 합쳐집니다. 물은 시간이 지나면서 계속 흐르며 일부는 다시 바다로 흘러 들어갑니다. 이렇게 물은 새로운 과정을 거치면서 설 새 없이 돌고 도는 것이지요.



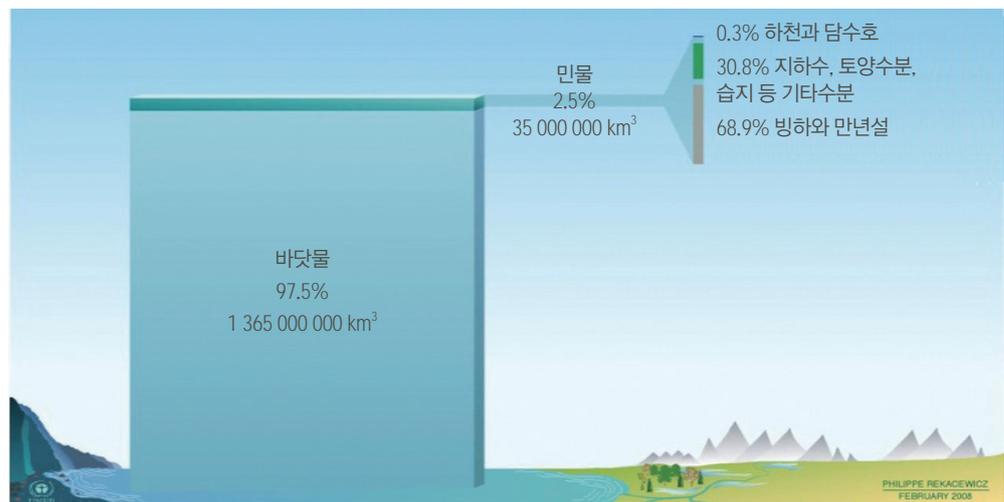
물이 원활하게 돌고 돌아야 자연 생태계와 우리의 삶 역시 기본적인 건강을 유지할 수 있습니다. 그러나 오늘날 도시화가 빠르게 진행되면서 그 선순환의 구조는 많이 망가지고 말았습니다. 땅을 지나치게 개간하고, 산림과 녹지 공간을 훼손하고 있으며, 하천마저 인위적으로 개발하고 있습니다. 도시 대부분은 시멘트와 아스팔트로 뒤덮였고, 물은 관을 통하여 공급되고 배출되고 있습니다. 땅속으로 스며들어야 할 빗물은 하수도를 통하여 그대로 배출되어 물 순환 체계는 단절되었습니다. 순환하지 못하는 빗물은 때때로 거대한 도시 홍수의 원인이 됩니다. 이제 우리는 도시에서의 물 순환 체계를 복원하는 다양한 방안을 강구하고 그 실행방법을 찾아 가야 할 시점을 맞이하였습니다.

## 2) 우리가 쓸 수 있는 물의 양은 얼마?

물은 지구 표면의 70% 가량을 차지하고 있습니다. 우리 몸에서 물이 차지하는 비중과 비슷하지요. 지구에 있는 물의 양은 13억 8천5백만km<sup>3</sup> 정도로 추정되고 있습니다. 이중 바닷물이 97.5%입니다. 그러나 바닷물은 염분이 많아 사용할 수가 없습니다. 나머지 민물이 2.5%이지만 이 물 역시 그대로 사용할 수 있는 것은 아닙니다. 이중 68.9%는 남극이나 북극 지역의 빙하 또는 고산지대의 만년설 형태이고, 29.9%는 지하수로, 0.9%는 토양 및 대기 중에 존재하고 있습니다. 담수 자원의 0.3% 만이 하천이나 호소에 존재합니다.

### 그림2. 세계 수자원 현황

(출처 : Igor A. Shikloomanow, State Hydrological Institute(SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation(UNESCO, Paris), 1999.)



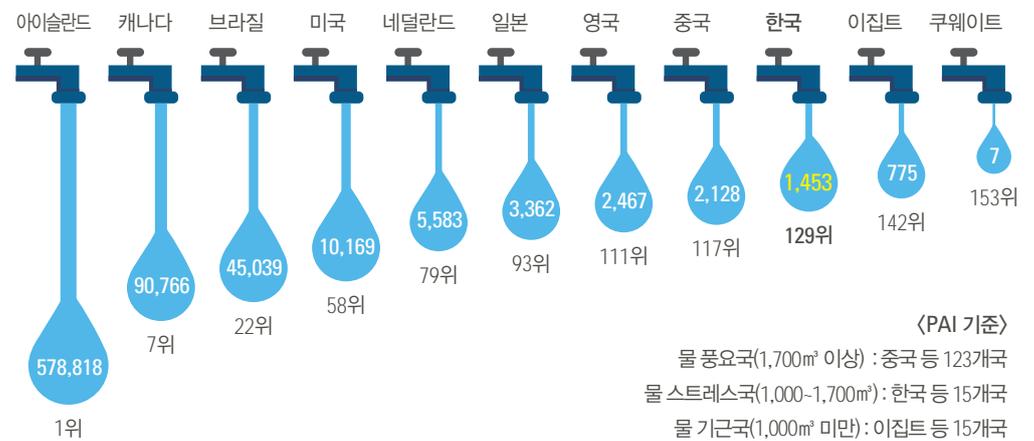
결국 우리가 쓸 수 있는 하천이나 호소에 있는 물은 지구에 있는 총 물량의 오직 0.0075% 뿐입니다. 지구촌 60억 인구가 지구 수자원의 0.0075% 만큼만 존재하는 희소하고 귀중한 물을 먹고 쓰고 버리고 있는 것입니다.

### 3) 우리나라가 물 부족 국가인 이유?

2003년에 국제인구행동연구소(PAI)에서 발표한 자료에 의하면, 우리나라는 1인당 이용 가능한 수자원량이 1,453㎥으로 물 스트레스국(1,700㎥이하, 흔히 물 부족 국가로 표현)으로 분류되어 있습니다. 1인당 이용 가능한 수자원량은 국토면적에 떨어지는 연간 강수량 중 증발산 등의 손실을 제외한 유출량을 인구수로 나눈 값으로, 국가별 기본적인 수자원 여건을 판단할 수 있는 일반적으로 통용되는 지표입니다.

그림3. 주요 국가별 1인당 이용가능한 수자원량(㎥)

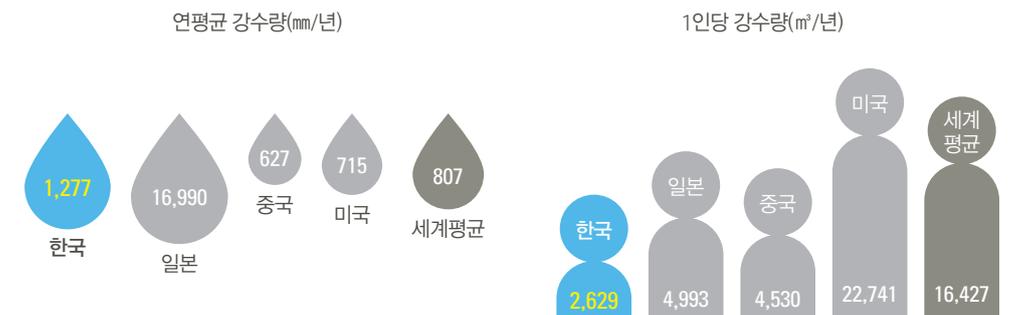
(출처: 물과 미래, 국토교통부, 수자원공사, 2014.)



강수량이 적지 않은 우리나라가 왜 물부족 국가로 분류되어 있을까요? 우리나라는 강수량은 풍부하다 할지라도 좁은 국토에 많은 인구가 살고 있어 수자원 여건이 아주 열악합니다. 우리나라의 연평균 강수량은 1,277mm로 세계 평균의 1.6배입니다. 세계평균보다 많지만 높은 인구밀도로 인해 1인당 강수량은 2,629㎥에 불과해 세계 평균에 비해 1/6에 불과합니다.

그림4. 주요 국가별 강수량 및 1인당 강수량

(출처: 물과 미래, 국토교통부, 수자원공사, 2014.)



※ 1인당 강수량 (㎥/년) = 연평균강수량 × 국토면적 / 인구수



우리나라 강수량은 연간 1,277mm로 세계평균인 807mm보다 많습니다. 전 국토에 연간 내리는 비의 양은 1,276억 톤에 이릅니다. 하지만 대부분 바다로 그냥 흘러가 버리고 실제 이용하는 물은 전체 25% 정도에 불과합니다. 특히 계절별 강수량의 편차가 심하여 홍수기에 빗물을 제대로 이용하지 못한 채 바다로 흘러 보내는 물이 많아 실제로는 더 열악한 실정입니다. 지금 세계는 빗물을 가장 중요한 수자원으로 인식하고, 빗물 이용에 적극 나서고 있습니다. 물 부족 국가로 분류된 우리나라 역시 빗물을 중요한 수자원으로 인식하고 잘 활용할 수 있는 방안을 연구하고 실행에 옮길 때입니다.

## 2. 먹는 물

### 1) 수돗물은 어떻게 만들어질까?

지금까지 물의 순환과 수자원현황에 대해 알아보았습니다. 이제 우리가 사용하고 있는 물에 대해 살펴보겠습니다. 우리가 마시는 물의 대부분은 강이나 저수지에서 가져옵니다. 이 물을 '원수'라고 합니다. 그냥 마시면 병에 걸릴 수도 있기 때문에 깨끗하게 만들어 집집마다 사용할 수 있도록 처리한 물이 수돗물, 즉 상수입니다. 수돗물을 쓰고 버린 오염된 물을 하수(오수)라고 합니다.

그림5. 수돗물이 만들어지는 과정

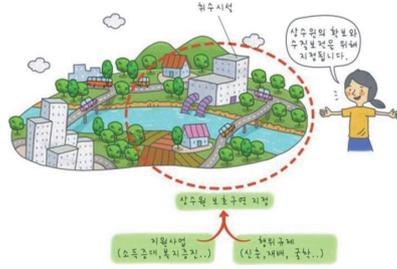
(출처 : 2014수돗물품질보고서)



- ① 취수장 : 강이나 저수지의 원수를 정수장으로 옮기는 곳.
  - ② 취수정/침사지 : 정수장으로 도착한 물량을 조정하고 흐름을 안정화시키는 곳이 취수정. 침사지에서는 흙, 모래와 같은 이물질들 가라앉혀 제거.
  - ④ 혼화지/응집지 : 원수에 응집제(약품)를 주입한 후 신속하게 교반해 혼화시킨 후, 응집지에서 천천히 저어주면 물속에 있는 작은 오염물질이 서로 붙게 되어 큰 덩어리를 만든다.
  - ⑥ 침전지 : 응집된 덩어리는 가라앉히고 맑은 물만 여과지로 보낸다.
  - ⑦ 여과지 : 침전지에서 제거되지 않은 작은 입자를 모래층으로 통과시켜 제거.
  - ⑧ 염소투입실(소독) : 여과지를 통과한 물에 염소를 넣어 각종 세균 등을 제거.
  - ⑨ 정수지/배수지 : 정수지는 정수된 물을 송수하기전 임시저장. 배수지는 정수장에서 공급한 수돗물을 저장하여 가정에 안정적으로 공급하는 곳.
- 가정급수 : 정수처리된 깨끗하고 안전한 물은 가정으로 급수된다.

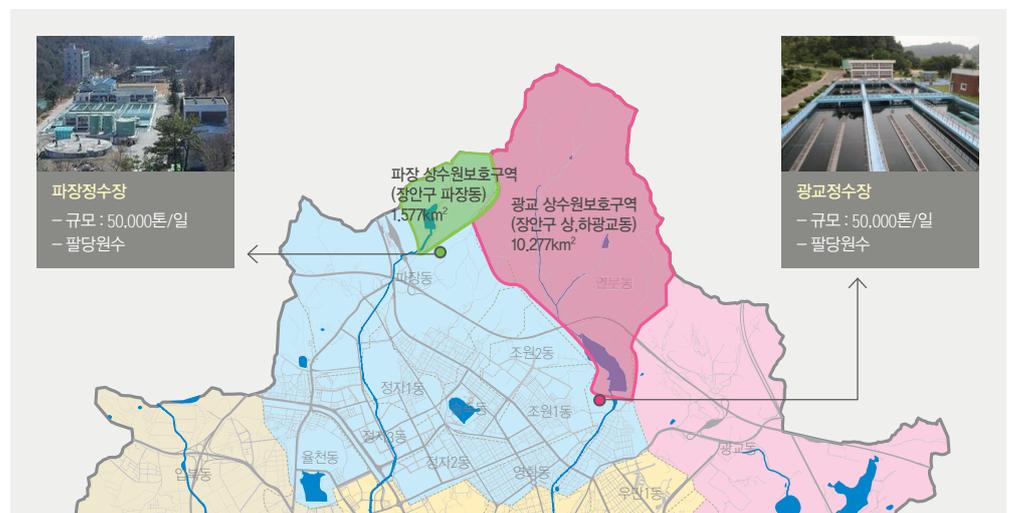
가정에서 사용하는 수도물은 어떻게 만들어 질까요? 또 우리 수원시의 수도물은 어디에서 어떻게 공급되고 있을까요?

강이나 저수지에 있는 물을 수도물로 만들기 위해서는 취수시설이 필요합니다. 취수시설을 설치한 지역의 하천이나 호소, 지하수 등을 상수원이라고 하는데, 깨끗하고 안전한 수도물을 만들려면 상수원 역시 깨끗하게 관리해야 합니다. 그래서 국가에서는 상수원 보호구역을 지정하여 상수원을 확보하고 수질을 보전을 하고 있습니다. 상수원 보호구역으로 지정된 곳에서는 함부로 낚시를 하거나 야영을 할 수 없습니다. 물놀이조차 금지하고 있지요. 건물을 짓는 일도 마음대로 하지 못합니다.

금지 행위	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 수질오염물질·특정수질유해물질, 유해화학물질, 농약, 폐기물, 오수·분뇨, 가축분뇨 등을 버리는 행위</li> <li>2. 가축을 놓아기르는 행위</li> <li>3. 수영·목욕·세탁 또는 뱃놀이를 하는 행위</li> <li>4. 행락·야영 또는 야외 취사행위</li> <li>5. 어패류를 잡거나 양식하는 행위</li> <li>6. 자동차를 세차하는 행위</li> <li>7. 하천구역에 해당하는 지역에서 농작물을 경작하는 행위</li> </ol>	 <p>(출처: 서울시 알기쉬운 도시계획 용어)</p>
허가/신고 사항	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 건축물, 그 밖의 공작물의 신축·증축·개축·재축·이전·변경 또는 제거</li> <li>2. 입목 및 대나무의 재배 또는 벌채</li> <li>3. 토지의 굴착·성토, 그 밖에 토지의 형질변경</li> </ol>	

우리나라 상수원 보호구역은 308개로 대표적으로 팔당보호구역, 잠실보호구역, 대청호보호구역 등이 있습니다. 팔당보호구역에 있는 팔당댐 원수는 서울을 비롯하여 수도권 24개 도시에 공급되고 있습니다. 수원시 상수도 보호구역은 광교보호구역, 파장보호구역 등 2개 지역이며, 보호구역 총 면적은 11.856km<sup>2</sup>입니다. 이곳에는 팔달원수를 공급받는 광교정수장과 파장정수장이 있습니다.

그림6. 수원시 정수장 및 상수원 보호구역





## 2) 수원시 수돗물 보급률 99.9%

우리나라 상수도 보급률은 95.1%입니다. 경제협력개발기구(OECD) 평균치인 87.4%를 웃도는 수준으로 일본(97%), 프랑스(100%), 이탈리아(97%) 등 선진국 보급률과는 다소 낮은 수준입니다.

우리 시는 2014년 1월 기준 총 인구가 1,178,508명에 보급률 99.9%에 이릅니다. 수원시의 사용량은 1인1일 평균 급수량이 289리터로 서울(302리터)보다 적고 부산(278리터)보다는 많았습니다. 참고로 우리나라 1일1인당 물 사용량은 332리터인데, 일본(320리터), 이탈리아(322리터)와 비슷하고, 중국(366리터), 노르웨이(397리터), 미국(455리터)보다는 적었습니다.

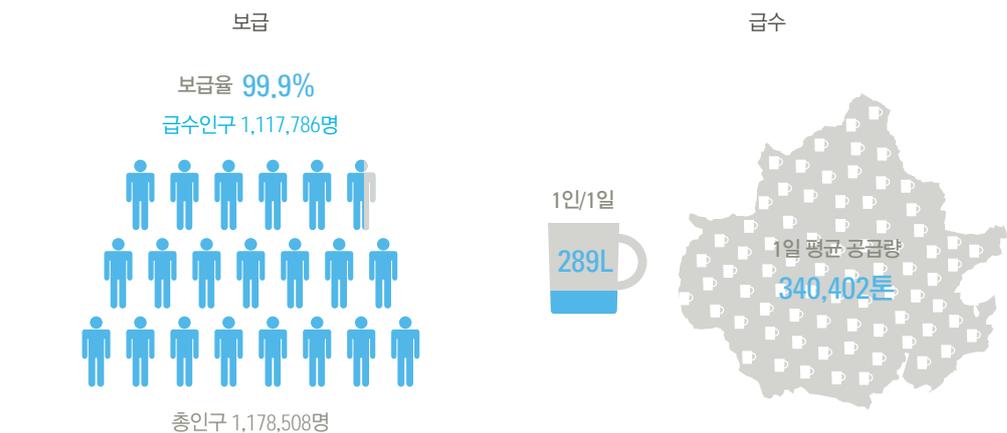
그림7. 주요국가 1인1인당 물 급수량(L/인·일)

(출처 : 물과 미래, 국토교통부, 수자원공사, 2014.)



그림8. 수원시 급수현황

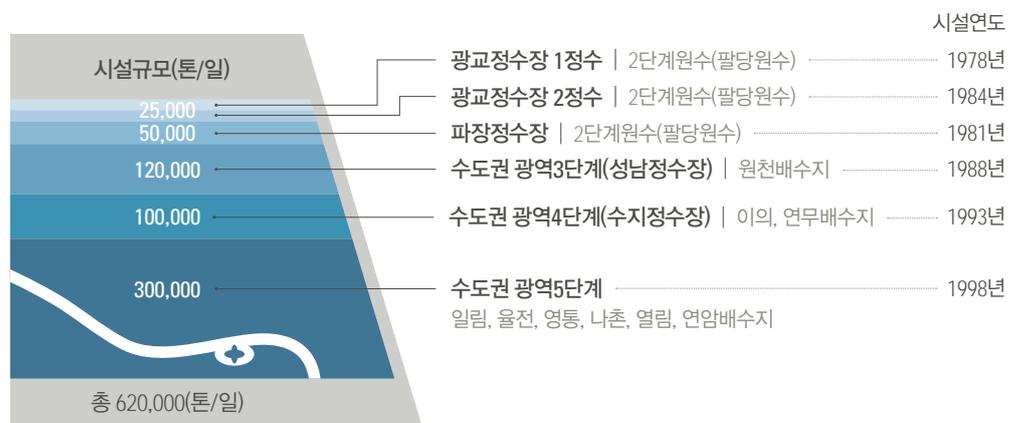
(출처 : 2014수돗물품질보고서)



우리 시에서 하루에 정수할 수 있는 양은 620,000톤입니다. 파장정수장과 광고정수장에서는 팔당원수(수도권 광역상수도 2단계)를 받아 하루에 100,000톤을 정수할 수 있지요. 이 외에도 수도권 광역상수도 3단계(성남정수장)와 4단계(수지정수장) 과정을 통해 각각 120,000톤/일, 100,000톤/일의 정수를 공급받고, 5단계 과정에서 300,000톤/일의 용수를 공급받고 있습니다.

그림9. 정수 공급능력

(출처 : 2014수돗물품질보고서)



수도권 광역 상수도는 팔당댐 원수를 이용하여 생활용수나 공업용수를 서울시 등 수도권 일원에 안정적이고 원활하게 공급하기 위한 시설입니다. 1979년 1단계 사업 완공 후 4차례의 확장을 통하여 일최대 765.5만<sup>m</sup>³/일의 시설이 완공되었으며, 220만<sup>m</sup>³/일 용량의 5단계 사업은 2001년을 목표 연도로 1994년말 착공하여 1999년말에 완공되었습니다. 수도권광역상수도 1~5단계는 중단 없는 용수공급 실현을 위하여 단계와 단계를 연결시켜주는 비상연결관로 47개소를 설치하여, 관로사고 등 비상시에도 지속적인 용수공급이 가능토록 연계운영시스템을 구축, 운영 중에 있습니다. (출처 : 수자원공사)

우리 수원 시민은 어떤 과정을 거쳐 수돗물을 공급받을까요?

수원 시민이 사용하는 수돗물은 자체정수장과 광역정수장에서 배수지를 거쳐 시 전역에 공급되고 있습니다. 광고정수장과 파장정수장 등 수원시 자체정수장 2개, 광역상수도의 공급계통별로 6개 급수구역으로 구성되어 있으며, 각 급수구역 내에 별도 11개 배수지를 두어 운영되고 있습니다. 배수지는 가정에 수돗물을 안정적으로 공급하기 위해 수돗물을 저장해 두는 곳입니다.



그림10. 수원시 급·배수 구역도

(출처 : 수원시수도정비기본계획, 2006)



### 3) 깨끗하고 안전한 우리나라 수돗물

세계에서 수돗물에 대한 평가가 좋은 나라로 1위가 핀란드, 2위가 캐나다입니다. 우리나라는 프랑스, 미국, 독일 등 선진국을 제치고 세계에서 8번째로 수돗물 여건이 좋은 나라로 뽑혔습니다. 참고로 수돗물 수질 순위는 단지 물이 깨끗한지 아닌지를 따지는 것이 아니라 각 나라의 수량, 물의 오염도를 따지는 수질, 수돗물의 하수 처리 기준 등을 종합해 UN에서는 '국가별 수질지수 순위'를 정하고 있습니다. UN에서 선정한 수질 순위는 우리나라의 수돗물 시스템이 잘 갖춰져 있다는 것을 말해 줍니다. 국민들이 살아가는 데 충분한 양의 물을 가지고 있는지, 물의 오염도는 어떠한지, 또 쓰고 난 물은 잘 처리하는지에 대해 꼼꼼한 검증받은 것입니다.

전국 어디서나 깨끗한 수돗물을 공급받을 수 있는 것은 우리나라의 엄격한 수질기준과 철저한 수질관리 때문입니다. 대한민국의 수돗물 수질기준은 58개 항목인데, 이는 다른 나라에 비해 엄격한 편입니다. 상수도관리가 철저하기로 유명한 일본이나 선진국인 미국보다도 주요 중금속 오염수치에서는 우리나라가 2배나 더 까다롭습니다.

