

WS

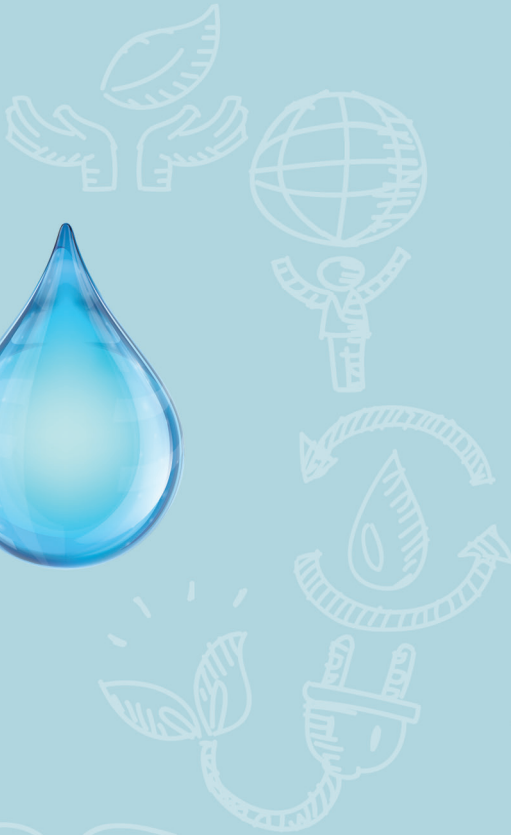
대한민국이 마시는 건강한 물

관 리 번 호

2016-WS-GP-58-138

K-water가 알려주는

건강한 수돗물 Q&A




K water

대한민국이 마시는 건강한 물

K-water가 알려주는

건강한 수돗물 Q&A





물은 모든 생명의 근원입니다. 건강에 관심이 높은 요즘 어느 때보다 '내 몸에 좋은 물'에 대한 국민들의 요구도 높아지고 있습니다. K-water가 추천하는 '내 몸에 좋은 물'은 바로 수돗물입니다.

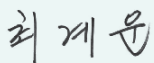
국민들이 믿고 마실 수 있는 건강한 수돗물을 만들기 위해 K-water는 다양한 노력들을 진행하고 있습니다.

취수원에서 수도꼭지까지 수돗물이 공급되는 모든 과정에 걸쳐 최첨단 정보통신기술(ICT)을 접목하여, 수량과 수질을 과학적으로 관리하고, 수돗물 정보를 제공하고 있습니다. 또한, 수돗물 응용에 따른 인체 건강 영향에 대한 의료계와의 협업 연구를 통해 건강한 수돗물에 대한 과학적 검증도 실시하고 있습니다.

'K-water가 알려주는 건강한 수돗물 Q&A'는 수돗물에 대한 다양한 정보를 누구나 알기 쉽게 정리하여 그동안 정보가 많지 않아 접근하기 어려웠던 내용들을 쉽게 접하도록 하였습니다. 이를 통해 잘 못 알고 있던 수돗물에 대한 오해가 있다면 말씀하게 해소하고, 수돗물에 대한 다양한 궁금증을 해결할 수 있을 것으로 기대합니다.

앞으로도 수돗물에 대한 애정과 관심을 부탁드립니다. K-water는 대한민국 국민 모두가, 나아가 세계 곳곳에서 건강한 수돗물의 혜택을 누릴 수 있도록 최선을 다할 것을 약속드립니다.