그림11. 국가별 수돗물 수질 순위

(출처 : 물사랑, www.ilovewater.or.kr)

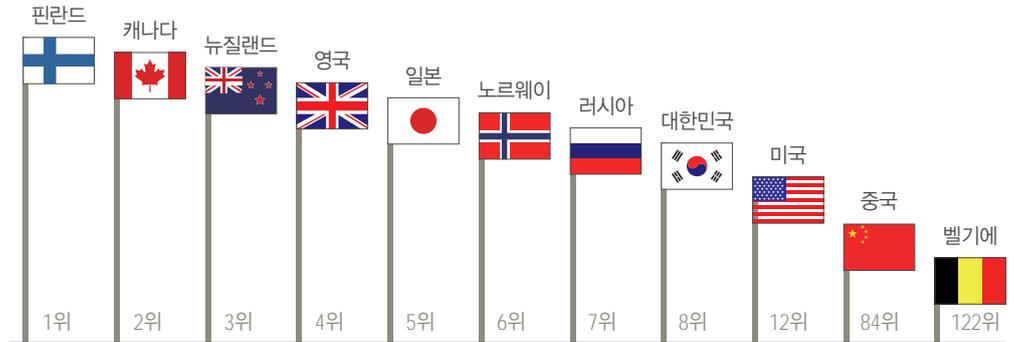


표1. 우리나라 먹는물 수질기준

구분	항 목	수질기준	구 분	항 목	수질기준	
미생물 (4)	일반세균	100CFU/ml	유해 영향 유기 물질 (27)	페놀	0.005mg/ℓ	
	총대장균군	ND/100ml		휘발성 유기 물질 (12)	1,1,1-트리클로로에탄	0.1mg/ℓ
	분원성대장균군	ND/100ml			테트라클로로에틸렌	0.01mg/ℓ
	대장균	ND/100ml			트리클로로에틸렌	0.03mg/ℓ
유해 영향 무기 물질 (11)	납	0.05mg/ℓ			디클로로메탄	0.02mg/ℓ
	불소	1.5mg/ℓ			벤젠	0.01mg/ℓ
	비소	0.05mg/ℓ			톨루엔	0.7mg/ℓ
	세레늄	0.01mg/ℓ			에틸벤젠	0.3mg/ℓ
	수은	0.001mg/ℓ			크실렌	0.5mg/ℓ
	시안	0.01mg/ℓ			1,1디클로로에틸렌	0.03mg/ℓ
	6가크롬	0.05mg/ℓ			사염화탄소	0.002mg/ℓ
	암모니아성 질소	0.5mg/ℓ			1,4-다이옥산	0.05mg/ℓ
	질산성 질소	10mg/ℓ	농약 (5)		다이아지논	0.02mg/ℓ
	카드뮴	0.005mg/ℓ		파라티온	0.06mg/ℓ	
	보론	1.0mg/ℓ		페니트로티온	0.04mg/ℓ	
경도	300mg/ℓ	카바릴		0.07mg/ℓ		
과망간산칼륨 소비량	10mg/ℓ	1,2-디브로모-3-클로로프로판		0.003mg/ℓ		
심미적 영향 물질 (16)	냄새(소독외의 냄새)	ND	소독 부산물 (10)	유리잔류염소	4.0mg/ℓ	
	맛(소독외의 맛)	ND		총트리할로메탄	0.1mg/ℓ	
	동	1mg/ℓ		브로모디클로로메탄	0.03mg/ℓ	
	색도	5도		디브로모클로로메탄	0.1mg/ℓ	
	세제	0.5mg/ℓ		클로르포름	0.08mg/ℓ	
	수소이온농도	5.8-8.5		클로랄하이드레이트	0.03mg/ℓ	
	아연	3mg/ℓ		디브로모아세토니트릴	0.1mg/ℓ	
	염소이온	250mg/ℓ		디클로로아세토니트릴	0.09mg/ℓ	
	증발잔류물	500mg/ℓ		트리클로로아세토니트릴	0.004mg/ℓ	
	철	0.3mg/ℓ		할로아세트에시드	0.1mg/ℓ	
	망간	0.3mg/ℓ				
	탁도	0.5 NTU				
	황산이온	200mg/ℓ				
	알루미늄	0.2mg/ℓ				



우리 시는 수돗물을 어떻게 관리하고 있을까요?

수원 시민이 먹는 수돗물은 매우 엄격하게 관리하고 있습니다. 수원시 2014년 수돗물 품질보고서에 따르면 팔당원수, 광고 및 파장저수지 수질은 중금속류, 농약류가 불검출 되었습니다. 광고 및 파장 정수장의 수질은 일반세균 및 총대장균군 등 미생물로부터 안전하며, 수은 납 등 유해 중금속이 검출되지 않았고, 기타항목 등에서도 먹는물 수질기준 이내로 나타났습니다.

원천배수지 등 총 11개 배수지 수질은 대표적 소독부산물인 총트리할로메탄이 기준치의 1/5로서 안전한 물임을 알 수 있습니다. 가정 수도전 수질은 심미적 물질이 탁도가 기준치의 1/10, 알루미늄은 1/2로 나타났으며, 수도꼭지 수질과 노후배관 수질 또한 수질기준 이하로 나와 먹는 물로써 적합합니다.

수원시 상수도사업소에서는 수돗물 생산 원수로 사용하고 있는 팔당원수와 비상(팔당원수 단수)시 자체원수로 사용하고 있는 광고저수지, 파장저수지에 대하여 매일검사 6개, 매주검사 23개, 매월검사 63개 항목 등 철저한 수질검사를 실시하고 있습니다. 정수처리 과정별로도 실시간 연속수질자동측정기를 설치하여 감시제어하고 있습니다.

수돗물 생산에서 공급까지의 전 과정과 가정 수도꼭지 등 117개소에 대하여 먹는물 수질기준 59개 항목과 법정감시항목 등 140개 항목의 수질검사를 실시하고 있습니다. 또한 수도사업자가 실시하는 법정수질검사와는 별도로 2개월에 한번 씩 수돗물평가위원 입회하여 정수장 및 배수지의 물을 채수하여 경기도보건환경연구원에 별도 수질검사를 의뢰하여 객관적이고 공정한 수질관리를 하고 있습니다.

표2. 수질검사 항목 및 검사주기

(출처 : 2014수돗물품질보고서)

구분	법정 검사항목 및 주기		수원시 검사항목 및 검사주기		
	검사주기	측정항목	검사주기	측정항목	수질검사기관
정수장	매일검사	탁도 등 6개항목 <sup>1)</sup>	매월2회	탁도 등 7개항목	자체수질검사
	매주검사	질산성질소 등 6개 항목 <sup>2)</sup>	매주1회	질산성질소 등 15개항목	자체수질검사
	매월검사	총트리할로메탄 및 클로로포름을 포함한 58개 항목 <sup>3)</sup>	매월	59개 항목	자체수질검사
				2개항목 (감시항목)	자체수질검사
				2개월에 한번 수돗물평가위원 입회 시료채수 경기도 보건환경연구원에서 수질검사	
	매분기	소독부산물 등 6개 항목 <sup>4)</sup>	분기1회	25개항목 (감시항목)	자체수질검사
6개항목 (소독부산물)				자체수질검사	
			52개 항목 (자체감시항목)	자체수질검사	
수도꼭지	매월검사	일반세균 등 5개 항목	매월	5개항목 82개소	자체수질검사
			매주	12개항목 21개소	자체수질검사
			매월	58개항목 14개소	자체수질검사
수도관노후지역 수도꼭지	매월검사	철 등 11개 항목	매월	58개항목 6개소	자체수질검사
급수과정별	매분기 검사	총트리할로메탄 등 12개항목	분기1회	12개항목 20개소	자체수질검사

1) 냄새, 맛, 색도, 탁도, 수소이온농도(pH), 잔류염소  
 2) 일반세균, 총대장균군, 대장균 또는 분원성대장균군, 암모니아성 질소, 질산성질소, 과망간산칼륨 소비량  
 3) 소독부산물 중 총트리할로메탄 및 클로로포름을 포함 먹는물 수질기준 전항목  
 4) 잔류염소, 클로랄하이드레이트, 디브로모아세토니트릴, 트리클로로아세토니트릴, 할로아세틱에시드



광고정수장 중앙통제실



연무배수지 수질자동측정기

우리가 먹는 수도물이 잘 관리되고 있는지 직접 확인할 수도 있습니다. 우리 시는 2012년도 배수지 11개소 및 2013년도 시내주요지점 11개소에서 연속수질자동측정기를 설치하여 실시간 수질측정 및 수질자료를 상수도 사업소 홈페이지(<http://water.suwon.ne.kr>)에 실시간으로 공개하고 있습니다.

그림12. 수원시 상수도사업소 실시간 수질안내(<http://210.217.91.101/wps/std/main.do>)



#### 4) 수원시 수도물 정책, 이렇게 합니다

수원시는 더 깨끗하고 안전한 수도물을 가정에 공급하기 위하여 상수도 기반시설을 더 확충하고, 고도정수 처리시설을 도입합니다.

먼저 수질보전을 위해 상수원 보호구역에 대한 금지행위 단속을 강화하는 등 지속적으로 관리할 것입니다. 건물의 저수조(물탱크) 청소(반기1회 이상) 및 수질검사(연1회 이상) 지원하는 방안을 통해 수질검사와 모니터링을 확대 운영할 예정입니다.

또한 저수조가 설치된 5층이하 건축물에는 물탱크를 거치지 않고 바로 공급하는 직결급수시설로 전환하여 깨끗한 수도물이 공급되도록 유도하고 있습니다.

**직결급수시설** | 물탱크를 거치지 않고 수도본관에서 양수기, 급수전으로 바로 공급하는 방식인데, 설비비도 가장 저렴하고, 물 오염 가능성도 가장 낮습니다.

우리 시 정수장에는 보다 깨끗하고 맛있는 수도물 생산을 위해 오존과 활성탄을 이용한 고도정수처리 시설을 도입할 예정입니다.



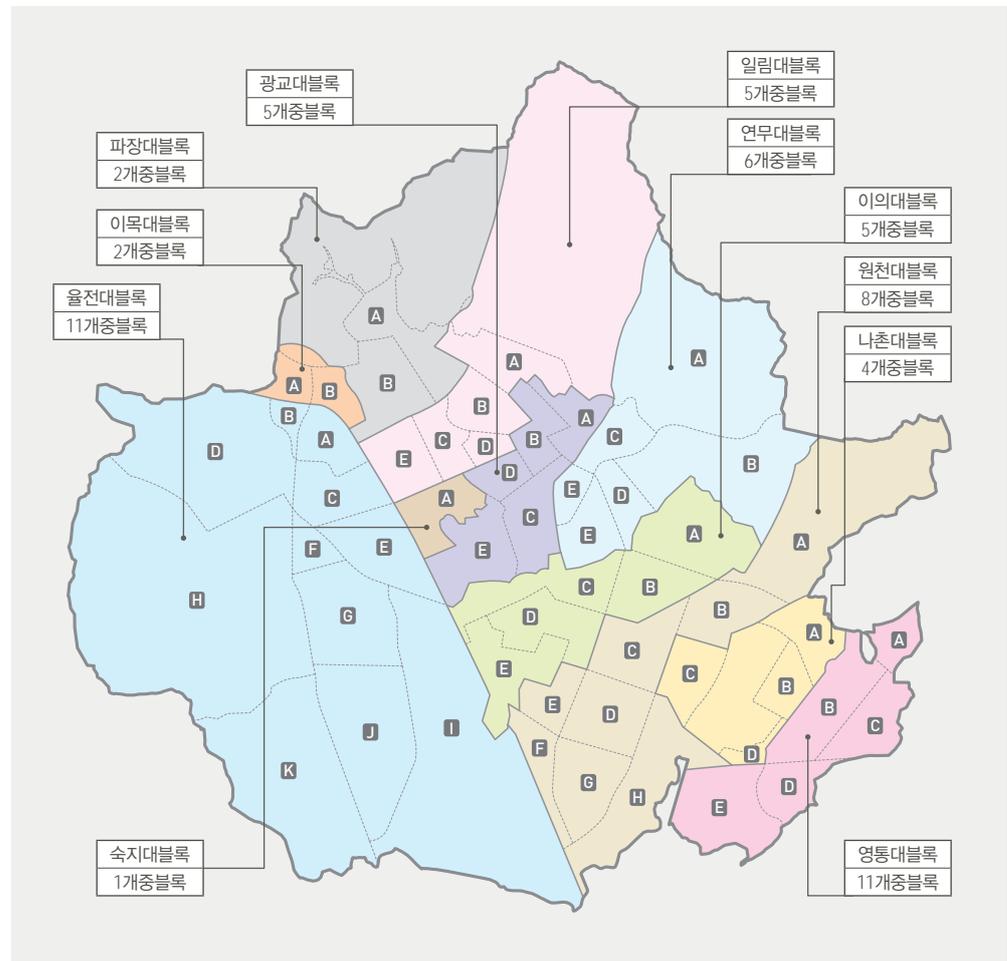


**고도정수처리** | 기존 정수처리방법(완속여과, 급속여과)으로는 완전히 제거되지 않는 수돗물의 맛·냄새 물질, 미량유해물질, 암모니아성 질소, 내염소성 병원성 미생물 등을 제거하기 위하여 일반정수처리공정에 활성탄 처리시설, 오존처리시설, 생물처리시설, 정수용 막여과, 고도산화 등을 추가하여 처리하는 것을 말합니다.

깨끗한 상수의 보급률 향상과 공급과정 중 발생하는 누수를 예방하고 효율적으로 수도시설을 운영하기 위해 송·배수관 노후관로 교체공사, 배수관망 블록시스템을 구축하는 등 상수도 기반시설을 지속적으로 확충해 나갈 계획입니다.

**배수관망 블록시스템** | 복잡한 급수체계를 대·중·소블록으로 분할하여 유량 및 수압 등에 대한 관망감시 체계를 구축하고, 지속적인 유량 및 수압 감시, 누수량, 공급량, 소비량 분석을 통해 효율적인 누수관리, 관망내 적정수압 유지, 유량관리 등 선진관망운영이 가능한 시스템으로 안정적인 용수공급 및 우수율 제고 효과를 얻을 수 있습니다.

그림 13. 배수관망 블록 구축 계획도



### 3. 지하수

#### 1) 또 하나의 수자원, 지하수

빗물과 함께 그동안 우리가 그 중요성과 가치를 잊었던 물이 있습니다. 바로 지하수입니다. 지하수란 땅속 지층, 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물입니다.

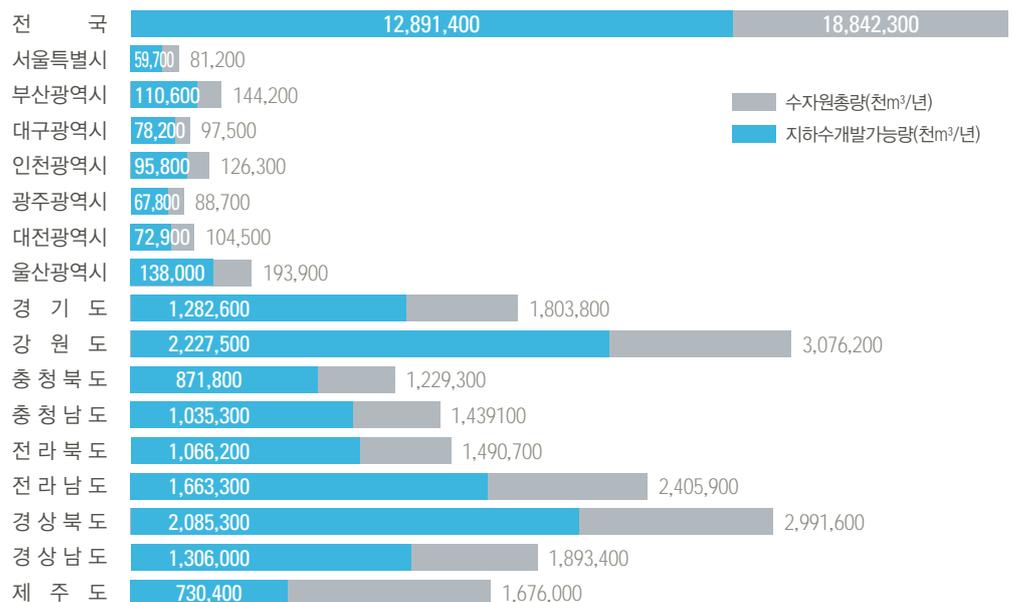
땅에 내리는 비나 눈은 지층의 빈틈으로 스며들거나 하천으로 흘러갑니다. 이때 땅속으로 스며든 물이 지하수가 됩니다. 지구의 바다는 수십억 년 동안 비를 만들고, 그 비는 땅에 스며들어 지하수를 만들어냅니다. 지층의 거의 모든 빈틈은 지하수로 채워져 있지요. 지하수는 다시 하천이나 바다와 같이 더 낮은 곳으로 흘러가거나, 식물 등에 의하여 증발산 되어 빠져 나갑니다. 지하수가 빠져 나간 곳은 다시 비가 채워지면서 물 순환 과정이 끊임 없이 반복됩니다.

인구는 급속도로 증가하고 있는데다 하천 등의 수자원을 지나치게 많이 사용하여 우리가 쓸 수 있는 물은 점점 고갈되고 있습니다. 나라마다 수자원을 안정적으로 확보하는 일은 중요한 과제가 되고 있지요. 이런 현실에서 지하수의 가치와 효용성은 높아지고 있습니다. 지하수는 우리 눈에는 보이지 않지만 정말 중요한 수자원인 것입니다. 그러나 이마저도 무분별하게 개발되고 있고 관리체계도 미흡하여 지하수가 서서히 고갈되고 있답니다. 또한 지반침하, 수질오염 등 지하수 장애 사례가 발생되고 있어 막대한 양의 부존량을 가지고 있는 지하수 자원은 대체수자원으로서의 기능을 상실할 위기를 맞고 있습니다. 이제 지하수자원에 대해서도 철저히 관리하고 보전하여 수자원의 위기 상황을 잘 극복해야 합니다.

우리나라 땅속에는 지하수의 양은 어느 정도 있을까요? 또 우리가 끌어다 쓸 수 있는 지하수는 얼마나 될까요? 지하수 개발가능량은 지하수 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발/이용 가능한 지하수 함양량을 의미합니다. 표에서 알 수 있듯 전국에서는 강원도가 함양량과 개발가능량이 제일 많습니다. 반면 대도시에는 지하수량이 적습니다.

그림14. 전국 지하수함양량 및 개발가능량

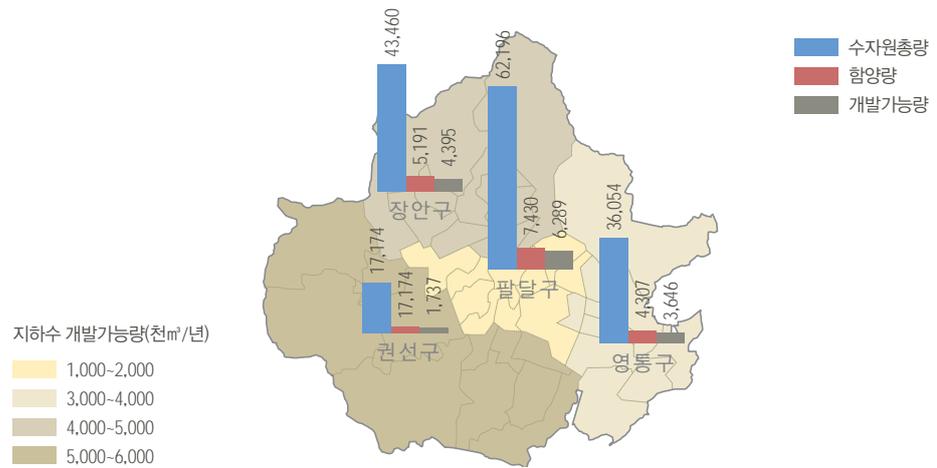
(출처 : 국가지하수정보센터 www.gims.go.kr)





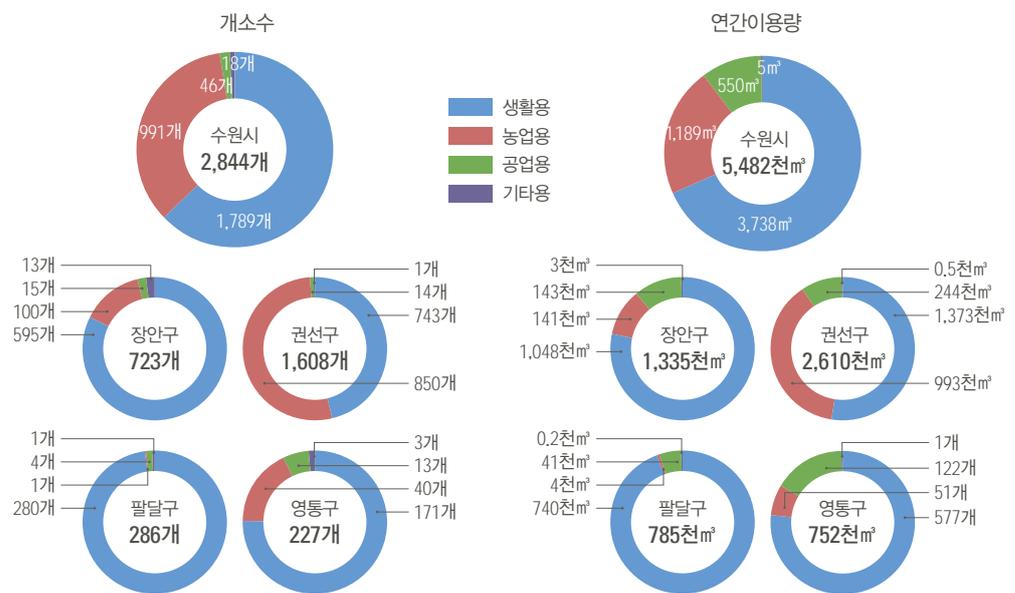
수원지역의 수자원총량은 158,884 천 $m^3$ /년, 지하수 함양량 18,980 천 $m^3$ /년, 지하수 개발가능량은 16,066천 $m^3$ /년으로 산정되었습니다(출처 : 수원시 지하수 관리계획 보고서(2013)). 이는 서울시의 개발가능량의 약 1/3에 해당하는 양입니다.

그림 15. 수원시 행정구역별 수자원총량, 지하수 함양량, 지하수 개발가능량



수원시는 2012년 12월 기준 2,844공(개소수)에서 총 5,483 천 $m^3$ /년의 지하수를 개발하여 이용하고 있습니다. 수원시의 지하수는 주로 생활용, 농업용, 공업용 순으로 사용되고 있으며, 권선구의 경우 다른 구보다 지하수 이용량이 많으며, 농업용으로도 많이 사용되고 있습니다.

그림 16. 행정구역별 지하수 이용현황

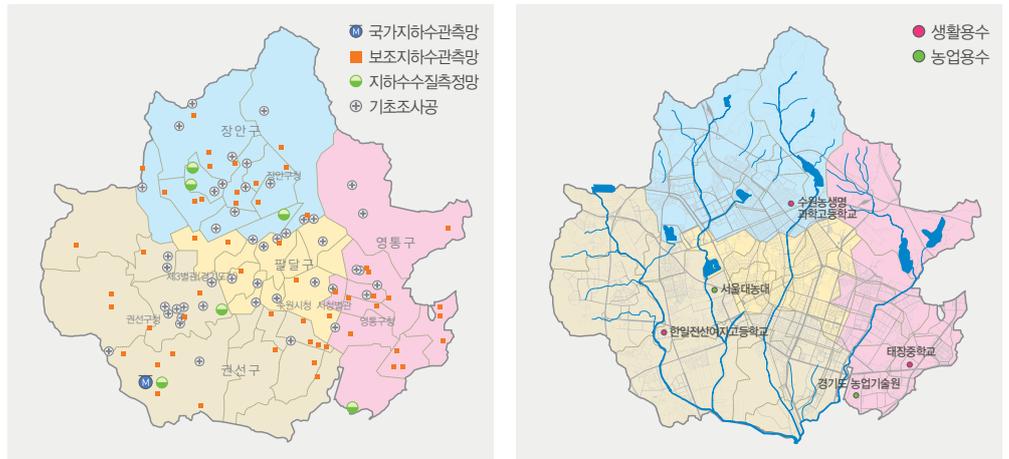


## 2) 깨끗한 지하수를 후손에게 물려주자

옹달샘, 약수 등이 사람이 이용하는 지하수입니다. 사람이 파서 쓰는 우물도 지하수입니다. 요즘에는 기계로 땅속 깊은 곳까지 뚫어 지하수를 뽑아 생수를 만듭니다. 자연 상태의 지하수는 원래 깨끗하고 우리 몸에 좋은 미네랄을 많이 함유하고 있습니다. 하지만 도시화와 산업의 발달로 인하여 지하수의 오염이 심화되고 있습니다. 농약, 주유소, 폐수, 축사 등에 의한 오염물질들이 땅으로 스며들면 지하수는 다시 깨끗해지기가 매우 어렵습니다. 특히 지하수가 오염되면 결국 하천 등의 수질도 오염되기 때문에 세심한 관리가 필요합니다.

지하수 수질은 어떻게 관리하고 있을까요? 수원시는 5곳의 지하수 측정지점에서 연 2회 수질을 측정하여 관리하고 있으며, 5지점 모두 생활용수(총 19 검사항목), 농업용수(총 15항목)로 적합판정을 받았습니다. 수질검사시 부적합판정을 받으면 일단 지하수사용을 중지시키고 주변 오염원을 차단한 후 재검사를 통해 적합할 경우에만 사용허가를 다시 내주는 식으로 안전하게 관리하고 있습니다. 참고로 국가에서 관리하는 보조지하수측정망은 57곳이 있으며 수위, 수온, 전기전도도를 측정하고 있습니다(국가지하수정보센터 <http://www.gims.go.kr>).

그림17. 수원시 보조지하수 관측망(국가지하수정보센터)    그림18. 수원시 지하수 수질측정지점



우리가 주로 먹는 물로 이용하는 지하수는 안전하게 관리되고 있는지 궁금합니다. 먹는 물 공동시설에는 자연적으로 형성된 약수터, 샘물이 있고, 인위적으로 개발한 우물이 있습니다. 수원시에는 약수터가 34개가 있는데 하루 평균 약 7만 명이 사용하고 있습니다.

먹는물공동시설(약수터)의 수질은 분기별로 측정하는데, 부적합할 경우 사용을 중지시키거나 청소 및 소독으로 관리하고 있습니다. 분기별 약수터 수질 측정자료는 수원시청 홈페이지([http://www.suwon.go.kr/web/board/BD\\_board.list.do?bbsCd=1115](http://www.suwon.go.kr/web/board/BD_board.list.do?bbsCd=1115))에서 확인할 수 있습니다.



그림19. 수원시 먹는물 공동시설(약수터) 현황

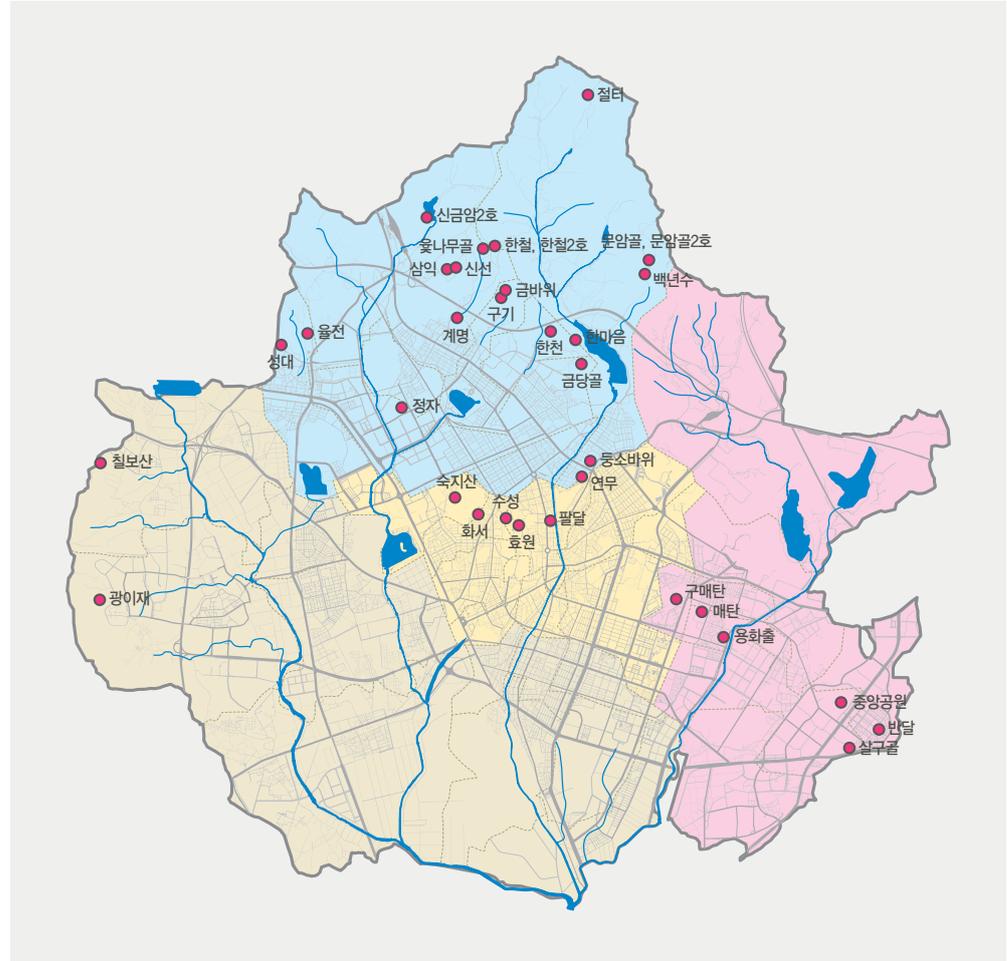


표3. 수질검사기준

항목	기준
일반세균	100CFU/ mL이하
총대장균군	불검출/ 100mL
대장균/분원성 대장균군	불검출/ 100mL
암모니아성 질소	0.5mg/ L이하
질산성 질소	10mg/ L이하
과망간산칼륨 소비량	10mg/ L이하

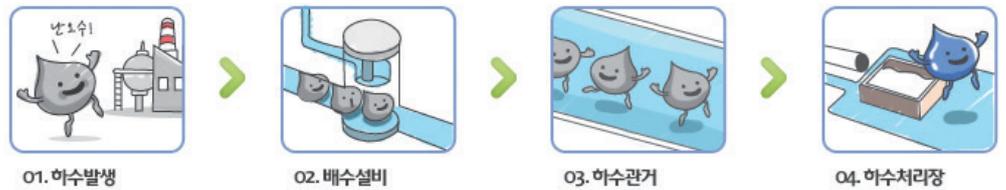
수원시는 향후 지하수의 오염을 예방하고 지하수 자원을 후손에게 물려줄 수 있도록 철저한 지하수 관리계획을 수립하고 시행하고 있습니다. 지하수는 한번 오염되면 정화에 많은 기간이 필요하기 때문입니다. 지하수가 오염되지 않도록 대책을 세워 관리하는 것이 최선입니다. 이를 위해 먼저 지하수 이용실태를 파악하고, 지하수 오염 유발시설이나 유출지하수 등 잠재오염원을 지속적으로 조사 관측하여 관리하고 있습니다. 효율적인 지하수 관리를 위해 정보화 시스템을 구축하는 사업도 계획하고 있습니다.

무엇보다 지하수 오염의 주범인 방치공을 찾아 복구하는 일이 시급합니다. 방치공이란 지하수를 얻기 위해 뚫은 다음 원상복구하지 않은 관정을 말합니다. 사용하지 않고 내버려두면 오염물질이 관정을 따라 흘러들어가 지하수를 오염시킵니다. 숨어 있는 방치공을 찾는 일이 중요하기 때문에 방치공 찾기 운동을 추진 중에 있습니다. 마구잡이식의 지하수 개발을 막고 불법 지하수 시설을 찾기 위해 미신고 지하수시설 자진신고기간도 운영하고 있습니다. 방치공은 급수정 또는 관측정으로 재활용하거나 원래 상태로 복구합니다.

## 4. 하수

### 1) 우리가 버리는 물, 하수

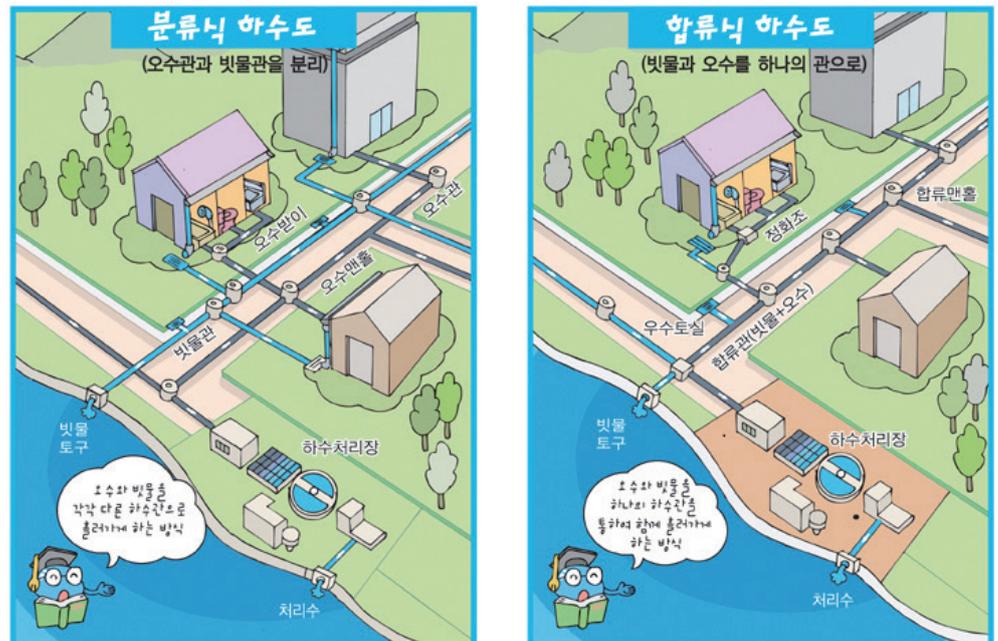
우리가 사용하기 전의 깨끗한 물이 '상수'라면, 가정에서 사용하고 난 후의 오염된 물은 '하수'입니다. 하수는 생활하수, 빗물, 산업폐수 등이 있습니다. 이러한 하수는 배수설비를 통해 하수관거로 흘러 하수처리장으로 도착하게 됩니다. 하수처리장에 도착한 오염된 물은 다시 정화과정을 거쳐 하천으로 방류됩니다.



(출처: 물사랑, www.ilovewater.or.kr)

하수관 방식에는 분류식과 합류식이 있습니다. 이것은 오염된 물과 빗물을 분리하느냐 하지 않느냐에 따라 구분할 수 있습니다. 분류식은 오염된 물과 빗물이 별개의 관을 타고 움직입니다. 오수만 처리장으로 수송하므로 수질 오염을 방지하는데 효과적입니다. 합류식은 오염된 물과 빗물을 같은 관으로 이동시키는 방법으로 갑자기 비가 많이 내리면 빗물과 함께 오수 일부가 하천으로 방류되는 경우가 있어 분류식에 비해 수질 오염을 방지하는 효과는 떨어집니다.

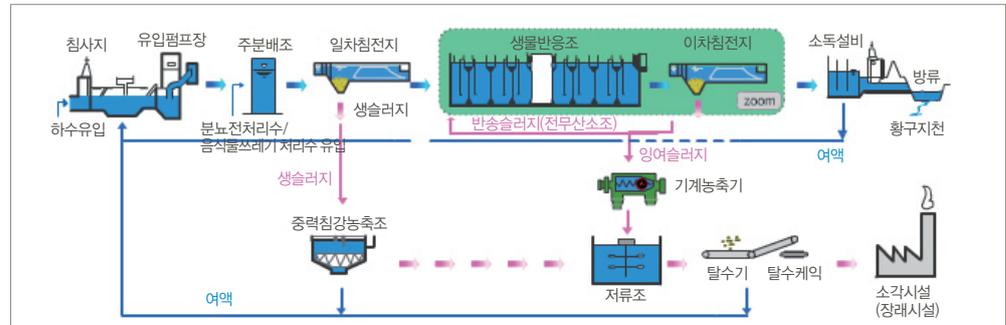
대부분의 기존 하수도는 적은 예산 때문에 오수처리와 침수방지를 동시에 할 수 있는 합류식 하수도로 되어 있지만 최근에는 신도시를 중심으로 분류식 하수도가 확대되고 있습니다. 분류식 하수도가 바람직하겠지만, 분류식이 어렵거나 합류식으로도 수질보전이 가능한 경우에는 합류식 방식을 사용할 수도 있습니다.



(출처: 한국환경공단 홈페이지)



그림20. 하수처리장에서 하수처리 과정



**침사지**

침사지는 하수에 섞여 있는 모래나 부피가 큰 쓰레기를 걸러 내는 곳이다. 오염 물질 중 물 위에 뜨는 물질은 건져내고 물속에 가라앉는 물질은 침전시킨다.



**유입펌프**

침사지 및 유입펌프정의 수위를 조절하며, 유입된 하수를 최초침전지로 이송하여 수처리 하기에 적당한 높이까지 하수를 끌어올려 각 침전지에 고루 분배한다.



**최초침전지(Primary Sedimentation Tank)**

유입펌프장에서 보내는 하수를 2-3시간 정도 체류, 침전시켜 하수 중에 들어 있는 고형물질을 제거하여, 상징수는 폭기조로 보내고, 침전된 슬러지는 농축조로 이송한다.



**폭기조/생물반응조**

최초침전지에서 유입된 하수에 공기를 불어 넣어 하수중의 호기성미생물(박테리아)로 하여금 유기물을 합성, 분해하면서 미세한 오염물질까지 제거하는 생물학적 공정으로 표준활성슬러지 공법에서 가장 중요한 과정이다. 호기성 미생물을 이용한 하수중의 유기물질을 제거하여 최종 침전지로 이송한다.



**최종침전지(Final sedimentation Tank)**

포기조에서 생물학적으로 처리된 하수를 약3-6시간 정도 체류시켜 부유물질과 맑은 물을 분리한 후 깨끗해진 물은 방류시키며, 침전 슬러지는 일부 포기조 또는 생물반응조로 반송하여 미생물 농도를 유지하고, 나머지 잉여 슬러지는 농축조 또는 기계 농축기로 보내준다.



**소독설비**

처리수중의 대장균 등을 소독하여 위생적으로 안전한 처리수를 방류하게 된다.



**방류구**

최종침전지를 통과한 하수를 황구지천으로 방류하는 곳으로 일부 방류수는 재활용하여 급수동으로 보내져 냉각수, 잡용수 등으로 사용한다.



하수 처리 과정 중 침전지에서 발생하는 슬러지들은 농축조로 보내진다. 슬러지를 농축시킨 후 탈수 · 건조 · 소각 등의 처리과정을 거쳐 처리한다.

(출처 : 수원시환경사업소)

## 2) 수원시 하수관리

우리 시에서는 각종 하수를 수원하수처리장과 서호생태수자원센터에서 처리하고 있습니다. 2013년 기준으로 수원시의 하수도 보급률은 95.5%입니다. 서울시의 하수도 보급률(100%)보다 낮지만, 전국 하수도 보급률(91.6%) 보다는 높습니다.

수원하수처리장은 총 52만㎡/일 처리규모의 하수처리시설을 갖추고 수원시에서 발생하는 오수 및 하수 전량을 처리하고 있습니다. 시 전역에서 발생하는 생활하수는 4개 하천(수원천, 서호천, 황구지천, 원천천)의 차집 관거를 통하여 하수처리장으로 유입토록 되어 있으며, 유입된 하수는 각 처리 공정을 거쳐 황구지천으로 최종 방류되어 서해 아산만으로 유입하게 됩니다.

서호생태수자원센터는 서호천 중상류에 위치한 북부처리구역의 발생하수를 별도처리하기 위하여 47,000㎡/일 처리규모의 시설을 2011년 준공하여 운영되고 있습니다.

수원시에서 발생하는 분뇨나 축산폐수는 수원위생처리장에서 처리합니다. 처리용량은 500㎡/시간이며, 평균 처리량은 631㎡/일입니다. 수원위생처리장은 수거된 분뇨를 전 처리만 하는 시설로서 협잡물(분찌꺼기, 비닐, 종이류 등)을 제거한 다음 분뇨전용관을 통하여 수원하수처리장으로 이송됩니다.

하수처리 과정을 거친 물 전부가 바다로 보내지는 것은 아닙니다. 이 물도 재이용할 수 있습니다. 하수 처리수는 하천이 마르는 현상을 방지하기 위해 하천유지용수로 이용하지요. 수원시는 서호생태수자원센터의 하수 처리수를 서호천상류, 일왕저수지, 일월저수지에 공급하여 수역의 수질보전 및 건천화를 방지하는 역할을 하고 있습니다.

표4. 하수처리시설현황

구분	수원 하수처리장			서호생태수자원센터
	계	1처리장	2처리장	
부지면적(㎡)	387,861	168,785	219,076	71,679
건축연면적(㎡)	21,653	12,197	9,456	8,031
시설용량(㎡/일)	520,000	220,000	300,000	47,000
1일 평균 처리량(㎡/일)	492,393	208,549	283,844	40,536
1일 평균 탈수케익(톤/일)	216	64	152	23
수처리 공법	생물학적 영양염류제거법	T.E.C-BNR	4stage-BNR	4stage-BNR 고속응집침전
슬러지 처리방식		중력농축 → 혐기성소화 → 기계탈수 → 건조처리	중력농축 → 기계탈수 → 건조처리	중력농축 → 기계농축 → 기계탈수
위치	경기도 화성시 태안로 263			경기도 수원시 팔달구 수성로120

표5. 분뇨 및 축산폐수처리시설

	위치	처리용량(㎡/시간)	1일 평균 처리량	수처리공법	슬러지 처리방식	1일평균 케익발생량
수원 위생처리장	권선구 고색동	500	631㎡/일	전처리 후 하수와 연계처리	기계탈수	4톤/일



그림21. 분뇨처리계통도



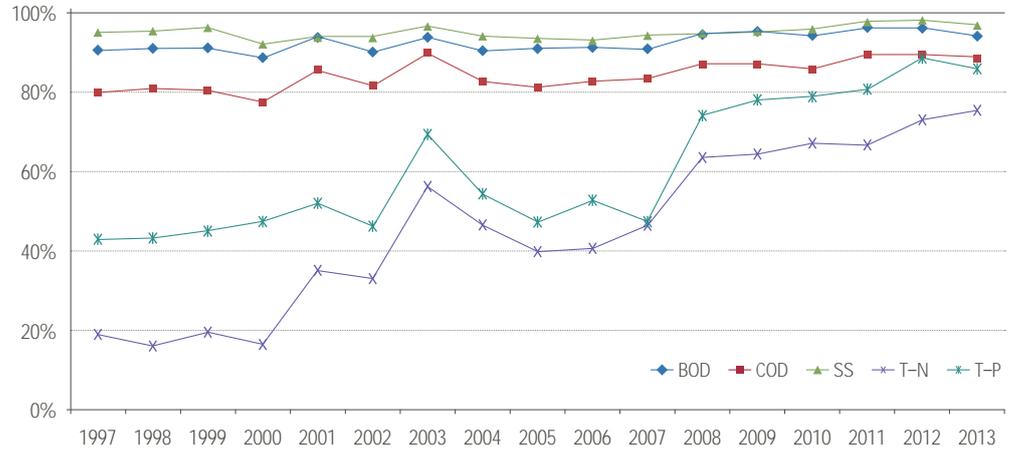
그림22. 수원시 하수처리구역도

(출처: 하수도정비기본계획)



하수처리장을 거친 방류수의 수질 관리도 매우 중요한 일입니다. 우리 시는 방류수질을 개선하고 영양염류로 인한 호소 부영양화 문제를 예방하기 위해 고도처리개선사업을 추진하고 있습니다. 그 일환으로 수원하수처리장 제1처리장을 2009년 준공했으며, 2013년부터 2016년까지 제2처리장 개량사업을 펼치고 있습니다. 2011년에는 서호생태수자원센터를 건설했는데, 이러한 노력으로 T-N(총질소), T-P(총인) 제거율이 향상되어 부영양화 현상이 감소되고 있습니다. 황구지천에도 고도처리공법을 적용한 황구지천 하수처리장을 신설할 계획입니다.

그림23. 하수처리 제거율(%)



**BOD(생물화학적산소요구량)** | 호기성 미생물이 일정 기간 동안 물속에 있는 유기물을 분해할 때 사용하는 산소의 양. 물의 오염된 정도를 표시하는 지표로 사용됩니다.

**COD(화학적산소요구량)** | BOD와 함께 물의 오염정도를 나타내는 기준으로 유기물의 오염물질을 산화제로 산화할 때 필요한 산소량으로 나타냅니다. 이 숫자가 클수록 그 하천 등의 물은 오염이 심합니다.

**T-N(총질소)** | 하천, 호소 등의 부영양화를 나타내는 지표. 물속에 포함된 질소 총량을 말하며, 도시의 하천, 호소에서 높게 나타납니다.

**T-P(총인)** | T-N과 함께 하천, 호소 등의 부영양화를 나타내는 지표. 물속에 포함된 인의 총량을 말합니다. 적조의 원인이기도 하며, 합성세제에 인화합물이 많습니다.

**SS(부유물질)** | 물 속에 현탁되어 있는 모든 불용성물질 또는 입자를 가리킵니다. 하천에서는 미생물, 모래, 초목 등이 중심이 됩니다.

**부영양화** | 호수, 연안 해역, 하천 등의 정체된 수역에 오염된 유기물질(질소나 인)이 과도하게 유입되어 발생하는 수질 악화현상을 말합니다. 폐쇄된 수역에 영양물질이 다량 유입되면 녹조류가 과도하게 번식하여 수역을 부패시킵니다.

수원시는 혐오시설 이미지가 강한 하수처리장을 환경친화적 공원으로 전환시켰습니다. 수원 제2하수처리장(화산체육공원)과 서호생태수자원센터(서호꽃뫼공원) 등의 하수처리장을 지하화하여 상부 복개부지를 주민친화 시설, 친환경 휴게공간, 생태체험공간 등으로 조성했습니다.

수질개선을 위해서는 체계적인 하수도 정비도 중요합니다. 우리 시는 장기적으로 하수관거 분류식화에 대비하여 우·오수관거를 단계적으로 교체하고 있습니다. 또한 하수관거가 막히는 것을 방지하고 도로침수를 예방하기 위해 차침관거, 우수받이 등을 개량 및 신설하고 있습니다.