2016년 4월

K-water 사장 최계운 

차례

I. 건강해요, 수돗물

01 '건강한 물'이란 무엇인가요?	3
02 'SWM'란 무엇인가요?	4
03 '스마트워터시티(SWC)'는 무엇인가요?	7
04 '스마트워터시티(SWC)'를 한 장의 그림으로 설명해주세요!	9
05 '건강한 물 시범사업'은 무엇을 하나요?	10
06 '스마트워터시티(SWC)'가 되면 무엇이 좋아지나요?	13
07 '스마트워터시티(SWC)'에는 어떤 기술이 적용되나요?	15
08 수돗물 공급 전 과정의 관망을 어떻게 관리하나요?	20
09 수돗물 단수 없이 관 내부 조사가 가능한가요?	22
10 'K-water 워터코디'는 누구인가요?	24
11 '건강한 물 주부 서포터즈'는 누구인가요?	25
12 '미미르(Mimir)'는 무엇인가요?	26
13 수돗물은 정말 안전한가요?	27
14 '미네랄(Mineral)'이란 무엇인가요?	29
15 미네랄과 비타민은 무엇이 다른가요?	30
16 물을 통해 얻을 수 있는 대표적인 미네랄은 무엇인가요?	31
17 먹는물 중 미네랄의 권고수준은 얼마인가요?	33
18 수돗물에는 미네랄이 포함되어 있나요?	34
19 수돗물은 산성인가요, 알칼리성인가요?	36
20 '건강한 수돗물'에 대한 의학적인 검증이 있나요?	37
21 수돗물을 마시면 건강해지나요?	38
22 수돗물이 고혈압, 당뇨병 개선에 효과가 있나요?	39
23 미네랄 농도와 질병 유병률은 상관성이 있나요?	40

24	물속 미네랄이 물의 경도를 좌우하나요?	42
25	물의 경도는 지형에 따라 다른가요?	43
26	수돗물을 끓이면 미네랄이 변하나요?	44
27	가방 속의 물은 '건강한 물'일까요?	45
28	먹는샘물은 유통기한이 얼마나 되나요?	46
29	정수기물은 맘 놓고 마셔도 되나요?	47
30	정수기를 사용하면 미네랄은 어떻게 되나요?	48
31	수돗물, 정수기물, 먹는샘물의 가격 차이는 얼마인가요?	49
32	수돗물은 지구를 살리는 착한 물인가요?	51

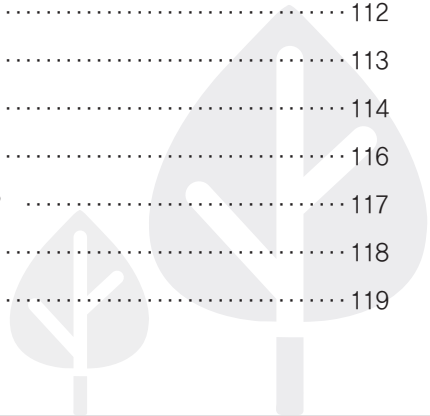
II. 친해져요, 수돗물

33	수돗물은 어떤 경로로 가정에 공급되나요?	55
34	일반 정수처리와 고도 정수처리의 차이는 무엇인가요?	58
35	수돗물에 사용하는 약품은 인체에 무해한가요?	60
36	수돗물에 왜 염소를 넣나요?	61
37	수돗물의 소독 방법과 염소 제거 방법은 무엇인가요?	62
38	오존 소독은 인체에 위해성이 없나요?	63
39	정수장에서 사용하는 분말활성탄은 무엇인가요?	64
40	수돗물이 하얗게 보이는 이유는 무엇인가요?	65
41	수도꼭지에서 나오는 기포는 무엇인가요?	66
42	수돗물에서 생기는 흰 물질은 무엇인가요?	67
43	붉은색의 물때가 끼는데 왜 그런가요?	68
44	물이 파랗게 변하거나 얼룩이 생기는 이유는 무엇인가요?	70
45	수돗물이 색을 띠거나 세탁 시 착색되는데 왜 그런가요?	71
46	간헐적으로 녹물이 발생하는데 왜 그런가요?	72
47	수돗물에서 나온 검은색 침전물은 무엇인가요?	74
48	수돗물에서 이물질 같은 벌레가 보이는데 무엇인가요?	76
49	수돗물에서 나는 맛·냄새의 원인은 무엇인가요?	78
50	수돗물에서 소독약 냄새가 나는데 왜 그런가요?	81