그림24. 수원 제1하수처리장 1차 침전지, 포기조, 2차침전지(좌측부터)



그림25. 화산체육공원 (수원 제2하수처리장)



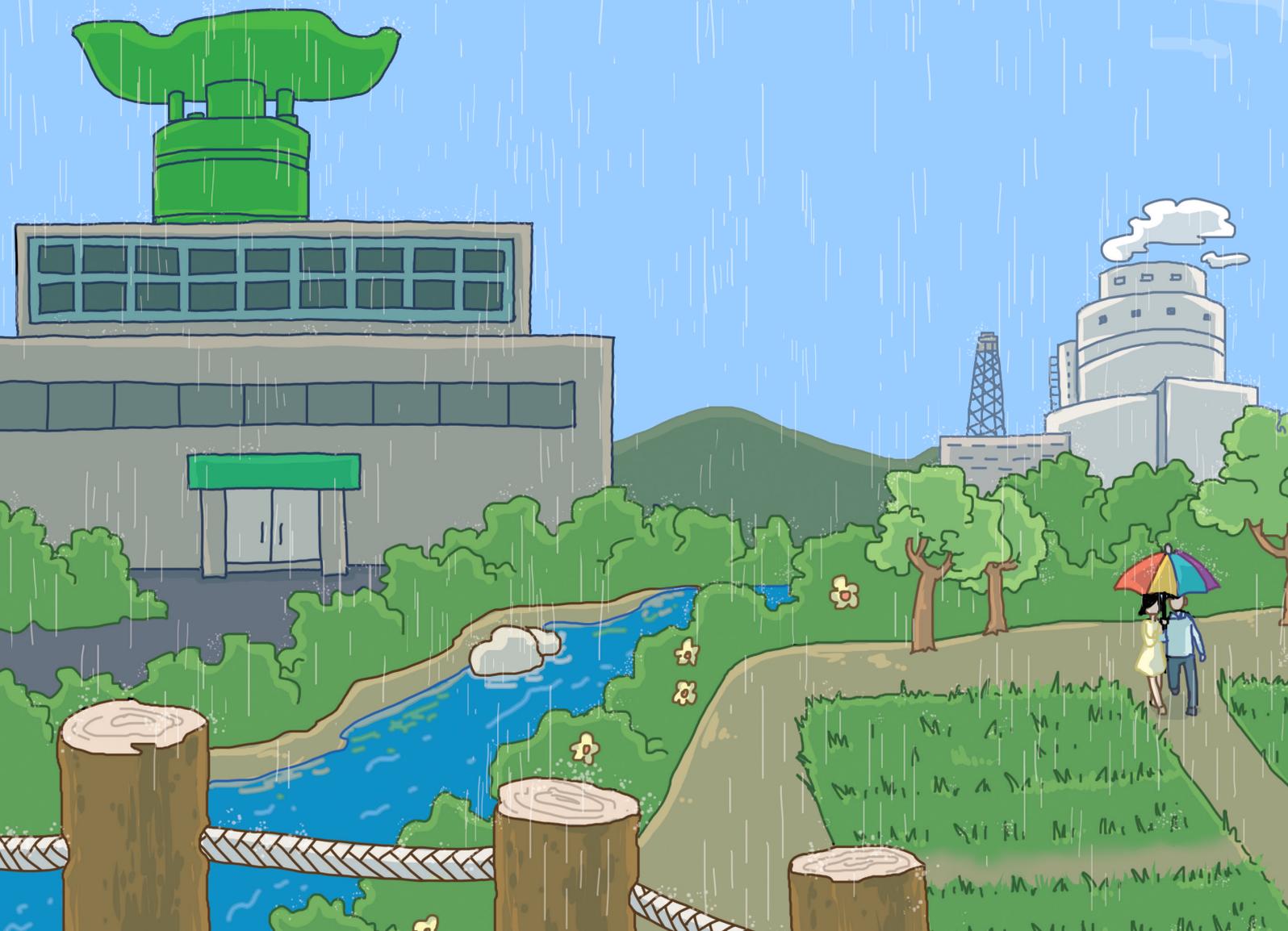
그림26. 서호꽃뫼공원 (서호생태수자원센터)





Chapter. 2

# 물의 재이용



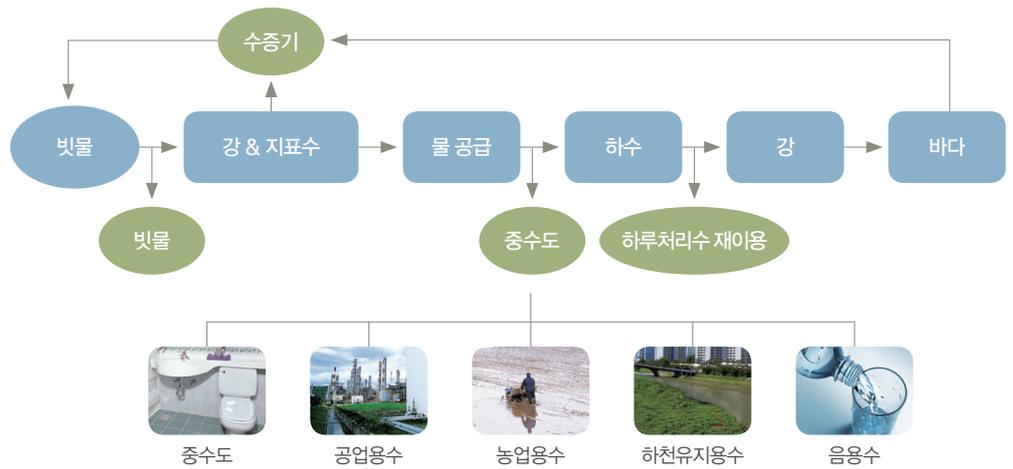


# 1. 버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까?

인구증가와 도시화, 산업화에 따라 물 소비는 급격하게 늘어만 가고 있습니다. 자연 상태의 물 순환 구조가 파괴되면서 자연에서 얻을 수 있는 수자원은 위기 상황에 놓여 있습니다. 나라마다 수자원을 확보하고 관리하기 위해 안간힘을 쓰고 있지요. 향후 물 부족에 선제적 대응을 위해서는 한번 사용한 물을 재사용하는 친환경 수자원 확보가 필요합니다. 원수를 확보하는 것은 한계가 있습니다. 더군다나 우리가 쓰고 난 물을 전부 버리기에는 그 양이 너무 많습니다. 수원시민이 하루에 물 1L만 아껴도 일년이면 419,004ton을 절약하는 것입니다. 하수처리비용으로 환산하면 1억6천7백만원 가량을 절감하는 효과입니다. (2012년 기준 수원시 인구 1,147,955명, 하수처리원가 400원/ton 기준) 그래서 하수 처리수를 다시 이용할 수 있기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있는 것입니다.

물의 재이용이란 빗물, 오수, 하수처리수, 폐수처리수, 온배수 물 등을 재이용 시설을 이용하여 깨끗하게 처리하고, 그 처리된 물(처리수)을 생활, 공업, 농업, 조경, 하천 유지 등의 용도로 이용하는 것을 말합니다.

(출처: 워터저널)



물 재이용 방법에는 대표적으로 중수도가 있습니다. 중수도란 상수도와 하수도 중간에서 하수를 다시 쓸 수 있도록 처리하는 시설을 말합니다. 가정을 예로 들면 세숫물, 목욕물 등을 별도의 관을 통해 따로 모아 다시 사용하는 것입니다. 이런 시설을 건물마다 설치하여 수세식화장실물이나 청소용수, 세차용수, 조경용수 등으로 쓸 수 있지요. 아파트는 물론 숙박이나 목욕탕 건물, 백화점, 공장, 공항이나 버스터미널, 공공기관 건물 등에 적합할 것입니다. 중수도 시설은 수돗물의 소비량을 줄이고 하수발생량을 감소시켜 수질보전효과와 에너지절약 효과를 동시에 달성할 수 있습니다. 가령 놀이공원에서 사용한 1톤의 물을 중수도 시설을 통해 다시 이용하면 1톤만큼 생활폐수가 발생하지 않는 것이지요. 이런 효과가 있기에 선진국에서는 중수도 연구와 활용이 활발하게 진행되어 왔습니다.



버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까? | 빗물은 자원이다! | 레인시티 수원 | 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

그림29. 상수도과 중수도 비교

(출처: 물사랑, www.ilovewater.or.kr)



미국 캘리포니아에서는 1890년 이후에 중수를 농장에 관개용수로 사용하였고<sup>5)</sup>, 피닉스에 있는 핵발전소의 경우 발전소 가까운 곳에 하수처리장 2곳으로부터 중수를 공급받아 냉각수로 사용하고 있습니다. 또한 일본은 중수도 관련 정책을 오래전부터 시행해 오고 있는 나라입니다. 우리나라처럼 인구밀도가 높고 보유 수자원 양이 많지 않은 일본은 1965년에 중수도 제도를 도입했고, 1978년부터는 정부가 중수도 설치를 지원하고 있습니다. 개별 건물에만 사용하던 중수를 복합 관망 시스템을 통해 그 범위를 넓혀갔습니다. 심지어 하수처리수를 이용한 인공호수도 만들었다고 합니다.<sup>6)</sup>

우리나라는 최근에서야 물의 재이용에 대한 정책을 시작했습니다. 정부는 최근 ‘물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률’에 따라 서울대에서 중수도와 빗물을 연계처리하는 실증화 사업을 추진했는데, 우리 수원시 공공업무시설 및 교육연구시설에 중수도 시설물을 시범 설치하기로 했습니다. 수원시가 정부에 앞서 물 재이용에 대한 정책을 적극 펼쳐왔기 때문일 것입니다.

수원시는 공중화장실에서 한번 쓰고 버려지는 물을 다시 이용하는 중수도 시설을 설치하여 물절약을 실천하고 있습니다. 친환경 녹색화장실은 세면대에서 사용한 물을 오존수 혼합장치와 접촉반응장치, 여과 및 소독과정을 통해 중수도 수질로 정화한 뒤 변기용수로 재활용합니다. 광고산 반딧불이, 다슬기 화장실 등 모두 15곳에 설치되어 운영 중에 있고 다른 곳에도 점차 확대할 예정입니다. 중수시설을 설치할 경우 연간 물 6만5천톤이 절약되며, 이는 이산화탄소 21,580kg을 감축하는 효과와 같습니다.<sup>7)</sup>

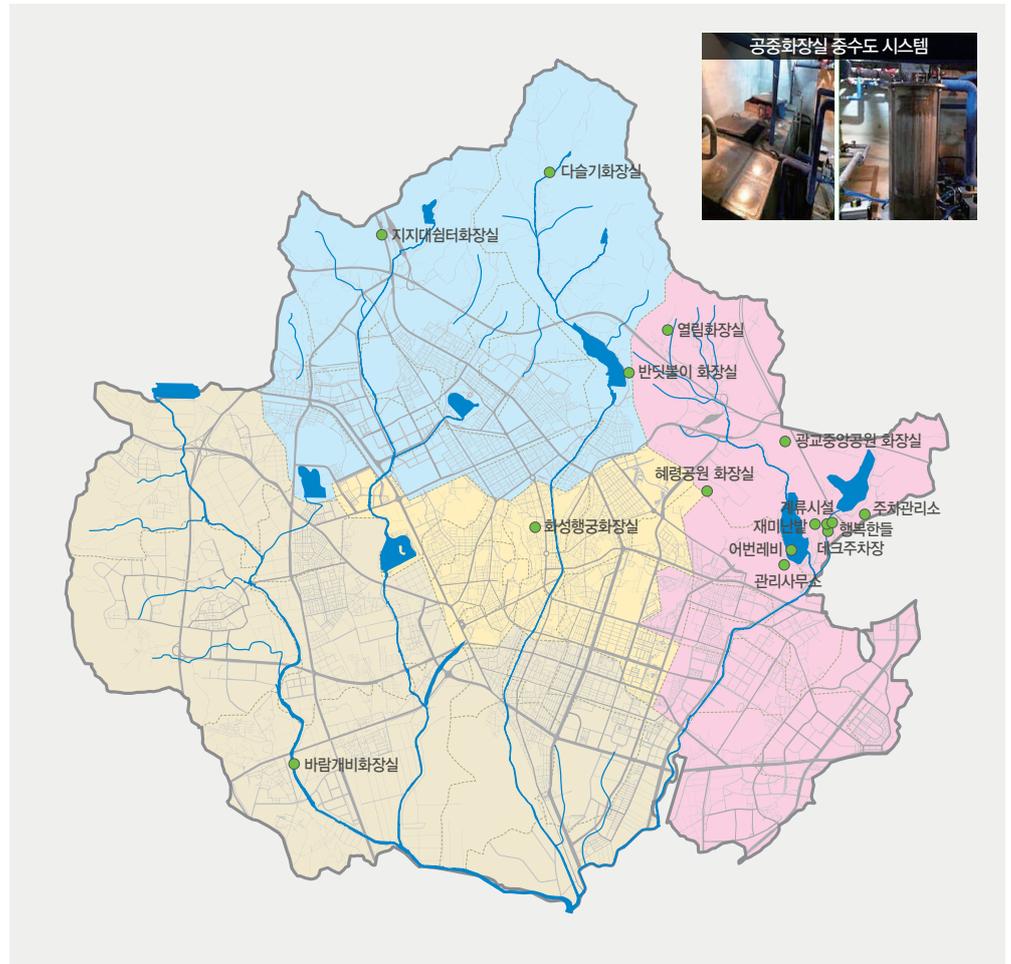
우리 시는 중수도 설치자에 대한 지원, 중수도 시설사업 시행(의무대상 시설, 공공시설 및 교육연구시설 등)으로 적극적인 개발과 지원을 펼치고 있습니다. 앞으로 중수도 보급을 위한 제도적 방안을 수립하여 신축건물 중수도시설, 빗물이용시설 설치 의무화와 설치자에게 세제혜택 등 다양한 인센티브 적용을 계획하고 있습니다.

5) 물 재이용 효율성 제고를 위한 정책방안 연구, 2011, 환경부.

6) 미래환경 <http://www.ecofuturenetwork.co.kr/news/articleView.html?idxno=7038>

7) 수돗물 1㎥당 이산화탄소 332g 감축(탄소포인트제)

그림30. 수원시 중수도 설치 화장실 현황



## 2. 빗물은 자원이다!

모든 수자원은 빗물에 의해 만들어집니다. 비가 오지 않으면 우리가 얻을 수 있는 물은 없습니다. 수자원의 근원이 빗물입니다. 하지만 도시화가 되면서 빗물을 흡수할 땅은 점차 줄어들기 시작했습니다. 도시에 내리는 빗물은 곧바로 하수관이나 우수관을 통해 버려집니다. 물 위기 상황에서 빗물을 그냥 내버리는 것은 뭔가 잘못된 일 아닌가요? 사람들은 물의 재이용에 대한 연구를 시작하면서 빗물 이용에 대한 방법을 찾기 시작했지요.

빗물이용이란 빗물을 저류조에 모아 재이용시설을 이용하여 처리하고, 그 물을 생활, 공업, 농업, 조경, 하천 유지 등의 용도로 이용하는 것을 말합니다. 우리나라의 강수량은 연간 1,277mm로 세계 평균인 807mm보다 많습니다. 전 국토에 연간 내리는 비의 양은 약 1,276억톤. 그러나 대부분 바다로 그냥 흘러가 버리고 실제 이용되는 물은 전체의 25%정도밖에 되지 않습니다. 따라서 물 부족국가인 대한민국에서 빗물은 잘 활용하면 수자원으로서 그 가치가 매우 높습니다. 또한 비가 많이 올 때, 재사용을 위한 빗물을 지하에 저장해두면 지상으로 유출되는 빗물의 양이 현저히 적어지므로 도심 홍수 피해를 예방하는 효과도 있습니다.

버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까? | **빗물은 자원이다!** | 레인시티 수원 | 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

그림31. 빗물활용

(출처: www.jumbotank.com)



독일 하노버 엑스포 호수



일본 스미다 시청

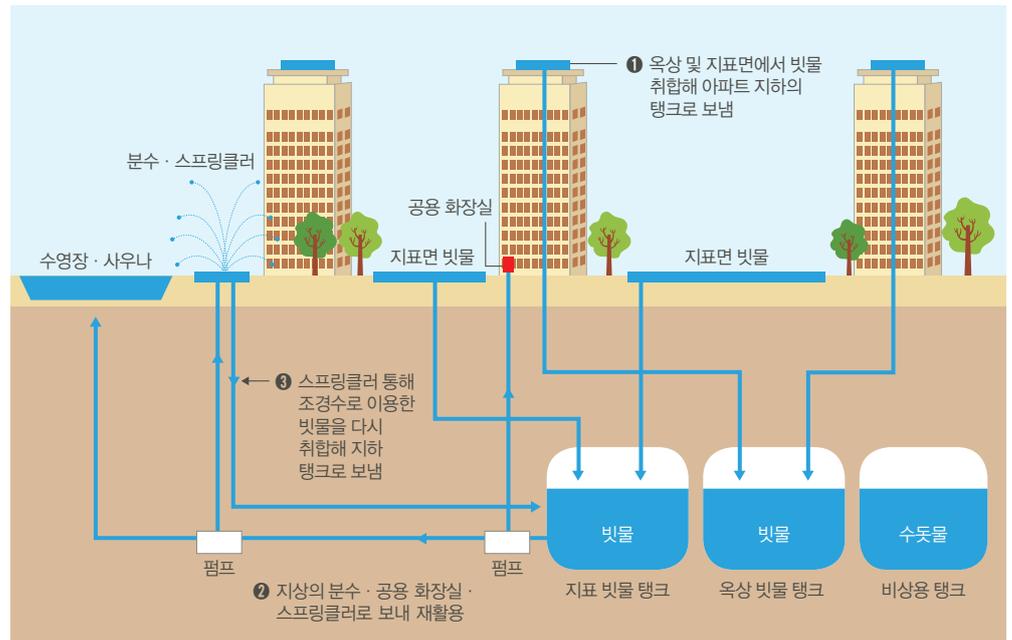
국제적으로 빗물은 가장 중요한 수자원의 하나로 인식되고 있습니다. 독일, 일본, 호주와 같은 선진국 등에서는 빗물이용을 물 관리 방법 중에 가장 먼저 생각하는 방안의 하나로 집중적으로 연구하고 실행에 옮기고 있습니다. 우리나라도 빗물이 중요한 수자원이라는 인식이 필요한 시점입니다.

2000년 세계박람회가 열린 독일 하노버 박람회장은 빗물을 매우 효과적으로 이용했습니다. 지상 포장면을 거친 빗물은 빗물 시스템을 거쳐 방류되고, 이러한 포장면 유출수중 1/3은 여과지에 의해 깨끗하게 처리된 후 저류지나 저류호로 방류됩니다. 이 저류지는 분수대와 위락시설에 물을 공급하지요, 또한 별도의 관망을 통해 30개의 화장실에도 물을 공급합니다. 이러한 빗물 공급 설비로 인해 5개월간의 박람회 기간 동안 약 5000m<sup>3</sup>의 수도물을 절약했다고 합니다.

일본의 많은 공공기관에서는 빗물이용시설을 설치하여 물을 절약하고 있습니다. 스미다시의 시청 건물에는 5000m<sup>2</sup> 면적의 집수면적과 저류용량 1000m<sup>3</sup>의 지하저장 탱크가 있는데 1997년 당시 스미다시 시청에서 사용된 화장실 용수의 43.7%가 빗물로 대체 사용하고 있습니다.[출처:독고석, 외국의 빗물이용사례, 우석대학교]

우리나라에도 빗물이용 시설을 둔 곳이 있습니다. 서울 자양동에 있는 주상복합 아파트단지인 스타시티는 지하에 옥상빗물, 바닥면 빗물, 비상용수를 분리해서 저장할 수 있도록 1,000톤 용량의 콘크리트 탱크 3개를 설치하여 조경용수, 분수, 실개천과 공용화장실 용수로 사용하고 있습니다.

그림32. 서울 자양동 주상복합 아파트단지 스타시티



### 3. 레인시티 수원

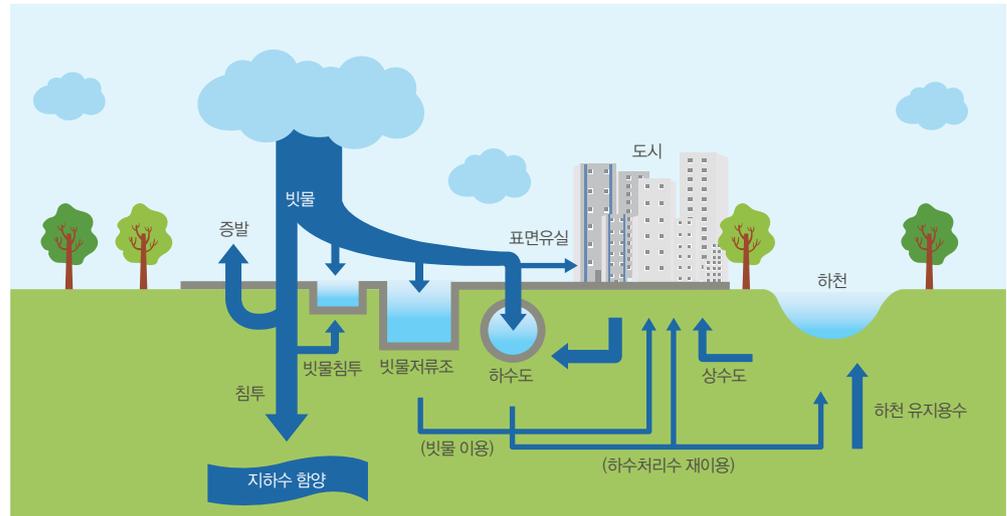
‘레인시티’란 빗물의 중요성과 유용성을 깨닫고, 빗물을 흘려버리는 대신 다양한 방식으로 활용하는 신개념 도시를 말합니다. 즉 하천에 자리한 소수의 거대시설을 이용하기보다는 작지만 많은 수의 시설을 도시 곳곳에 설치해 여러 목적으로 빗물을 활용하는 것입니다.

빗물을 모으고 땅속에 침투시키는 일은 비가 내리는 곳이면 어디나 가능합니다. 농촌에서는 사용하지 않는 논이나 밭에 약간의 턱만 쌓으면 훌륭한 빗물 저장 및 침투 시설이 됩니다. 군데군데 웅덩이나 연못을 만들어 두면 지하수위도 높일 수 있고, 자연 그대로의 조경을 꾸밀 수도 있습니다.

도시도 마찬가지입니다. 지붕에 홈통을 설치해 하수도로 버려지는 빗물을 빗물저금통(저장조)에 모을 수 있습니다. 저장조 용량을 지붕 면적으로 나눈 수치는 0.05~0.1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로, 홈통 하나에서 모을 수 있는 빗물의 총량은 연간 50~100톤에 이릅니다. 대형 댐 못지않은 양입니다. 1000m<sup>2</sup>(약 303평)의 지붕에 승용차 2대를 주차할 정도의 공간만 할애하면 댐을 하나 짓는 셈입니다.

버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까? | 빗물은 자원이다! | 레인시티 수원 | 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

그림33. 수원 레인시티 개념도



수원시는 무의미하게 이용되거나 버려지는 빗물도 소중한 자원으로 인식하여 관련 정책을 추진해오고 있습니다. 공공시설 등에 빗물이용시설을 설치하고 가정에서 빗물저금통을 설치할 수 있도록 지원하는 등 빗물을 재활용해 조경용수, 분수, 공용화장실 용수 등으로 사용하고 있습니다.

우리 시는 빗물 관리정책의 독창성 확보를 위해 세계 최초 물 순환 빗물도시인 레인시티(Rain-City)에 대한 상표를 특허청에 상표등록 출원(출원번호 42-2014-0000307) 했습니다. 등록이 확정되면 수원시가 낸 업무 표장 1건, 빗물관련 상품 5건에 대해서 다른 지자체, 중소기업 등은 시와 사전 협의 없이 ‘레인시티’ 상표를 사용할 수 없게 됩니다.

우리 시는 2009년 레인시티 조성 선포 뒤 수원종합운동장 빗물저장시설, 빗물이용시설 민간지원 사업, 세계 최초의 사계절 빗물활용 자동노면살수 및 용설시스템 설치, 버려진 상수도 물탱크를 재활용한 빗물집수장치(특허) 등 지속가능한 다양한 아이디어를 시정에 적용해 전국적으로 빗물관리의 선구자적 위상을 정립해왔습니다.

이에 따라 시는 레인시티 프로젝트를 실천해 전국 벤치마킹 대상지로 급부상하고 있습니다. 2013년 10월에는 스위스 제네바에 본부를 둔 국제 빗물집수연맹(IRHA) 알랭 딕 회장으로부터 수원시장이 국내 최초 명예회원으로 위촉되고, 수원시가 국제적인 빗물이용촉진 선도 도시로 인정받았습니다.

앞으로 지하수 관정을 이용한 빗물침투시설 등의 빗물인공함양사업과 소규모 빗물저금통 및 저류시설 설치를 확대하는 등 레인시티 시즌2 사업을 적극 추진할 계획입니다.

수원시는 향후 빗물의 접근성 확보를 위한 레인 북 카페(캐노피), 레인버스정류장 등 다양한 디자인과 수원시 빗물집수 특허를 적용해 창조적인 레인시티 완성과 빗물을 주제로 빗물집수 및 분산형 빗물관리 등에 시민들의 참여를 유도하고 시민들의 아이디어를 빗물행정에 반영하는 등 체험 프로그램도 개발할 예정입니다.



그림20. 빗물집수연맹 명예회원 위촉

## 4. 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

우리나라는 '물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률'에 따라 종합운동장, 실내체육관 및 공공청사, 공동주택, 학교, 골프장 등을 신축, 증축, 개축 하려면 빗물이용시설을 설치·운영하여야 합니다. 여기서 빗물이용시설이란 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 개별적으로 모아서 이용할 수 있도록 처리하는 시설을 말합니다. 빗물이용 시설은 빗물을 모으는 집수시설, 이용하기 적합한 수질로 만드는 처리시설, 활용 용도에 맞게 적정 용량으로 물을 저장하는 저류시설, 송수·배수시설을 말합니다. 빗물에는 쓰레기와 같은 오염물질이 함께 떠내려 올 수 있기에 재사용하기 위해서는 사용용도에 맞게 처리되어야 합니다. 수원시의 빗물이용시설의 처리공법은 대부분 협잡물 등과 같은 오염물질을 걸러내는 스크린 여과 공법을 적용하고 있습니다.

### 주차장 지하, 공원 지하 등에 설치한 빗물저류조

(출처: 도청산업)

(출처: <http://cafe.naver.com/ecocellvillage/24>)



### 빗물이용시설(빗물저류조)

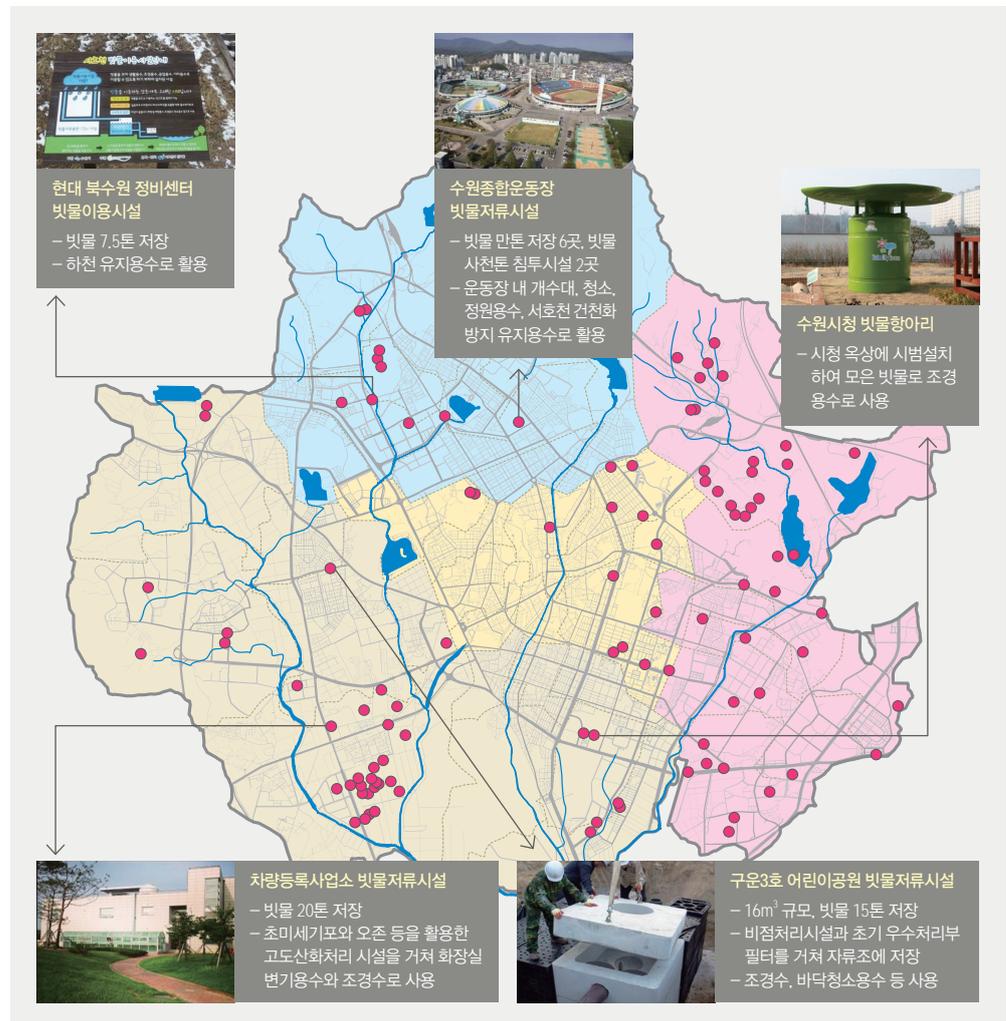




버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까? | 빗물은 자원이다! | 레인시티 수원 | 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

수원시는 빗물이용 의무화 시설 외에도 '수원시 물순환 관리에 관한 조례'에 따라 지붕면적 1000㎡ 이상의 모든 건축물에 대하여 건축협의 시 설치를 권고하고 있어 빗물이용시설은 지속적으로 증가하고 있습니다. 수원시 빗물이용시설은 수원시청에 빗물항아리를 비롯하여 수원종합운동장, 차량등록사업소, 현대 북수원정비센터에 설치된 빗물이용시설 등 총 111개로 총 74,291톤의 빗물을 저장할 수 있는 용량으로 200억 원의 경제적 가치가 있으며, 이는 이산화탄소 24,665kg을 감축하는 효과입니다.

그림34. 수원시 빗물이용시설 설치현황



수원시는 빗물이용시설을 확대하기 위해 소규모 '빗물저금통' 설치를 지원하여 단독주택과 다가구 주택, 주민센터, 고가차도에 설치하고 있습니다. 건물옥상으로 떨어진 빗물을 모았다가 청소할 때나 정원을 가꿀 때 쓰고, 도로에도 뿌려서 열섬현상도 완화시킬 수 있습니다. 우리 시에는 빗물저금통이 모두 61개가 설치되었으며 총 용량은 170톤의 빗물을 저장할 수 있어 4600만원의 경제적 가치가 있습니다. 이산화탄소를 56kg감축하는 효과입니다.

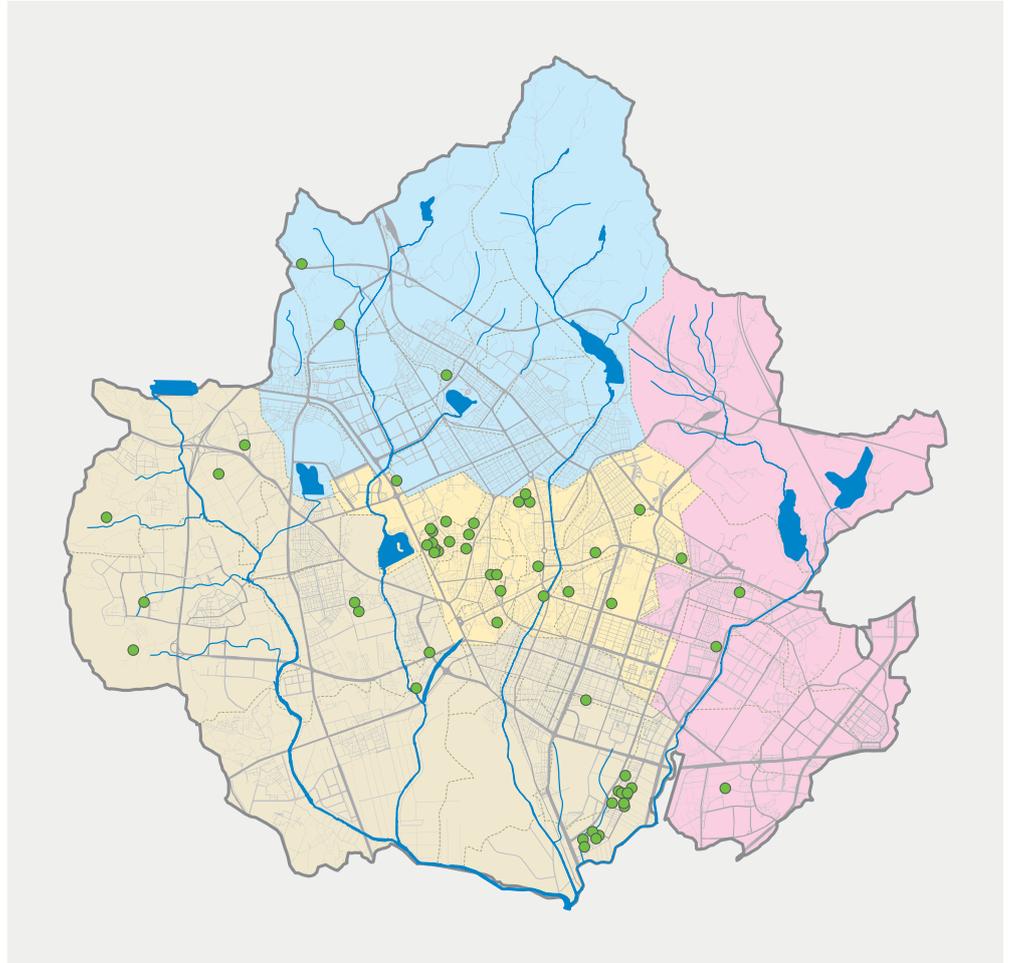
그림35. 수원시 빗물저금통 설치현황



빗물항아리, 빗물저금통



출처 : <http://blog.naver.com/ddm4you?Redirect=Log&logNo=150169879432>



수원시는 빗물이용시설 설치 지원비를 설치비용의 90%(최대 500만원)까지 지원할 예정입니다. 빗물 저금통 설치를 희망하는 시민 또는 기관은 누구나 신청이 가능하며, 설치 신청은 수원시청 홈페이지(www.suwon.go.kr)에서 신청서 및 사업계획서 등을 내려 받아 작성한 후 수원시청 물관리과를 방문하거나 이메일 (sh70park@korea.kr)을 통해 제출하면 됩니다.



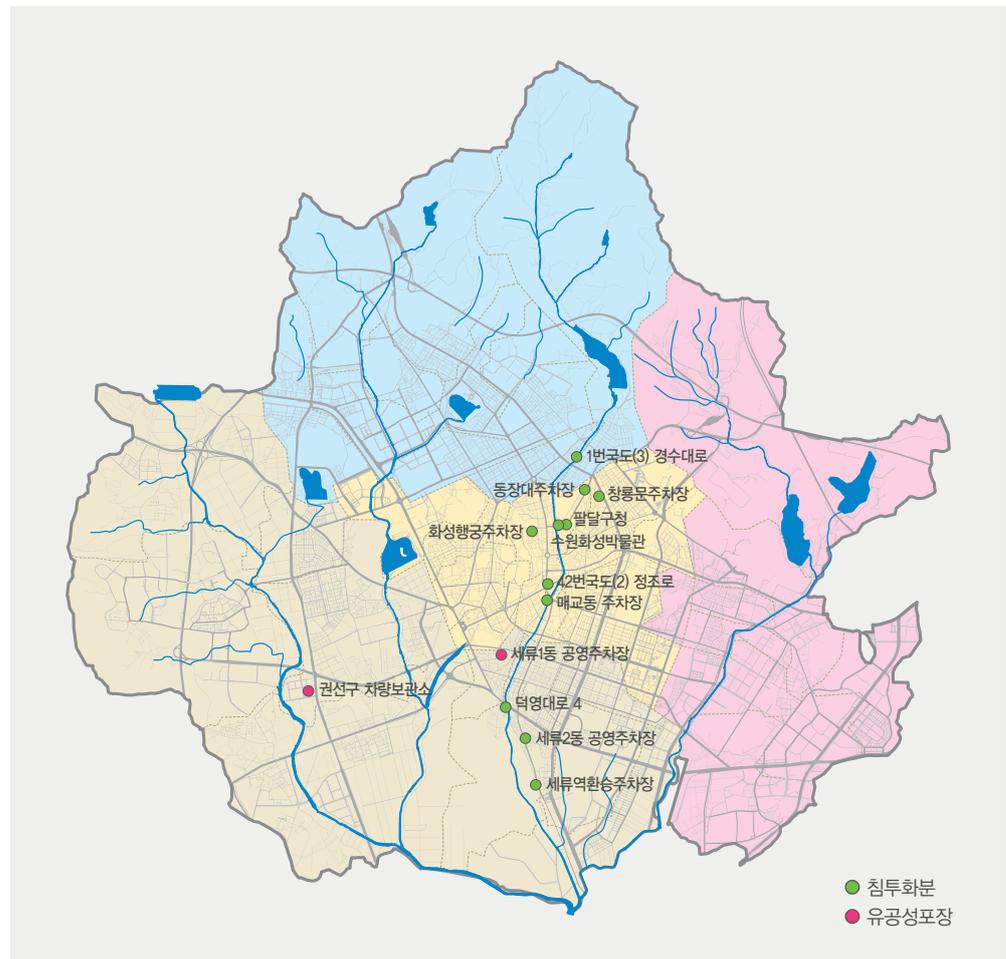
버린 물을 어떻게 다시 쓸 수 있을까? | 빗물은 자원이다! | 레인시티 수원 | 빗물은 어떻게 다시 이용할 수 있을까요?

### 레인가든

빗물이 원활하게 땅속으로 침투해 들어가야 집중호우가 일어날 때 침수 피해를 줄일 수 있습니다. 또 지하수 함유량이 늘어 물 부족이나 홍수 시에 피해를 최소화할 수 있습니다. 그렇게 하려면 도시에 녹지 공간이 많아야 하지요. 이를 위해 수원시에서는 비점오염저감 사업과 연계한 침투시설을 설치하고, 저영향개발(LID, Low Impact Development) 녹지를 조성하고 있습니다. 이런 녹지를 침투화분 혹은 ‘레인가든’이라 합니다. 레인가든은 식물이나 토양의 화학적, 생물학적, 물리학적 특성을 활용하여 주위 환경의 수질과 수량모두를 조절하는 자연지반을 기반으로 하여, 오염된 유출수를 흡수하고 이 물을 토양으로 투수시키기 위해 식재를 활용하는 생물학적 저류지를 말합니다. 현재 우리 시의 레인가든(침투화분)과 유공성포장 설치 계획은 다음 그림과 같습니다.

**저영향개발(LID, Low Impact Development)** | 강우유출 발생지에서부터 침투, 저류를 통해 도시화에 따른 수생태계를 최소화하여 개발 이전의 상태에 최대한 가깝게 만들기 위한 토지이용 계획 및 도시 개발 기법을 말합니다.

그림36. 침투화분, 유공성포장 설치 계획 현황



우리 시는 분산형 빗물관리 기법인 ‘그린 빗물인프라 조성사업’을 추진하여 장안구청사에 저영향개발(LID) 기술을 적용해 강우 유출저감을 통한 비점오염원 관리, 옥상정원, 레인가든, 침투도랑, 지중 침투형 빗물 공급 장치, 빗물이용시설(빗물저류조 300톤) 등을 설치했습니다. 그린 빗물인프라 조성사업을 통해 도시지역의 생태 공간을 확대하고 빗물 이용 증가와 빗물의 유출을 감소시켜 물 순환 구조를 개선해 빗물관리 모범사례를 제시하고, 관련 기술 홍보와 교육의 장으로 활용할 계획입니다.



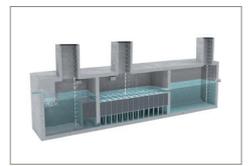
장안구청



투수블럭



잔디블럭



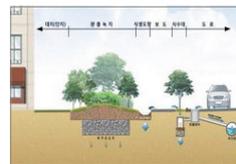
빗물저류조



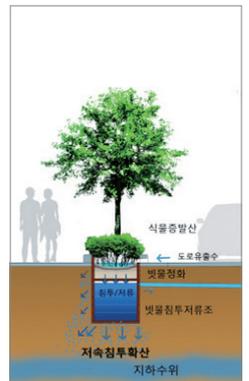
옥상녹화



침투 빗물받이



지중분산 빗물침투시설



침투화단



빗물정원



침투도랑



투수성 천연 고무집 포장

수원시는 안전한 물환경 도시를 조성하고 지속가능한 물 순환 체계구조를 개선함으로써 레인시티의 위상을 높이고 생태경관 가치도 한층 상승할 것입니다. 또한 빗물을 활용한 도시재생이 더욱 활발해져 친환경도시에 한발 더 다가설 것으로 기대합니다.





Chapter. 3

# 하천과 생태계



## 1. 수원의 하천과 저수지

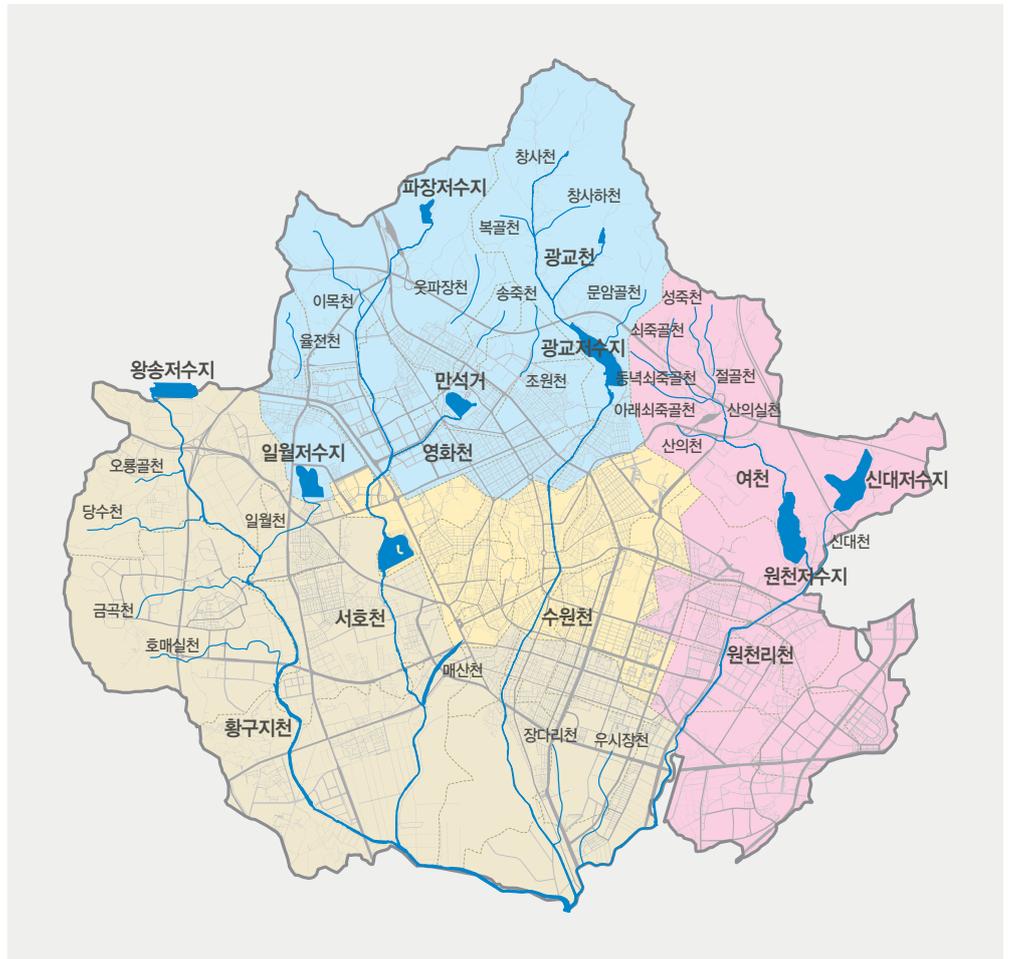
수원시에는 큰 강은 없고 작은 하천이 여러 줄기 흐르고 있습니다. 황구지천을 제외한 하천 대부분은 광고산 줄기의 산맥에서 발원되고 있습니다. 수원시에는 황구지천, 서호천, 수원천, 원천리천 등 4개의 주요 하천과 여천, 영화천, 광고천을 포함한 7개의 지방하천과, 24여개의 소하천이 흐르고 있습니다. 저수지는 신대, 원천, 광고, 일왕, 서호, 일월, 파장 등 11개의 저수지가 있습니다.

수원천과 서호천은 시중심부를 지나며, 황구지천은 서부를, 원천리천은 동부를 통과하여 시 남단 대황교동에 이르러 합류하여 국가하천 구간인 황구지천 본류가 되어 진위천을 거쳐 안성천에 유입되며, 수원시는 안성천 중권역의 최상류 지역입니다.

수원시 하천은 지방하천 7개소 57.92km, 개수율은 97.25%이며, 지방하천 지류인 소하천은 24개소 30.73km, 개수율은 80.48%입니다.

**개수율** | 둑이 조성된 하천의 길이를 둑이 필요한 하천의 길이로 나눈 비율. '개수'는 자연적으로 흐르는 하천 양안에 둑을 쌓는 식의 인공적인 조치를 취해 둔 상태를 말합니다.

그림37. 수원시 하천·호소 현황





수원의 하천과 저수지 | 수원의 하천은 얼마나 깨끗할까? | 수질오염의 주범은 보이지 않는다 | 깨끗한 수원 하천 만들기 | 수원 하천 생태계

표6. 수원시 지방하천현황

(출처: 수원시정백서 2013)

하천명	시점(관내)	종점(관내)	하천연장 (관내,km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )	총수자원량 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /년)	손실량 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /년)
황구지천	의왕시 초평동	화성시 황계동	13.18	85.63	105.0	28.7
서호천	수원시 장안구 파장동	수원시 권선구 고색동	11.50	30.50	39.0	16.8
수원천	수원시 장안구 송죽동	수원시 장안구 정자동	9.45	25.37	30.7	8.5
원천리천	용인시 수지구 상현동	화성시 태안읍	9.00	39.76	48.7	19.6
영화천	수원시 장안구 송죽동	수원시 장안구 정자동	11.5	5.17	-	-
광교천	수원시 장안구 하광교동	수원시 장안구 하광교동	1.25	1.98	-	-
여천	수원시 영통구 이의동	수원시 영통구 하동	3.00	9.10	-	-

표7. 수원시 소하천 현황

(출처: 수원시정백서 2013)

수계명	소하천명	시 점	종 점	연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )	평수량 <sup>8)</sup> (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /sec)
서호천	웃파장천	파장동 97-1	파장동 369-1	0.95	1.13	81
	이목천	이목동 519-74	이목동 378-2	2.10	1.99	142
	송죽천	송죽동 4	송죽동 64	1.10	0.72	51
	조원천	조원동 722	조원동 59-9	0.8	0.78	56
	매산천	평동 177-8	평동 861-6	1.17	2.14	154
수원천	창사천	상광교동 산32-1	상광교동 37-1	0.80	1.69	121
	창사하천	상광교동 191	상광교동 150-2	0.85	0.65	46
	복골천	상광교동 300	상광교동 205-3	0.66	0.62	44
	문암골천	하광교동 산53-1	하광교동 448-2	0.60	0.96	69
황구지천	장다리천	권선동 338-4	권선동 241-1	1.7	6.27	450
	호매실천	호매실동 924	호매실동 301-44	2.85	2.93	210
	금곡천	금곡동 791	금곡동 801-6	2.65	2.62	188
	일월천	구운동 7-1	구운동 420-2	1.48	3.71	273
	울전천	울전동 21-1	울전동 120-6	0.95	0.56	40
	당수천	당수동 산68	당수동 625-148	1.95	1.64	118
	오룡골천	당수동 250	당수동 625-1	0.90	0.82	59
여천	쇠죽골천	이의동 산53	이의동 757-1	1.90	1.56	112
	아래쇠죽골천	이의동 951	이의동 455-7	1.00	0.32	23
	동녘쇠죽골천	이의동 1062	이의동 1018-12	0.65	0.38	27
	성죽천	이의동 611	이의동 760-1	1.25	0.65	47
	절골천	이의동 645-1	이의동 725-1	0.75	0.23	17
원천리천	산익천	이의동 925-5	이의동 728-9	0.94	0.95	68
	산익실천	이의동 1099	이의동 40	0.60	0.55	40
	우시장천	권선동 914	권선동 57-1	2.13	3.33	69

8) 하천의 유량

## 2. 수원의 하천은 얼마나 깨끗할까?

하천 및 호소(저수지나 늪)의 수질은 '매우 좋음(Ia)'부터 '매우 나쁨(VI)'까지 7개 등급으로 평가합니다. 호소 수질 등급은 BOD(생화학적 산소요구량: Biochemical Oxygen Demand)가 아닌 COD(화학적 산소요구량: Chemical Oxygen Demand)를 기준으로 합니다. 우리가 수질을 측정하고 관리해야 하는 까닭은 수질이 인간의 건강한 삶과 생태계의 모든 부분, 즉 공공 보건이나 식량 생산, 경제 활동, 생태계의 균형 유지와 밀접한 관련을 맺고 있기 때문입니다.