51	수돗물에서 흙 냄새가 나는데 왜 그런가요?	82
52	수돗물에서 비린내가 나는데 왜 그런가요?	84
53	수돗물을 사용한 음식에서 냄새가 나는데 왜 그런가요?	85
54	상수원 조류 발생 시 수돗물은 안전한가요?	86
55	수돗물에 방청제를 투입해도 되나요?	87
56	연수기를 사용해야 하나요?	88
57	길거리의 음수대는 믿고 마셔도 되나요?	90
58	우리나라의 수도요금은 저렴한가요?	91
59	물 값은 어떻게 정해지나요?	92
60	다른 나라의 수돗물은 어떤가요?	93
61	수돗물을 맛있게 마시는 방법은 무엇인가요?	97

Ⅲ. 함께해요, 수돗물

62	물은 우리 몸에서 어떤 역할을 할까요?	101
63	우리 몸에 물이 없다면 어떻게 될까요?	102
64	물을 마시기만 해도 건강해질까요?	103
65	건강하게 물 마시는 방법은 무엇인가요?	105
66	하루 중 물은 언제 마셔야 하나요?	107
67	좋은 물의 조건은 무엇인가요?	109
68	맛있는 물은 어떤 물인가요?	110
69	물에 포함된 용존산소가 미치는 영향은 무엇인가요?	111
70	끓인 물은 죽은 물인가요?	112
71	식사 후에는 따뜻한 물이 좋을까요?	113
72	먹는물의 종류와 특성은 무엇인가요?	114
73	먹는물은 저장하여 보관할 수 있나요?	116
74	먹는물과 먹는생물의 차이점은 무엇인가요?	117
75	수질기준의 설정은 어떻게 하나요?	118
76	물 낭비를 줄이는 방법이 있을까요?	119





I. 건강해요, 수돗물

K-water가 알려주는
건강한 수돗물 Q&A

01

‘건강한 물’이란 무엇인가요?



💧 ‘안전하고 깨끗하면서 인체에 유익한 미네랄 성분이 균형 있게 포함된 물’을 말하며, 더불어 ‘물에서 냄새가 나지 않고 물속에 녹아있는 산소의 양이 충분하여 마실 때 청량감을 느낄 수 있는 물, 즉 용존 산소(Dissolved Oxygen)가 5 mg/L 이상인 물’입니다.



‘건강한 물’은 ‘수생태계의 건전성 및 지속가능성이 보호, 유지될 수 있는 방법으로 생산되고, 모든 국민이 공정하게 그 혜택을 널리 향유할 수 있도록 공급되어, 오염되지 않고 깨끗하며 인체에 유익한 미네랄이 균형 있게 포함된 물을 말하며, 누구든지 믿고 마실 수 있도록 지속적으로 안전하게 관리된 물’입니다.

[출처] K-water & 연세대 의과대학 산학협력단,
수돗물이 국민 건강에 미치는 영향 연구, 2014

02 'SWMI'란 무엇인가요?

지구 온난화로 인한 기상재해, 물 관리 시설의 노후화 등의 지구촌 물 문제 해결을 위해 물 관리의 새로운 패러다임이 필요한 시점입니다.

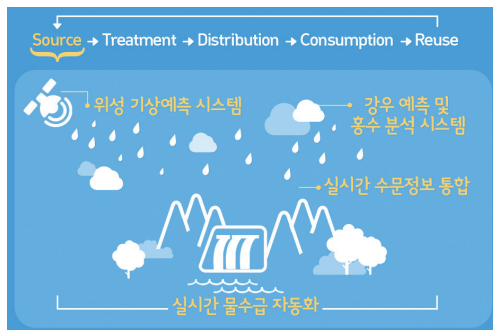


'SWMI(Smart Water Management Initiative)'는 계획에서 관리까지 물 관리 전 과정에 정보통신기술(ICT)을 융합하여 수자원의 효율을 극대화하는 차세대 지능형 물 관리 체계를 말합니다.