표8. 하천수질등급

(출처: 환경정책기본법 시행령 환경기준)

등급	상태 (캐릭터)	기 준								용 도	생물지표종
		pH <sup>9)</sup>	BOD/ COD (mg/L)	SS (mg/L)	DO <sup>10)</sup> (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균군 (군수/100mL)				
							총 대장 균군	분원성 대장 균군			
매우 좋음	Ia	6.5 ~ 8.5	1 / 2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하	여과 등에 의한 간이 정수 처리 후 상수원으로 사용	염새우, 가재, 민하루살이, 강도래, 산천어, 열목어, 버들치 등	
좋음	Ib	6.5 ~ 8.5	2 / 4 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하			
약간 좋음	II	6.5 ~ 8.5	3 / 5 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하	침전, 여과 등 일반정수 처리 후 상수원으로 사용	다슬기, 강하루살이, 큰줄날도래, 쉬리, 갈겨니, 은어 등	
보통	III	6.5 ~ 8.5	5 / 7 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하	전처리 등을 거친 고도의 정수처리 후 상수원으로 사용	물달팽이, 턱거머리, 물벌레, 피라미, 모래무지, 참붕어 등	
약간 나쁨	IV	6.0 ~ 8.5	8 / 9 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하	-	-	농업용수나 약품처리 등 고도 정수처리 후 공업용수로사용		
나쁨	V	6.0 ~ 8.5	10 / 11 이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	0.5 이하	-	-	특수한 전처리 후 사용	실지렁이, 붉은갈따구, 나방파리, 붕어, 잉어, 메기 등	
매우 나쁨	VI	-	10 / 11 초과	-	2.0 미만	0.5 초과	-	-			

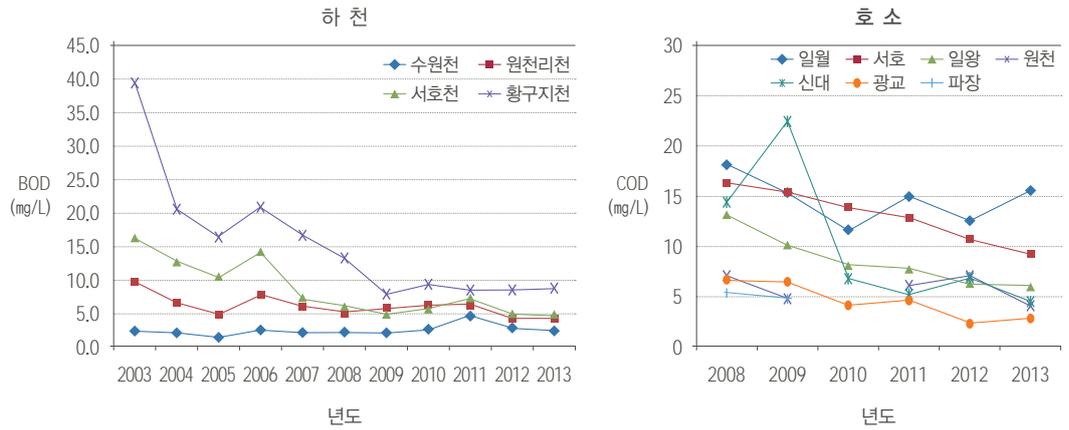
9) 액체의 수소이온농도, pH가 7보다 작은 수용액은 산성, pH가 7보다 큰 수용액은 알칼리성이다.

10) 용존산소라고 하며, 물속에 용해해 있는 산소량을 의미한다.

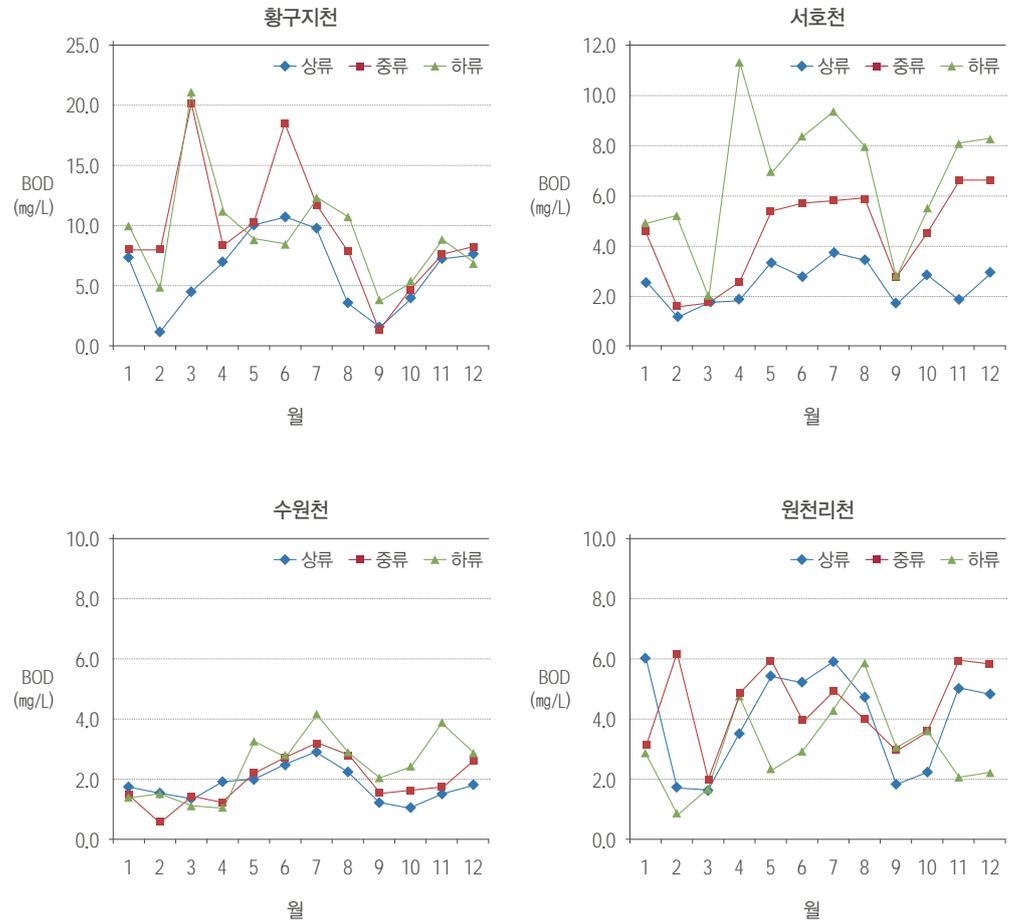


수원의 하천과 저수지 | **수원의 하천은 얼마나 깨끗할까?** | 수질오염의 주범은 보이지 않는다 | 깨끗한 수원 하천 만들기 | 수원 하천 생태계

우리 시의 하천수질은 2003년부터 하천수질 연평균 분석결과 2013년 전반적으로 4대 하천 모두 수질이 크게 개선되었으며, 특히 황구지천의 경우 BOD가 10년 전보다 1/4이하로 낮아졌습니다.



#### 4개 하천의 월별 수질변화(2013년)



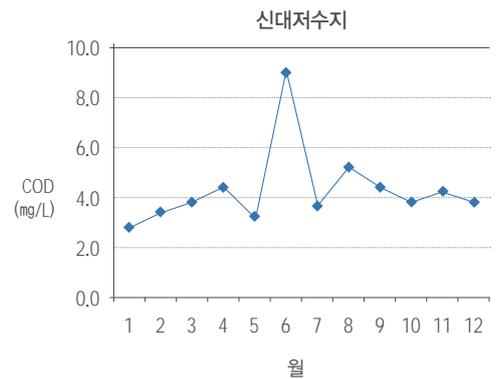
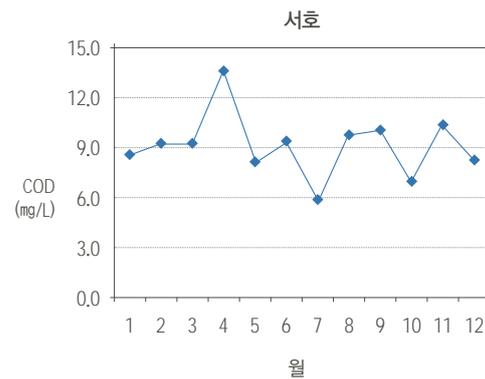
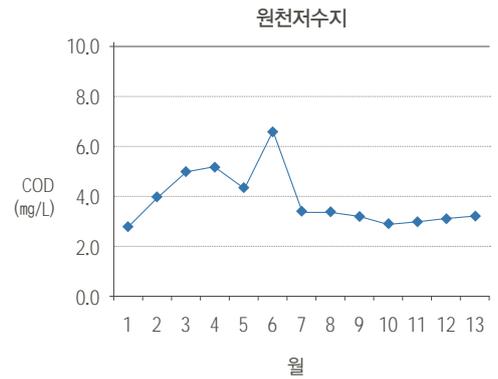
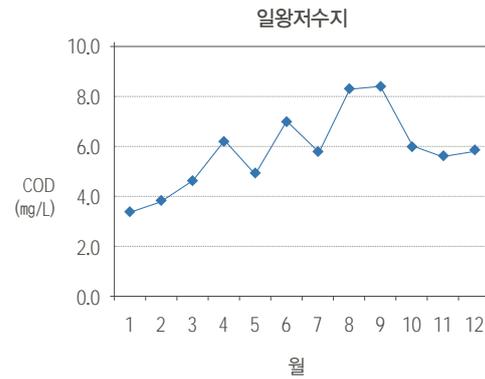
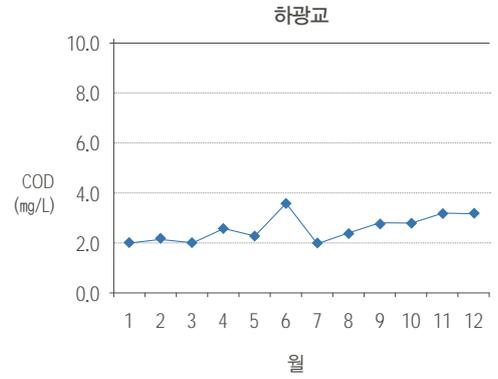
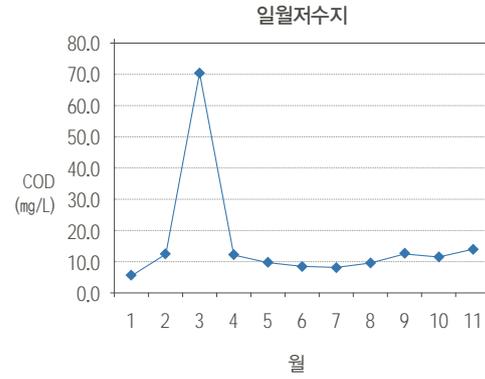
그래프에서 여름철의 오염도가 높은 이유는 온도상승 등으로 용존산소 부족 및 비점오염원이 강우와 함께 유입되어 오염도가 상승했기 때문입니다. 황구지천은 전반적으로 오염도가 높으며 특히 일월천과 합류되는 중류지점부터 5급수로 꾸준한 관리가 필요합니다.

서호천에서 중·하류의 오염도가 점점 높아지는 것으로 보아 서호와 매산천의 지속적인 수질관리가 필요한 것으로 보입니다. 서호의 수질은 평균 COD 9.1mg/L 로서 오염도가 높은 편이라 서호천 중류 오염도에 영향을 끼칠 수 있습니다. 매산천은 물이 제대로 흐르지 않아 하천 내에 형성된 웅덩이마다 각종 부유물이 떠 있는 것은 물론이고 이끼와 녹조 등이 물에 가득 끼어있는 등 심각하게 오염되고 있는 실정으로 서호천 하류의 오염원으로 파악되고 있습니다.

수원천의 수질은 평균 2등급으로 깨끗하게 관리되고 있습니다. 다만 인근 오염물질 유입으로 하류의 오염도가 조금 높았습니다. 원천리천은 상·중·하류의 월별변화는 비슷하나 연평균을 보면 하류가 더 깨끗합니다.



호소의 월별 수질변화(2013년)



호소의 경우 2013년 연평균 수치를 보면 하광교의 수질이 COD 2.6mg/L로 가장 낮았으며 일월저수지는 15.5mg/L로 제일 높게 나타났습니다. 수질변화 그래프를 보면 서호, 일월저수지가 다른 저수지에 비해 오염도가 높게 나타나 꾸준한 관리가 필요한 것으로 보입니다.

수원시에서는 황구지천 직접 정화시설, 서호 유입수 정화시설, 만석거 수질 정화시설, 광교 신도시 물순환 시스템 등 하천으로 유입되기 전 물을 정화하는 시설을 설치하여 운영하고 있습니다.



구분	A. 황구지천 직접정화시설	B. 서호유입수 정화시설	C. 만석거 수질정화시설	D. 광교물순환시스템
위치	권선구 구운동 황구지천변	팔달구 화서동 서호저수지 유입부	장안구 송죽동 일왕저수지	광교신도시 내
용량	6,000m <sup>3</sup> /일 (접촉산화법)	5,000m <sup>3</sup> /일 (접촉산화법)	5,000m <sup>3</sup> /일 (가압부상법)	35,000m <sup>3</sup> /일 (수질개선시설)
주요 시설	접촉폭기조, 침전조, 여과기, 스크린조, 취수부, 유입보 및 어도	접촉폭기조, 침전조, 여과기, 스크린조, 취수부, 방류수로 등	가압부상조, 반응조, 취수정, 방류수로 등	- 수질개선시설 : 섬유사여과기, 살균시설, 태양광폭기시설 등 - 물순환시설 : 압송펌프, 방류펌프, 함양지, 유지용수관로 등 - 슬러지처리시설 : 농축탈수기, 슬러지수집기, 협잡물처리기 등
수질정화 효과	BOD 제거율 70%, SS 제거율 90%	BOD 제거율 65%, SS 제거율 85%	COD 제거율 60%, SS 제거율 85%	



### 3. 수질오염의 주범은 보이지 않는다

하천을 오염시키는 오염원은 점오염원과 비점오염원으로 구분합니다.

점오염원은 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로 관거·수로 등을 통해 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말합니다. 오염물질의 유출경로가 명확하여 수집이 쉽고, 계절에 따른 영향이 상대적으로 적은 만큼 연중 발생량 예측이 가능하여 관거 및 처리장 등 처리시설의 설계와 유지관리가 용이합니다.

반면 비점오염원은 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말합니다. 농작물에 흡수되지 않고 농경지에 남아있는 비료와 농약, 초지에 방목된 가축의 배설물, 가축사육농가에서 배출되는 미처리 축산폐수, 빗물에 섞인 대기오염물질, 도로 노면의 퇴적물, 합류식 하수관거에서 강우 시 설계량을 초과하여 하천으로 흘러드는 오수·하수, 빗물의 혼합수 등이 있습니다. 이러한 오염물질은 유출이나 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고, 발생량·배출량이 강수량 등 기상 조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설의 설계와 유지관리가 어렵습니다.

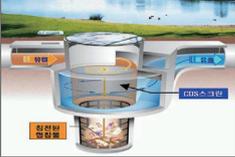
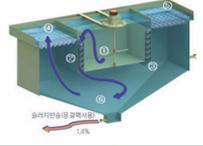
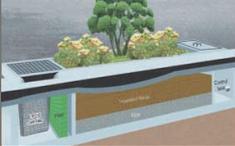


비점오염원 관리가 중요한 이유는 바로 비점오염원이 점오염원보다 하천에 더 많은 오염물질을 배출하기 때문입니다. 2010년 기준으로 오염물질 배출 부하량을 살펴보면, 비점오염물질 배출 부하량이 차지하는 비율이 전체 배출 부하량의 68.3%에 이르고, 2020년에는 72.1%로 비점오염물질의 비중은 향후 더욱 높아질 것으로 예상됩니다[출처:수질관리의 새로운 과제, 비점오염원 관리, 경기개발연구원, 2014]. 점오염물질은 처리시설을 확충하여 줄어드는 반면 도시개발 확대로 비점오염물질은 증가할 수 있기 때문입니다. 따라서 향후 비점오염원 관리가 하천 수질을 결정하는 요인이 될 것입니다.

수원시는 2011년 비점오염원 관리지역으로 지정되어 수질오염총량관리제 시행에 들어갔습니다. 수질오염 총량관리제는 자치단체별로 목표 수질을 설정한 뒤, 이를 달성하고 유지할 수 있도록 오염물질의 배출 총량을 관리 또는 규제하는 제도입니다. 이 경우 자치단체가 자발적으로 정한 오염물질 배출량을 초과하면 해당 지역의 개발이 제한되지만, 반대로 배출량을 줄여 수질을 개선하면 그만큼 개발이 허용됩니다. 따라서 지역의 환경을 보전하면서 지속적 발전을 위해서는 배출 부하량 최소화 및 비점오염원 관리 및 저감시설 설치가 필요합니다.

비점오염저감시설에는 자연형시설과 장치형 시설이 있습니다.

자 연 형 시 설		
저류 시설		강우유출수를 저류하여 침전 등에 의하여 비점오염물질을 줄이는 시설 (저류지, 연못 등)
인공습지		침전, 여과, 흡착, 미생물 분해, 식물에 의한 정화 등 자연상태의 습지가 갖는 정화능력을 인위적으로 향상시켜 비점오염물질을 줄이는 시설
침투 시설		강우유출수를 지하로 침투시켜 토양의 여과, 흡착 작용에 따라 비점오염물질을 줄이는 시설(유공포장, 침투조, 침투저류지, 침투도랑 등)
식생형 시설		토양의 여과, 흡착 및 식물의 흡착작용으로 비점오염물질을 줄이는 동시에 녹지경관으로 기능하는 시설(식생여과대, 식생수로 등)

장 치 형 시 설		
여과형 시설		강우유출수를 집수조 등에서 모은 후 모래·토양 등의 여과재를 통과시켜 비점오염물질을 줄이는 시설
외류형 시설		중화회전로에서 와류가 형성되어 기름 등 부유성물질은 상부로 부상시키고, 토사, 협잡물은 하부로 침전, 분리시켜 비점오염물질을 줄이는 시설
스크린형 시설		망(스크린)의 여과 분리 작용으로 비교적 큰 부유물질, 쓰레기 등을 제거하는 시설로 주로 전(前)처리에 사용하는 시설
응집, 침전 처리형 시설		응집제를 사용하여 비점오염물질을 응집한 후, 침강시설에서 고형물을 침전, 분리시키는 방법으로 부유물질을 제거하는 시설
생물학적 처리형 시설		토사, 협잡물 제거 등 전처리 후, 미생물에 의해 강우유출수의 콜로이드, 용존성 유기물질을 제거하는 시설



### 수원시 비점오염저감시설 현황

자연형 시설은 수원시 레인가든 조성, 장안구청 그린빗물인프라 사업, 침투화분, 유공성 포장 설치 등이 있습니다(44쪽 레인가든 참조).

장치형 처리시설은 대부분 여과 및 스크린형 시설로 설치 계획 중입니다. (그림 38)

시설	매화근린공원	머내생태공원	매여울공원	선주리들공원	지혜의샘 주차장
용량	4,096m <sup>3</sup> /d	1,828m <sup>3</sup> /d	2,009m <sup>3</sup> /d	725m <sup>3</sup> /d	381m <sup>3</sup> /d
처리공법	여과형	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형	여과형	여과형
시설	지혜의샘 공원	남부버스타고지	경수대로(녹지)	망포지구	정자2공원
용량	966m <sup>3</sup> /d	3,917m <sup>3</sup> /d	481m <sup>3</sup> /d	5,245m <sup>3</sup> /d	1,408m <sup>3</sup> /d
처리공법	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형	여과형	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형
시설	양지말 어린이공원	일왕저수지	서호공원	평동펌프장	오목배수펌프장
용량	132m <sup>3</sup> /d	14,385m <sup>3</sup> /d	13,140m <sup>3</sup> /d	700m <sup>3</sup> /d	1,914m <sup>3</sup> /d
처리공법	여과형	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형	지하저류조 + 여과형
시설	일월저수지	서수원C	광고지구 비점저감시설	황구지천수질 직접정화시설	만석거 수질정화시설
용량	5,660m <sup>3</sup> /d	705m <sup>3</sup> /d	43,590m <sup>3</sup> /d	6,000m <sup>3</sup> /d	5,000m <sup>3</sup> /d
처리공법	지하저류조 + 여과형	식생수로	여과형67개, 습지1개	여과	가압부상

그림38. 수원시 비점오염저감시설 현황

(출처: 수원시 비점오염관리대책 시행계획서, 2014)



## 4. 깨끗한 수원 하천 만들기

### 1) 계획적 오염원 관리를 통하여 깨끗한 물환경을 창출합니다.

사전예방적 비점오염원 관리 및 주민참여를 유도할 수 있는 비점오염원 관리사업을 발굴하고, 수질오염총량 관리제 운영에 따른 배출 부하량 최소화 방안을 수립하는 등 비점오염원 저감에 노력하고 있습니다.

비점오염저감시설을 확대 설치(저류, 여과시스템 중심의 집중형 관리시설 17개와 침투화분, 유공성 포장을 이용한 분산형 관리시설 13개소를 우선순위에 따라 단계적으로 설치) 하고 모니터링을 통해 저감효과를 분석합니다.

수원시와 한국과학기술연구원(KIST)은 녹조 방제기술 공동연구개발과 산업활성화를 위한 업무협약을 체결하고 녹조방제기술사업을 추진합니다. 지구 온난화의 여파로 인해 빈번하게 발생하는 재난상황의 하나로써, 상수원을 오염시키고 수자원 생태계를 파괴하는 등 국민의 불안감을 증가시키고 있는 녹조현상에 대한 원인 규명을 통해 궁극적으로 녹조를 예방하고 제거하는 기술을 개발, 국가적 재난에 근본적으로 대응하기 위해 힘을 모으기로 했습니다.



권선구 고색동, 평동 등 상습침수지역에 대한 재해예방 사업으로 하수관 신설 및 정비와 함께 빗물펌프장 설치를 추진하고 있습니다.

그림39. 다기능 도시하수도

(출처: 제주의 소리 <http://www.jejusori.net>)



## 2) 생태지표를 활용한 하천 호소 수질관리

이제까지 물 환경 평가는 BOD, SS 등 이·화학적 수질항목 분석에만 의존해왔습니다. 하지만 이는 생태계 건강성을 종합적으로 평가하는데 매우 취약합니다. 선진국에서는 물 환경관리의 개념을 생태계의 건강성 회복에 두고 있으며, 이러한 개념을 토대로 물 환경 평가 역시 생물학적으로 이루어져야 한다는 개념이 점차 대두되고 있습니다.

수계의 생물학적 상태에 대한 평가는 교란된 물 환경의 현재 상태를 파악하게 할 뿐만 아니라 건강성의 회복을 위한 판단 근거를 제공합니다.

수생태계 건강성 평가는 근본적으로 하천에 서식하는 생물의 다양성을 보전합니다. 궁극적으로는 하천의 기능을 유지하는 동시에 효율적인 수자원 활용을 가능케 하는 효과적인 환경정책 방향입니다. 따라서 교란에 따른 생태계 변화를 예측하고 환경변화 영향을 평가하기 위해 생물학적 물 환경 평가가 도입되는 것이 바람직합니다.

따라서 수원시에서는 수질 생물지표 관리 기본계획을 수립하여 다음과 같은 정책을 추진하고자 합니다. 먼저 모니터링 방법을 정의하고, 저서성무척추동물, 어류를 대상으로 한 생물종 현황 파악 등 모니터링 체계를 구축하고자 합니다. 생물지표종 사례분석과 수원시 환경생태모니터링 자료를 토대로 수원실정에 적합한 생물지표종 설정 및 시민과 함께하는 수질 생물지표 관리를 추진할 계획입니다. 또한 생물지표가 반영된 지속적인 생태 하천을 조성하고 및 정밀지도를 작성하고자 합니다.

### 3) 전국이 주목한 수원시 생태하천복원

지금까지 하천의 관리는 이·치수 관리를 위해 환경기능의 희생을 가져왔습니다. 1960년대 이후 산업화와 도시화가 본격적으로 이루어지면서 하천 관리는 치수기능과 경제성만을 위한 획일적이고 인공적인 하천정비에 초점이 맞추어져 왔습니다. 현재 전국 하천의 대부분이 콘크리트로 덮여있고, 직강화가 이루어져 인공화되어 있는 상태입니다.

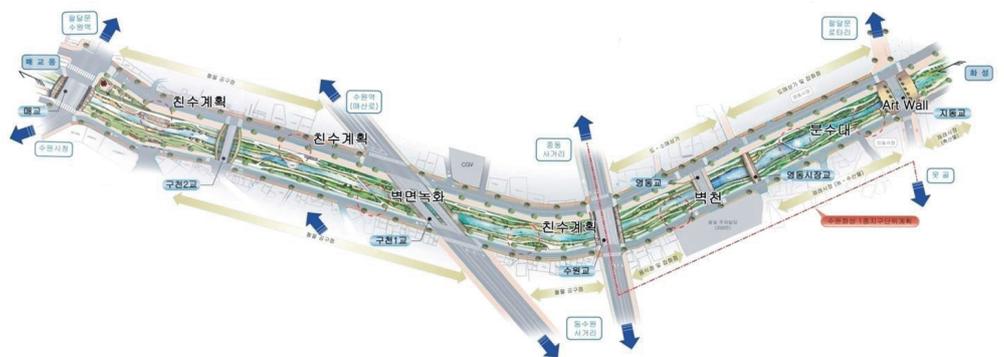
1990년대 들어 하천의 환경적 기능에 대한 인식이 확산되어 하천환경의 보전과 복원의 필요성이 대두되어 왔습니다. 이러한 하천환경의 보전과 복원을 위한 방법으로 자연형 하천공법을 들 수 있습니다. 자연형 하천 공법이란 하천정비, 하천공사, 하천복원 시 하천을 자연 상태에 가장 가깝게 만들기 위한 공법을 말합니다. 자연형 하천공법에는 자연 상태에 가까운 하천환경을 이루기 위해서 직선화되고 균일한 단면을 갖는 인공하천을 만곡이 있고 비대칭 단면이 있는 하천형태로 바꾸는 과정이 포함됩니다. 또한 하천 생태계가 자연스럽게 형성 될 수 있는 여울 조성과 콘크리트와 같은 인공적인 재료를 쓰기보다는 살아있는 통나무, 풀, 야자섬유 등의 생태 재료를 사용하는 것을 원칙으로 합니다.

#### ① 수원천 생태하천복원사업

수원천은 산업화를 거치면서 물이 오염되고 쓰레기가 쌓이면서 자연생태 하천의 기능을 잃어버렸습니다. 탁한 물과 함께 악취만 풍기는 도심 속 흉물로 전락하자, 1990년부터 수원천을 덮는 복개사업을 진행했습니다. 그러다 1995년부터 일부 복개구간에서 환경문제가 생기자 시민들이 복개중지를 위한 시민운동을 벌였습니다. 이에 따라 수원천 복개사업이 중지되었고, 수원시는 시민들의 의견을 받아들여 수원천 상류구간에 '수원천 옛 모습 찾기 사업계획'을 수립하고 일부 구간에서 자연형 하천 복원사업을 시작했습니다.

- 1단계 복원사업 : 상류 경기교부터 매향교까지 폭 30m의 2.3km 구간(1996~1998년)
- 2단계 복원사업 : 매향교에서부터 경부철교 3.5km 구간(2001년)
- 3단계 복원사업 : 매교-지동교 780m 구간 기존 구조물 없애고 신설교량 9개소 설치, 분수와 징검다리, 이벤트광장과 생태습지, 공원으로 꾸미는 등 건강한 자연형 하천으로 완공 (2009~2012년)

그림40. 수원천 복개구간 복원 계획도





수원의 하천과 저수지 | 수원의 하천은 얼마나 깨끗할까? | 수질오염의 주범은 보이지 않는다 | 깨끗한 수원 하천 만들기 | 수원 하천 생태계

수원천 복원을 통해 우리 시의 경관이 한층 아름답게 만들어졌고, 환경적 측면에서 보면 냇물이 맑고 건강해지면서 자연생태계가 살아나게 되었습니다. 또한 도심의 바람길도 뚫려서 도심의 열섬 현상을 방지하는 효과도 있습니다. 또, 수원천을 찾아드는 사람들이 늘면서 인근 상가가 활기를 띠고 지역경제에도 활력을 주고 있습니다.

관 위주가 아닌 시민이 적극 참여하고, 인공적인 하천복원에서 벗어나 자연형 하천으로 복원된 수원천은 전국 각 지방자치단체의 하천복원 사업에 새로운 이정표를 제시하고 있습니다.



### ② 서호천 유역 생태하천 복원사업

하천 생태공간과 시민참여를 접목한 생태적 문화공간을 창출하고 생태계 건강성을 회복하기 위해 서호천을 생태하천으로 복원하는 다음과 같은 사업을 실시하였습니다.

사 업	내 용	사업량	사업시기
서호저수지 유입수 수질개선시설	저수지 유입수 수질정화(집축산화)	Q=5,000m <sup>3</sup>	2007. 준공
만석거 호안 생태복원	수질정화습지, 호안 생태복원	L=685m	2007. 준공
서호 저수지 호안 생태복원	호안 콘크리트 블록 철거 및 생태매트 시공	L=690m	2008. 준공
만석거 수질개선시설 설치	상시가동으로 저수지 수질개선(가압부상)	Q=5,000m <sup>3</sup>	2008. 준공
서호천 상류 생태복원	고수호안 및 저수호안 생태복원	L=920m	2009. 준공
서호저수지 일원 생태하천 복원	생태호안 복원, 생태습지, 식물성 조성, 낙차공 개선, 퇴적오염물 제거	L=650m	2012. 준공
영화천 호안 생태복원	좌안 콘크리트 호안 철거, 여울형 낙차공 설치, 황토 식생블럭 설치 등	L=880m	2012. 준공
서호천 수질개선 사업	초기우수처리시설 11개소, 여울2개소, 어도1개소	11기	2014. 준공
서호저수지 수질개선시설 설치	서호 수질개선(가압부상장치)	Q=10,000m <sup>3</sup>	2014. 착공



## 5. 수원 하천 생태계

### 1) 수원의 8대 깃대종을 소개합니다

수원시는 오래 전부터 수원천을 비롯한 여러 하천에 생태하천복원사업을 펼쳐오고 있습니다. 수원천의 경우 산업화가 진행되면서 각종 폐수와 생활쓰레기가 넘쳐났습니다. 더군다나 하천 복개로 인하여 하천 생물들이 사라지고 악취가 진동하는 죽은 하천이 되었지요. 그러나 콘크리트를 걷어내고 생태하천으로 복원하면서 사라진 물고기들이 보이기 시작했고, 다양한 수변 식물들이 자라나면서 시민들에게 사랑받는 하천으로 살아났습니다.

수원시는 생물지표 관리 계획을 추진하는 등 하천생태계 관리에 앞장서고 있으며, 특히 수원의제21추진 협의회를 통해 시민의 의견을 모아 수원의 8대 깃대종을 선정하였습니다. 깃대종이란 지역 생태적 특성을 반영하는 상징 동식물을 말합니다. 깃대종을 통해 그 지역의 환경이 얼마나 깨끗한 지 가늠할 수 있습니다.

#### 수원시 8대 깃대종

	<p><b>칠보치마</b></p> <p>- 칠보산에서 처음 발견되어 '칠보치마'라 명명함. 현재는 경남 일원에서 자생하는 다년생 초본. 2012년 멸종위기종 2급으로 지정.</p>		<p><b>곤줄박이</b></p> <p>- 사계절 볼 수 있으며, 시민들에게 친숙한 박새과의 소형조류</p> <p>- 산, 하천, 공원 등 다양한 공간에서 서식하는 텃새</p>
	<p><b>백로</b></p> <p>- 수원시의 시조(市鳥)이며 여기산에서 집단 서식</p> <p>- 여기산 뿐만 아니라 취식지인 서호저수지와 농경지 관리가 필요</p>		<p><b>얼룩동사리</b></p> <p>- 수원의 4대 하천에 고루 분포되어 있으며 우리나라에만 서식하는 고유종</p> <p>- 환경변화와 수질오염에 강하지만, 서식하지 못하면 하천환경이 극도로 악화되었음을 알리는 생태지표</p>
	<p><b>애반딧불이</b></p> <p>- 1-2급수(청정지역)의 오염되지 않은 물에서 서식하는 수질지표종으로 광교산, 칠보산에 분포</p>		<p><b>수원땅거미</b></p> <p>- 수원이 모식산지(표본을 채집한 장소) 여기산 일대에서 발견된 국제적 보호종</p>
	<p><b>수원청개구리</b></p> <p>- 수원이라는 지역명을 가진 유일한 생물종으로 2012년 멸종위기종 1급으로 지정</p> <p>- 서식지 생태환경보전을 위한 논습지 보호 필요</p>		<p><b>맹꽁이</b></p> <p>- 기후변화에 민감하게 반응하여 변화를 예측하고 확인할 수 있는 중요한 지표종</p>



## 2) 수원 하천에서 사는 새

수원시 생태계조사는 진위천권역 하천기본계획에 따른 전략환경영향평가서(2013) 조사내용을 참고하였습니다. 지도에 표시된 종들은 발견된 종들 중 주요종 위주로 표시하였으며, 서식하는 모든 종을 표시하지는 않았습니다.

수원시 하천 유역에는 백로, 곤줄박이와 같은 깃대종이 살고 있습니다.

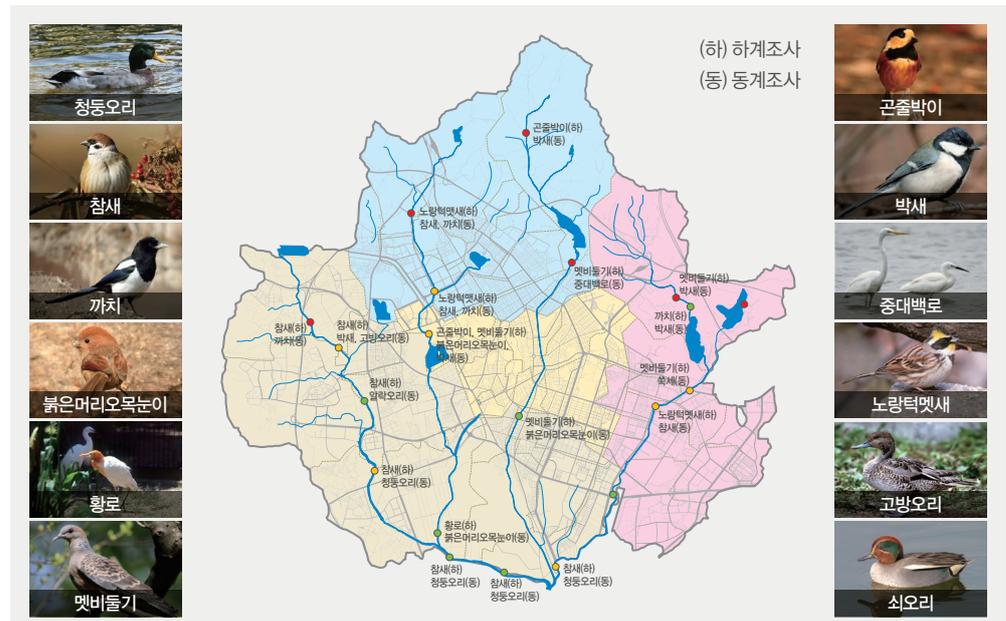
① 황구지천 | 황구지천에서 여름에 가장 많이 볼 수 있는 새는 참새가 있습니다. 그 다음으로 왜가리, 중대백로 등을 쉽게 찾을 수 있습니다. 겨울에 가장 많이 발견된 종은 청둥오리이고 그 다음으로는 까치, 까마귀입니다. 기타 천연기념물 또는 야생동식물보호법상의 멸종위기 야생조류 등은 조사 시 관찰되지 않았으나, 수원시의 8대 깃대종인 (쇠)백로가 하계, 동계에 모두 발견되었으며, 곤줄박이도 하계에 관찰되었습니다. 그러나 전반적으로 도심지 구간의 조류상은 빈약하였습니다.

② 서호천 | 2013년 하계 조사에서 총 44종 254개체로 황로와 참새가 가장 많았습니다. 동계조사에서 총 28종 149개체로 붉은머리오목눈이와 참새가 가장 많이 발견되었습니다. 종 다양성은 과거에 비해 증가하고 있으며, 수원시 8대 깃대종인 (쇠)백로와 곤줄박이의 서식이 확인되었습니다.

③ 수원천 | 하계 조사 시 14종 204개체가 조사되었는데, 멧비둘기가 가장 많이 발견되었고, 그 외에 참새, 곤줄박이가 발견되었습니다. 동계 조사 시에는 28종 132개체가 조사되었고, 붉은머리오목눈이, 참새가 가장 많이 발견되었고, 그 외에 쇠오리, 멧비둘기 등이 발견되었습니다.

④ 원천리천 | 하계조사 시 14종 208개체가 조사되었는데, 노랑턱멧새가 가장 많이 발견되었으며, 그 외에 참새, 멧비둘기 등이 발견되었습니다. 동계조사 시 28종 252개체가 조사되었고, 참새, 멧비둘기, 쇠오리, 청둥오리, 붉은머리오목눈이 등이 발견되었습니다.

그림41. 수원시 지점별 조류현황



### 3) 수원 하천에서 사는 물고기

수원시의 4대 하천 전역에 외래종이 발견되었고, 특히 황구지천은 상·중·하류 모두 외래종인 블루길의 발견 개체수가 가장 많아 외래종 관리가 시급합니다.

#### ① 황구지천

3곳의 조사지점에서 총 6종의 어류가 조사되었으며, 2013년 현재 외래종인 블루길이 가장 많이 발견되었습니다. 대륙송사리와 붕어, 잉어, 참붕어, 배스가 조사되었으며, 한국의 고유종은 발견되지 않았습니다.

#### ② 서호천

상류부 6종, 중류부 6종, 하류부에서 5종, 총 8종의 어류가 조사되었으며, 그 종류로는 붕어, 피라미, 대륙송사리, 잉어, 블루길, 참붕어, 미꾸리, 나일틸라피아가 있었습니다.

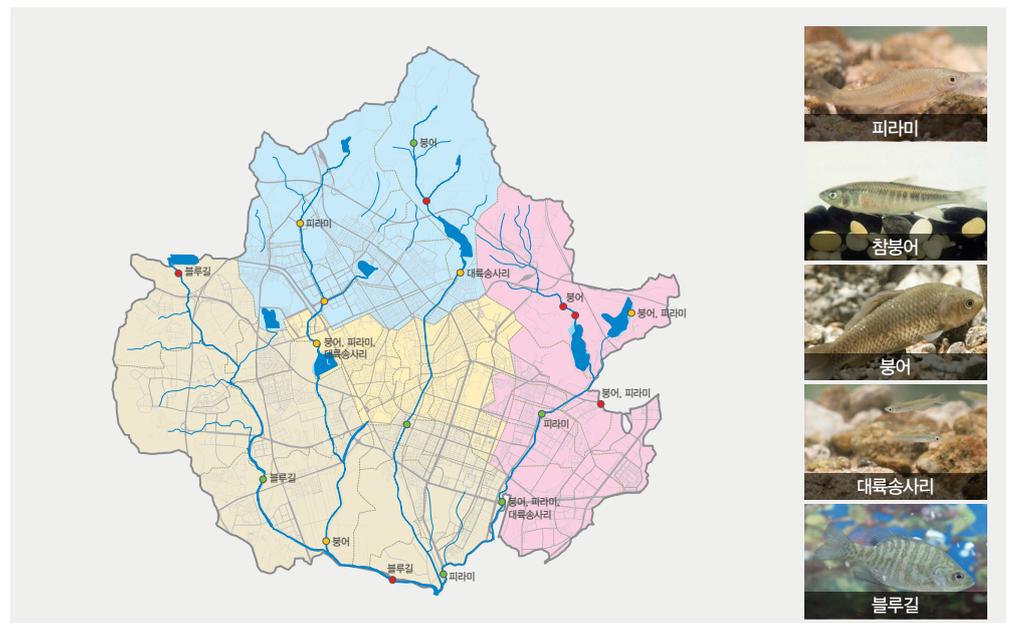
#### ③ 수원천

총 14종의 어류가 조사되었고, 그 종류로는 붕어, 참붕어, 피라미, 미꾸리, 대륙송사리, 돌고기, 잉어, 돌마자, 치리, 갈겨니, 대농갱이, 밀어, 블루길, 나일틸라피아가 있었습니다.

#### ④ 원천리천

총 14종이 조사되었으며 피라미, 대륙송사리, 붕어 순으로 가장 많이 나타났습니다. 이밖에 참붕어, 치리, 칼납자루, 잉어, 돌마자, 버들치, 미꾸리, 밀어, 나일틸라피아가 있었습니다.

그림42. 수원시 지점별 어류현황



#### 4) 수원 하천에서 사는 양서·파충류

양서·파충류에서는 참개구리, 청개구리, 유혈목이가 4대 하천 전역에 걸쳐 발견되었으며, 산림과 인접한 지역에서 양서파충류 다양성이 높은 것으로 나타났습니다.

황구지천 하류와 원천리천 하류부분에는 비교적 다양한 양서파충류가 서식하고 있었습니다.

① 황구지천 | 양서류 5과 7종, 파충류 3과 5종이 발견되었는데, 청개구리와 참개구리, 황소개구리는 3곳 조사지점에서 모두 발견되었으며, 이 외에도 무당개구리(1지점), 두꺼비(1지점), 한국산개구리(1지점), 북방산개구리(1지점)가 발견되었습니다. 파충류에서는 유혈목이가 3지점에서 고르게 분포하였으며, 외래도입종이면서 하천 생태계 교란종인 붉은귀거북이 2지점에서 발견되었습니다. 이 외에 아무르장지뱀(1지점), 무자치(2지점), 누룩뱀(2지점)이 조사되었습니다.

② 서호천 | 두꺼비(1지점), 청개구리(3지점), 한국산개구리(1지점), 참개구리(3지점), 황소개구리(2지점)으로 양서류가 총 4과 5종이 조사되었고, 파충류는 붉은귀거북(1지점), 무자치(2지점), 유혈목이(3지점)으로 파충류는 총 3과 4종이 조사되었습니다.

③ 수원천 | 양서류가 3과 4종, 파충류가 3과 4종이 조사되었는데, 두꺼비(1지점), 청개구리(3지점), 참개구리(3지점), 황소개구리(2지점), 파충류는 붉은귀거북(3지점), 아무르장지뱀(2지점), 무자치(1지점), 유혈목이(3지점)이었습니다.

④ 원천리천 | 양서류는 5과 8종으로, 무당개구리(1지점), 두꺼비(1지점), 청개구리(3지점), 한국산개구리(1지점), 북방산개구리(1지점), 참개구리(3지점), 황소개구리(1지점)가 발견되었습니다. 파충류는 3과 5종으로 붉은귀거북(1지점), 아무르장지뱀(1지점), 무자치(1지점), 누룩뱀(1지점), 유혈목이(3지점)가 발견되었습니다.

그림43. 수원시 지점별 양서파충류 현황



## 5) 수원 하천에서 사는 포유류

두더지, 등줄쥐, 생쥐, 집쥐가 4대 하천 전역에 걸쳐 발견되었으며, 산림과 인접한 하천에서 포유류 다양성이 상대적으로 높았으나 전체적인 포유류의 생물종은 빈약한 편이었습니다.

### ① 황구지천

두더지, 등줄쥐, 생쥐, 멧밭쥐, 집쥐, 멧토끼, 너구리, 고라니가 조사되어 총 4과 5과 8종이 발견되었습니다.

### ② 서호천

두더지, 등줄쥐, 생쥐, 멧밭쥐, 집쥐, 족제비로 총 6종의 포유류가 발견되었습니다.

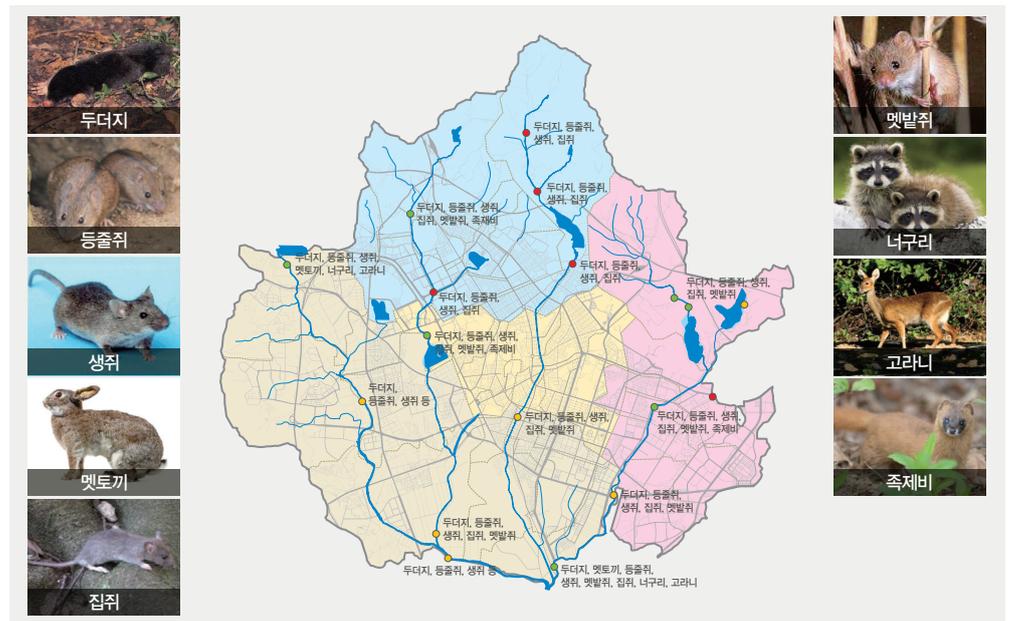
### ③ 수원천

총 5종으로 두더지, 등줄쥐, 생쥐, 멧밭쥐, 집쥐가 발견되었습니다.

### ④ 원천리천

두더지, 멧토끼, 등줄쥐, 생쥐, 멧밭쥐, 집쥐, 족제비 총 7종의 포유류가 발견되었습니다.

그림44. 수원시 지점별 포유류 현황





## 6) 수원 하천에서 사는 육상곤충

### ① 황구지천

2개 조사지점에서 총 47종의 육상곤충이 발견되었으며, 왕사마귀가 2개 지점에서 모두 높은 빈도로 나타났습니다. 그 밖에 두점박이잠자리, 산바퀴, 사마귀, 무당벌레, 말벌, 등검정쌍살벌, 노랑나비, 푸른부전나비 등이 발견되었습니다.

### ② 서호천

영화천을 포함한 4개의 조사지점에서 총 51종의 육상곤충이 발견되었으며 귀뚜라미가 4개 지점에서 높은 빈도로 나타났습니다. 그밖에 고추잠자리, 산바퀴, 왕사마귀, 끈등이, 날베짱이, 갈색여치, 귀뚜라미, 방아깨비, 떼허리노린재, 메추리노린재, 칠성무당벌레, 노랑나비, 먹부전나비 등이 발견되었습니다.

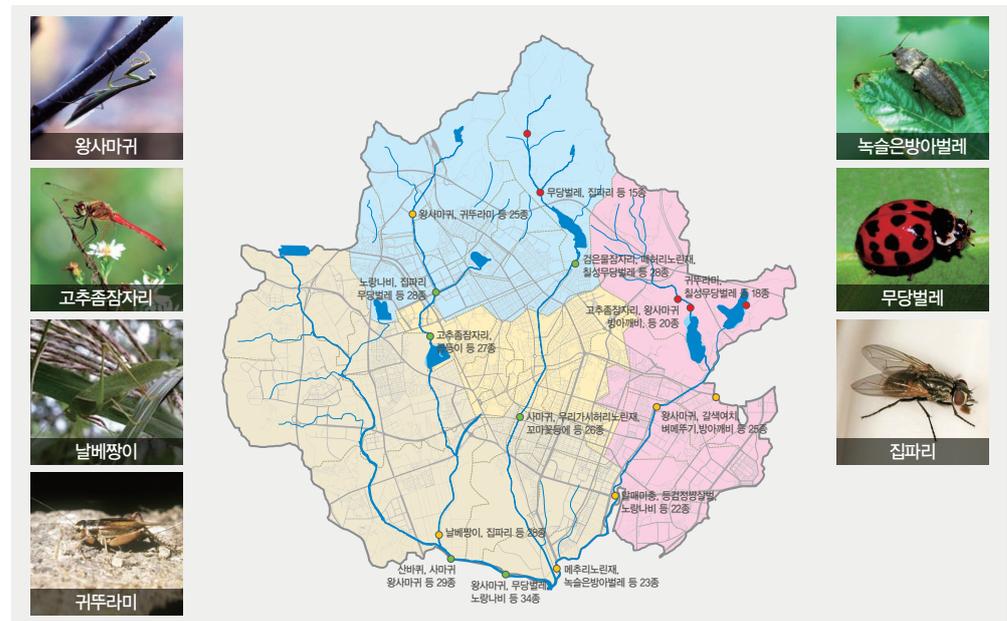
### ③ 수원천

총 42종 302개체가 조사되었고, 모기과 sp.가 가장 많이 발견되었으며, 그 외 꼬마하루살이(KUa, Chironomus sp.2(붉은색) 등이 발견되었습니다. 그밖에 검은물잠자리, 고추잠자리, 칠성무당벌레, 꼬마꽃등에 등이 발견되었습니다.