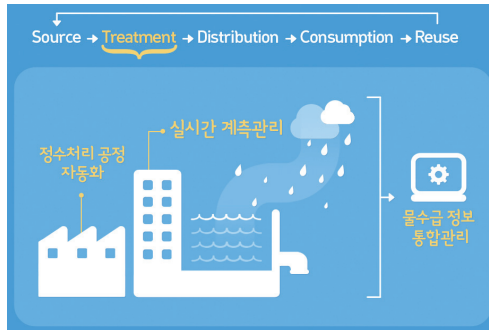
- 기존 물 관리 체계 내의 구성요소로는 통합 물 관리, 건강한 물 공급, 청정에너지 등 계획에서 운영·관리까지의 장치·솔루션·고객서비스 등 물 관리 체계 전반을 포함합니다.

물 순환 전 영역 통합 관리 모델 SWMI는 다음을 수행합니다.

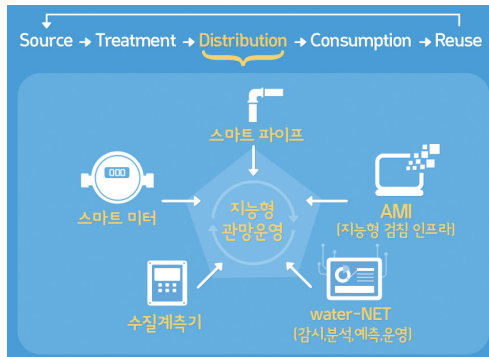
- 수자원의 모든 정보를 체계적인 시스템을 통해 통합 관리합니다.



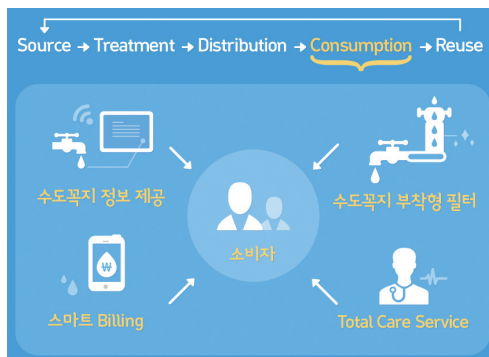
- 스마트 장비를 활용해 실시간으로 물의 흐름과 현황을 파악하고 양방향 통신장치를 통해 정보를 공유합니다.



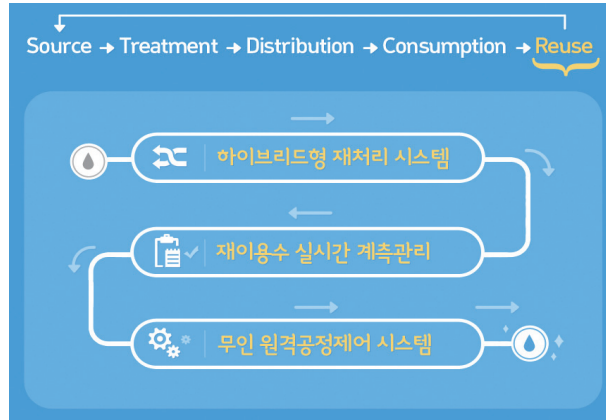
- 일방적인 데이터 수집이 아닌 양방향 통신을 통해 소비자의 수요에 즉각적으로 대응할 수 있습니다.



- 수준 높은 물 관리 노하우와 ICT 기술을 결합하여 획기적으로 달라진 소비자 중심 물 관리를 실현합니다.



- 정화, 재순환에 이르는 전 과정을 과학적·체계적으로 관리하는 미래형 물 관리 전략입니다.




- 이러한 스마트 물 관리 이니셔티브(SWM)는 혁신적인 물 관리로 삶의 질을 획기적으로 개선할 것입니다.



03

‘스마트워터시티(SWC)’는 무엇인가요?