### ④ 원천리천

40종의 육상곤충이 확인되었으며, 갯동잠자리, 갈색여치, 귀뚜라미, 벼메뚜기, 톱다리개미허리노린재, 말메미충, 녹슬은방아벌레, 칠성무당벌레, 무당벌레, 고구마잎벌레, 말벌, 똥파리, 호랑나비, 노랑나비, 배추흰나비, 암먹부전나비 등이 육상곤충이 조사되었습니다.

그림45. 수원시 지점별 육상곤충 현황



## 7) 수원 하천에서 사는 저서성무척추동물

### ① 황구지천

황구지천 3개 조사지점에서 채집 및 확인된 저서성무척추동물은 총 38종 414개체였습니다.

꼬마하루살이KUa(우점종)와 네점하루살이가 가장 많이 조사되었고, 이 밖에 꼬마하루살이Ina, 두날개하루살이, 몽뚝하루살이, 두점하루살이 등이 조사되었습니다.

### ② 서호천

총 24종 210개체가 조사되었으며, 주요 출현 종으로는 꼬마하루살이KUa(우점종), 두점하루살이, 네점하루살이가 있습니다.

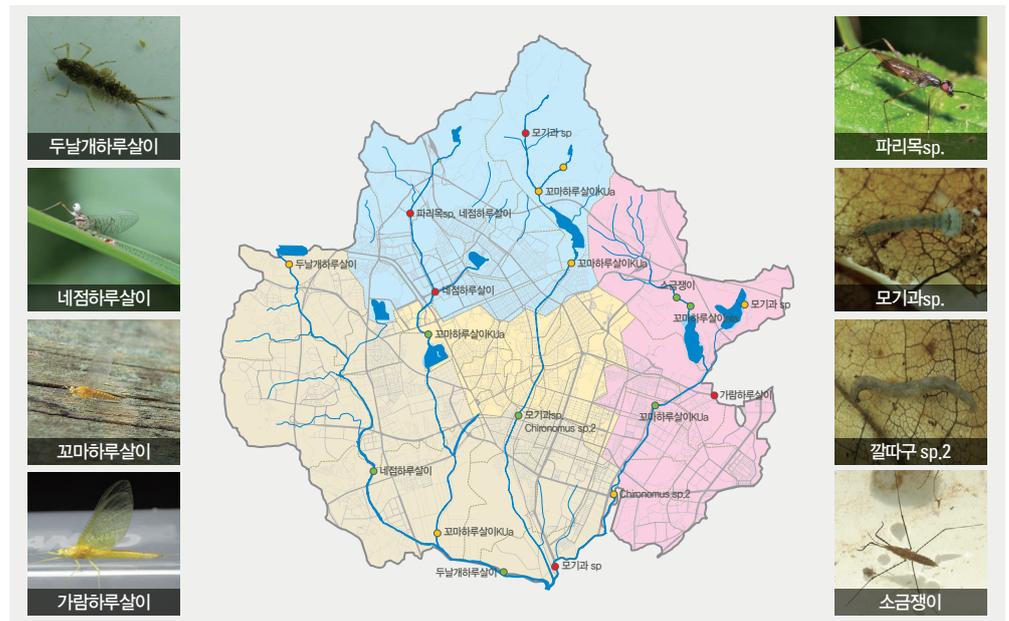
### ③ 수원천

총 34종 302개체가 발견되었고, 모기과 sp.가 가장 많이 발견되었으며, 그 외 꼬마하루살이KUa, Chironomus sp.2.(붉은색)[깔따구] 등이 발견되었습니다.

### ④ 원천리천

27종 148개체가 조사되었고, Chironomus sp.2(붉은색)[깔따구]가 우점종으로 확인되었으며, 그 외에 두날개하루살이, 파리목 sp., 모기과 sp. 등이 발견되었습니다.

그림46. 수원시 지점별 저서성무척추동물 현황





## 8) 수원 하천에서 사는 식물

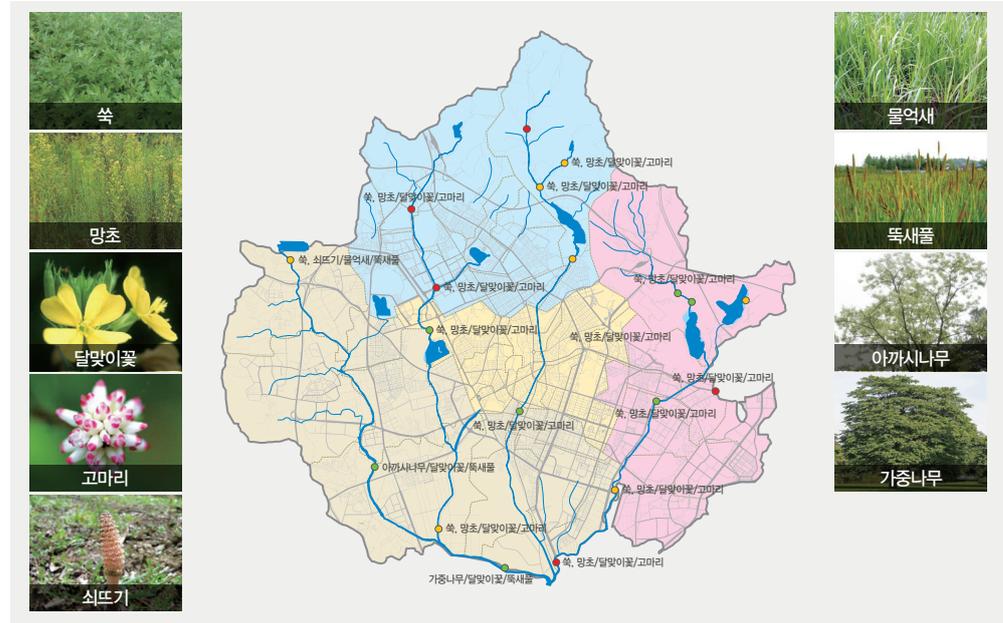
① **황구지천** | 주요 우점군락으로 독새풀, 기중나무, 키버들 등의 버드나무류 관목림과 갈대군락, 달뿌리풀군락 등의 추수식물군락이 넓게 분포하며, 제방 주변에는 한련초, 개망초, 돌콩, 비수리, 매듭풀, 여뀌류, 달맞이꽃 등의 초본 식물군락이 소군생하며 출현하였습니다. 조사 지점에서 달뿌리풀군락, 물쭉-달뿌리풀군락, 키버들군락, 기중나무, 달맞이꽃, 독새풀이 보이며, 질경이사초, 쭉, 고마리, 종명아주, 쇠뜨기를 비롯한 총 36종의 식물종이 조사되었습니다.

② **서호천** | 하상에 퇴적된 모래로 인하여 고마리군락, 환삼덩굴군락 등의 초본식물군락, 쭉군락, 달맞이꽃군락, 달뿌리풀군락 등이 하상을 피복하고 있으며, 일부 지역에서는 갯버들 등의 하변림이 수변부에 패치상으로 분포하고 있었습니다. 쭉, 여뀌, 망초, 달맞이꽃, 고마리, 환삼덩굴, 강아지풀, 머느리말씻개, 소리쟁이, 부들, 닭의장풀, 타래사초, 가시박, 바랭이, 민들레, 쇠뜨기, 사위질빵, 독새풀, 갯버들로 총 19개의 식물종이 조사되었습니다.

③ **수원천** | 석축 및 콘크리트제방 조성 등으로 수변식생 발달이 양호하지 못했으며, 개발된 구간외 제방사면으로 환삼덩굴, 쭉, 고마리 등이 혼생군락을 이루고, 자연 둔치부는 대부분 달뿌리군락, 환삼덩굴군락 등이 분포하였으며, 인공제방부분은 하천변에 인위적으로 식재한 각종 화초류가 우점하고 있었습니다.

④ **원천리천** | 쭉, 달맞이꽃, 달뿌리풀, 고마리, 환삼덩굴, 망초, 달맞이꽃, 갯버들 총 8종의 식물상과 기타 식재한 초화류 식물이 있었습니다.

그림47. 수원시 지점별 식물현황



※ 2014년 4월-5월초 수원시는 경기대학교에 의뢰하여 4대 하천 일대의 어류와 저서성 대형무척추동물을 다시 조사 하였습니다. 출현된 어류 종수는 총 18종이었는데 피라미와 붕어의 점유율이 매우 높았으나 2013년 조사되었던 외래종 중 나일틸라피아와 블루길은 이번 조사에서는 발견되지 않았습니다. 저서성 대형무척추동물의 경우 총 73 종이 출현하였는데 실지렁이와 깔다구류의 점유율이 매우 높아 전반적으로 단순한 군집구조를 보였습니다. 이번 조사로 자연생태계에 문제를 일으키는 외래종의 출현이 과거에 비해 줄어들고 있음을 알게 되었습니다. 다만 일부 생물종의 점유율이 높아 좀 더 다양한 여러 종류의 생물들이 살 수 있도록 수변환경 자연성을 회복시켜 생태계 다양성을 높이는 데 많은 노력을 기울여야 할 것입니다.

## 9) 생태계 복원이 답이다!

물은 지구에서 살고 있는 모든 생명에게 반드시 필요한 물질이라는 것은 누구나 아는 사실입니다. 사람만을 위한 물이 절대 아니지요. 우리가 사는 지구는 사람만을 위한 곳이 아닙니다. 개미의 것이기도 하고 노루나 담비의 것이기도 합니다. 사람이 사람만을 위해 자연을 훼손할 권리는 없습니다. 어떤 생명체건 존재하는 이유가 있습니다. 우리 생태계는 단순히 여러 종이 같은 곳에 있는 것이 아닌, 서로의 존재가 서로에게 소중하며 또한 필요하기 때문에 모든 종이 존재하고 있는 것입니다. 즉 생태계는 각자의 존재들이 그 자리에 있어야 지켜지고 유지가 된다는 것입니다.

그러나 현대 문명은 이러한 상식을 무시한 채 인간 중심적인 개발에만 치우쳐 자연 생태계를 파괴하고 있습니다. 이 땅에서 사라져가는 생물들이 갈수록 많아지고 있습니다. 사람으로 인하여 지금 지구 생태계는 비상이 걸려있습니다. 망가진 생태계는 그것으로 끝나는 것이 결코 아닙니다. 파괴된 만큼 아니 그 이상으로 인간은 그 피해를 고스란히 되돌려받습니다. 우리 인간 역시 자연 생태계의 일원이라는 것을 깨닫기 시작하면서 생태 복원에 관심을 두기 시작했습니다. 생물의 다양성을 유지할 때 인간은 환산할 수 없는 자연의 혜택을 계속 하여 누릴 수 있습니다.

### 수원시 생물다양성 기반 정책, 이렇게 추진합니다.

수원시의 논, 밭, 산의 면적이 1990년 60%에서 2011년 31%로 20년간 29% 감소됨에 따라 생물 서식지가 많이 줄어들고 있습니다. 생물 서식지가 줄어든다는 것은 사람 역시 살기 좋은 곳이 못 된다는 의미입니다.

지속가능한 도시생태의 건강성을 확보하려면 무엇보다 생물다양성 보전을 위한 제도정비가 필요합니다. 수원시는 생물다양성 및 그 구성요소의 보호, 관리 및 연구 등을 수행하는 생물다양성 기본계획을 수립할 것입니다. 먼저 기초조사를 위해 환경단체 생태활동가 생태네트워크를 구성하고 모니터링을 꾸준히 실시하고, 이를 바탕으로 도시 생태현황 지리정보시스템(GIS)을 구축하여 수원시 홈페이지에 연계할 예정입니다.

시민들이 생물다양성의 중요성을 알리고 이에 대한 이해를 돕기 위해 생물다양성 시민탐사활동, 활동보고회 등도 개최하고자 합니다. 또한 광고산, 하천, 생태체험교육관 등을 활용하여 교육 프로그램도 운영할 예정입니다.

수원시는 생태계보전 및 복원사업의 일환으로 수원청개구리 서식지를 복원할 예정입니다. 약 18,460㎡ 면적의 일월저수지에 조성되는 수원청개구리 서식지에서는 서식지 유지관리와 모니터링, 환경단체와 연계한 생태체험 프로그램을 운영할 계획입니다.



황소개구리



큰입배스



돼지풀

### 고유생태계 회복을 위한 외래종 관리

우리나라 자연환경으로 들어온 불청객인 외래종은 우리나라 자생종에게 치명적인 영향을 끼칩니다. 황소개구리나 큰입배스 등은 우리가 잘 아는 외래 생물들입니다. 외래종이 이 땅과 하천에 들어오면 서식 공간이나 먹이에 대한 경쟁이 치열하게 일어날 수밖에 없습니다. 외래종은 기존 생물의 서식지를 파괴하고, 훼손하여 기존 생태계를 일시적으로 교란시킬 수 있지요. 또한 우리나라에 없는, 새로운 병원체를 전파시킬 수도 있습니다.

따라서 우리 생태계를 교란시키는 황소개구리, 큰입배스, 돼지풀 등 외래종에 대한 생물종관리가 중요합니다. 수원시는 외래식물 제거 등 식생개선을 비롯한 수변녹지공간 조성 등을 실시하고 있습니다.

2015년에는 침입외래종의 새싹이 자라는 시기에 집중적으로 시민·관·시민단체(수원하천유역네트워크)가 합동으로 침입외래종 신고운동 운동을 합니다.

# 수원시 물관리! 시민이 참여할 수 있어요

수원시는 시민참여 활성화를 통한 소통행정을 추진하고 있습니다.  
시민들의 불편과 문제점을 사전에 예방하고 시민의 의견을 적극 수렴하는 목적입니다.



## 시민단체 활동

**수원하천유역네트워크**(<http://www.suwonriver.org/>)

- 수원시 4대 하천별로 유역네트워크를 구축하여 유역공동체가 하천수질개선 및 생태계보전을 위한 다양한 환경보전 활동을 전개하고 있습니다.
- 주민, 기업, 환경단체 등이 함께 자연형 하천으로 조성하고 친수문화를 활성화하여 유역주민의 공감대형성은 물론 하천의 중요성을 인식시키는데 기여하고 있습니다.



## 모니터링

**수원 우리 물사랑 모니터**([http://water.suwon.ne.kr/html/5\\_take/take2\\_1.asp](http://water.suwon.ne.kr/html/5_take/take2_1.asp))

- 수원시 수돗물을 사랑하고 상수도 행정에 관심있는 수원시민들이 상수도 시책에 대한 평가 및 의견제시와 개선사항, 아이디어 등을 제출하는 시민참여제도입니다.
- 시민 40명 위촉하여 연 2회 간담회를 개최하여 우수의견의 정책 반영시 보상금 지급하는 등 적극적인 참여를 유도하고 있습니다. 시민의 신뢰도를 높이고, 다양한 민원을 해결하고 있습니다.

**물절약 실천수기 아이디어 공모**(<http://water.suwon.go.kr>)

- 수원시 상수도사업소에서는 수원시 거주자(초·중·고생 포함) 대상으로 우리생활에서 물의 소중함에 대한 경험 및 물절약 실천사례 수기와 아이디어를 공모하고 있습니다. (2011, 2014년 가을)
- 접수된 수기와 아이디어는 상수도사업소 홈페이지([http://water.suwon.go.kr/html/4\\_info/info1\\_4.asp](http://water.suwon.go.kr/html/4_info/info1_4.asp))에 게재하고 수원시 물관리 정책에 활용됩니다.

## 환경교육

### 하수처리시설 견학 및 현장체험

([https://env.suwon.go.kr/submain\\_view.asp?TopID=sub05&menuid=sub0506](https://env.suwon.go.kr/submain_view.asp?TopID=sub05&menuid=sub0506))

수원시 환경사업소에서는 관내 학생 및 학부모 등 일반시민들을 대상으로 하수처리과정 등을 직접 보고, 듣고, 체험을 통하여 물 절약에 대한 새로운 이해와 인식제고는 물론, 물 사용 시 하수 배출을 줄일 수 있도록 자발적인 참여를 통해 환경보전에 앞장서도록 하고자 '하수처리시설 견학 및 현장 환경체험'을 운영합니다.

### 체험교육관 운영

수원시 기후변화체험교육관 두드림(<http://www.swdodream.or.kr/>)

기후길잡이와 함께하는 미션프로그램 및 상설체험관을 운영하고 있습니다. 두드림 건축에 적용된 패시브 디자인, 신재생에너지 등 다양한 적용사례를 체험합니다. 유아 및 초등학생들의 기후변화 관련 교육 및 재활용 창작 활동, 생활학습 프로그램을 운영합니다.

수원시 생태환경체험교육관(<http://www.suwoneco.com/>)

- ① 계절별 자연 생태교육프로그램(학생, 어른, 가족 단체탐방, 생태문화체험)
- ② 어른참여 동아리(자연물로 만드는 나무공작소, 생태환경교실, 되살림교실)
- ③ 학생참여 동아리(환경동아리, 생태환경교실, 숲속 방과후 교실 등)
- ④ 두꺼비는 프로그램(눈을 지역주민과 함께 경작하며 마을 공동체 문화를 되살림)
- ⑤ 동·식물 생태조사(수원 전역 숲, 하천, 논 등 생태조사, 8대 깃대종 관측, 서식지 모니터링 등)
- ⑥ 자원봉사자 교육 및 운영
- ⑦ 지역생태환경 활성 프로그램(녹색장터, 환경문화행사, 공동체문화)

### 찾아가는 환경교실

([https://env.suwon.go.kr/submain\\_view.asp?TopID=sub05&menuid=sub0104506](https://env.suwon.go.kr/submain_view.asp?TopID=sub05&menuid=sub0104506))

수원시 환경사업소에서는 환경기초시설(하수처리장) 인근지역의 학교를 직접 방문하여 환경에 대한 올바른 교육과 홍보를 실시하여 조기에 환경에 대한 중요성을 인식시키고, 더불어 함께 사는 환경 도시로서의 이미지 및 위상 제고를 위하여 '찾아가는 1일 환경교실'을 운영하고 있습니다.



출처: 수원시 환경사업소, <https://env.suwon.go.kr>

최근 우리나라는 기후적인 요인으로 매년 크고 작은 홍수와 가뭄이 발생하고 있습니다. 더욱이 국가 차원에서 이수과 치수부문에 많은 투자를 했음에도 불구하고 자연재해 피해는 증가하고 있는 실정입니다. 또한 도시하천을 비롯한 많은 하천의 수질은 개선되지 않아 쾌적한 환경에 대한 국민적인 욕구를 충족시키지 못하고 있습니다.

현 수자원 관리 체계는 그동안 관련 부처에서 필요에 따라 제도와 법령을 수시로 만들어 운영해 왔기 때문에 수자원 관리 자체가 복잡해지고 말았습니다. 이 때문에 전체적으로 주변 법령과 조직체계가 행정적으로 중복되거나 상호 연계가 부족하여 운영에 있어 실효성이 떨어집니다. 따라서 국가단위에서 물기본법 제정 논의가 1990년대부터 제기되었음에도 불구하고 아직 제정되지 않았음은 매우 아쉬운 현실입니다.

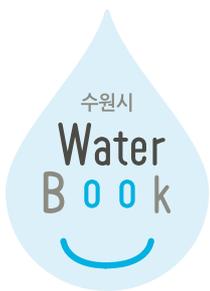
그러나 수원시에서는 그보다 앞서 2009년 통합 물관리 기본조례를 제정하고 2013년에는 통합 물관리 기본계획을 수립했습니다. 2014년 ICLEI 물캠페인 5단계 최종 인증을 받는 등 물관리 부문에서 기초지자체로서 선진적 역할을 수행하고 있습니다.

수원시 워터북(Suwon Water Book)은 통합 물관리 정책의 일환으로 수원시 통합 물관리 종합정보 시스템인 수원시 디지털 워터북(Digital Water Book) 구축을 위한 기초단계(Version 1.0)로 제작되었습니다. 이 책의 최대의 특징은 '정보의 공유'로서 그동안 산재되어 있던 수원시 물 관련 현황, 정책 및 계획 등의 정보를 한 곳에 모으는 데 그 의미를 두었습니다. 따라서 향후에는 시민들에게 물관련 현황 및 정보, 정책을 실시간으로 업데이트하여 제공하는 '수원시 통합물관리 종합정보시스템'을 구축하고자 합니다.

또한 물관리 부서가 주축이 되어 물 관련 업무 부처 및 기관들의 물관련 정책 추진, 모니터링, 피드백을 활성화하여 수원시 통합 물관리 정책이 원활히 추진되게 하고, 부처 및 기관들 간의 물 정보의 지속적 통합 및 연계를 지속하고자 합니다. 이를 통해서 수원시민이 물을 보다 깨끗하고 넉넉하게 사용할 수 있고, 보다 생태적으로 건강한 물 환경을 유지하여 사람과 자연이 물과 함께 행복한 삶을 영위할 수 있기를 기대합니다.

## 참고문헌

1. 경기개발연구원, 수질관리의 새로운 과제, 비점오염원 관리, 2014.
2. 국가지하수정보센터, [www.gims.go.kr](http://www.gims.go.kr)
3. 국토교통부·수자원공사, 물과 미래, 2014.
4. 국토교통부, 진위천권역 하천기본계획에 따른 전략환경영향평가서(초안), 2013.
5. 독고석, 외국의 빗물이용사례, 우석대학교.
6. 물사랑, [www.ilovewater.or.kr](http://www.ilovewater.or.kr)
7. 베을리아워터코리아 워터박스, [www.veolia.co.kr](http://www.veolia.co.kr)
8. 수원시 상수도사업소, <http://water.suwon.ne.kr/>
9. 수원시, 수돗물 품질보고서, 2014.
10. 수원시, 수원시 수도정비기본계획, 2006.
11. 수원시, 수원시정백서, 2013.
12. 수원시, 수원시 지하수관리계획 보고서, 2013.
13. 수원시, 하수도정비기본계획, 2007.
14. 수원시 환경사업소, <https://env.suwon.go.kr>
15. 제주의 소리, <http://www.jejusori.net>
16. 점보탱크코리아, [www.jumbotank.com](http://www.jumbotank.com)
17. 한국환경공단, [http://www.keco.or.kr/cmm/fms/getImage.do?atchFileId=FILE\\_00000000650010&fileSn=0](http://www.keco.or.kr/cmm/fms/getImage.do?atchFileId=FILE_00000000650010&fileSn=0)
18. 환경부, 물 재이용 효율성 제고를 위한 정책방안 연구, 2011.
19. Igor A. shiklomanov, State Hydrological Institute(SHI, St.Petersburg)and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation(unesco, Paris),1999.



발행일 2014년 12월

발행인 수원시

발행인 수원시

경기도 수원시 팔달구 효원로 241(인계동)

연구주관 수원시 환경국 물관리과

연구기관 수원시정연구원

연구진 연구책임 강은하

연구보조원 오미현

연구보조원 박미란

연구보조원 이건

디자인 아이콘커뮤니케이션

※ 비매품 본 출판물의 저작권 및 판권은 수원시에 있습니다.