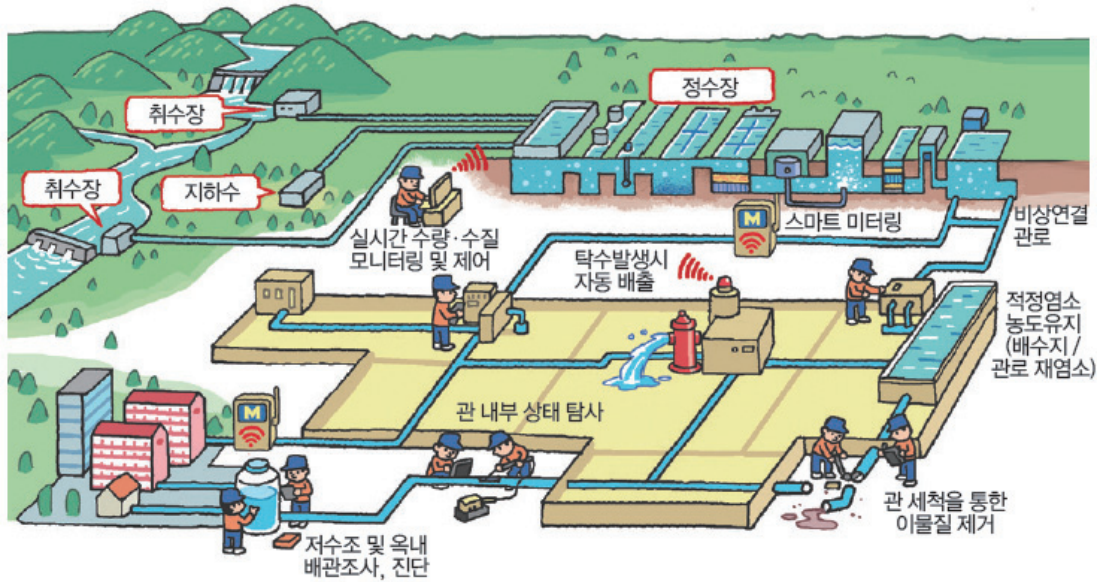

 스마트워터시티(Smart Water City)란 취수원에서 수도꼭지까지 수돗물 공급 전 과정에 첨단 정보통신 기술(CT)을 접목, 수량과 수질을 과학적으로 관리하고, 수돗물 정보를 제공하여 소비자가 믿고 마실 수 있는 건강한 물 공급체계가 구현된 물의 도시를 말합니다.



- 언제나 안전한 취수원 관리
 - 취수원 수질 모니터링 강화(실시간 생물감시장치 도입 등)
 - 취수원 다변화 등 공급 안정성 강화(Macro/Micro Water Loop)

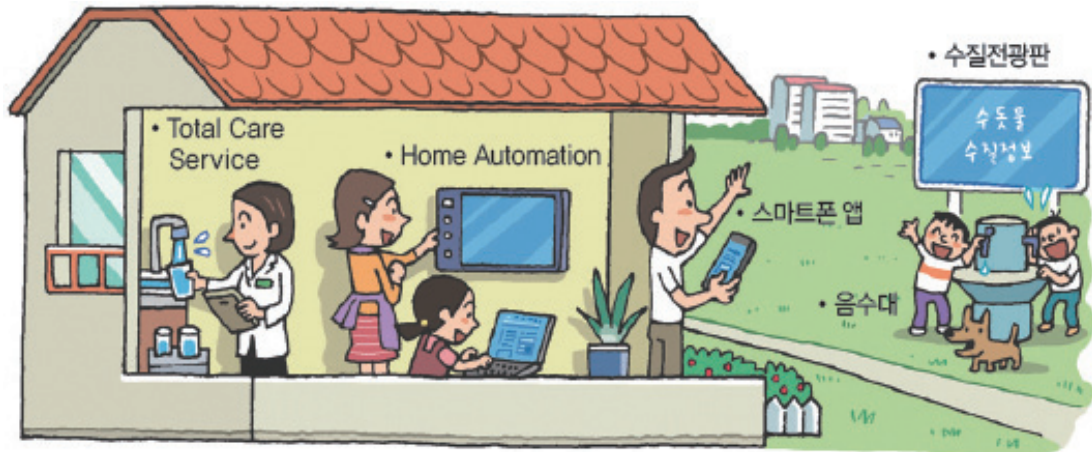
- 인체에 건강한 수돗물 생산
 - 건강한 수돗물 생산(고도정수처리, 소독부산물 저감 등)
 - 꼼꼼한 수질검사(250개 항목 수질검사)

- 철저한 수돗물 공급과정 관리
 - 공급과정 수량·수질관리(통합감시·제어, 재염소, 자동드레인, 스마트 미터링 등)
 - 관 상태 상시 확인 및 운영 최적화(관로 진단 및 관 세척 등)



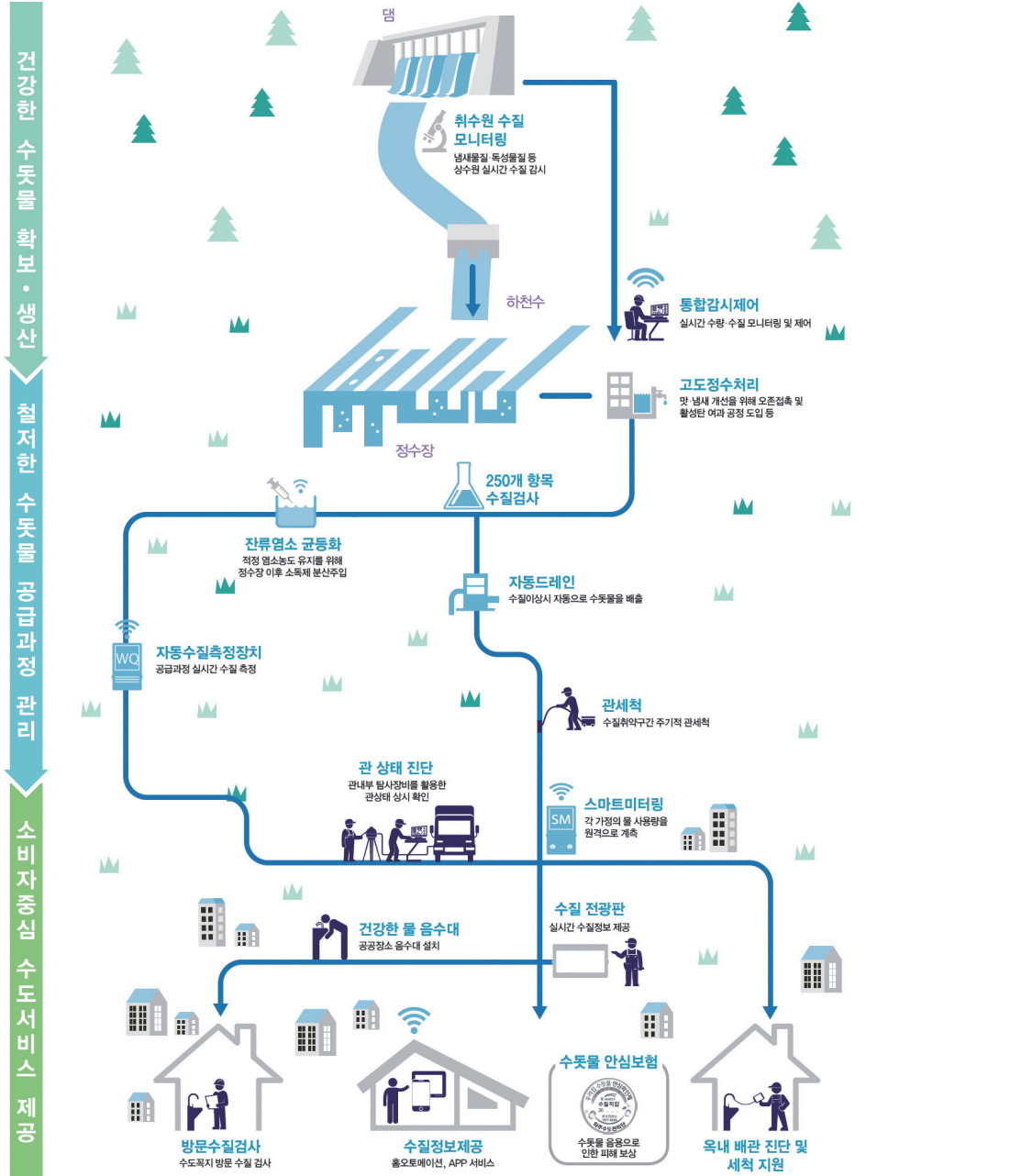
• 소비자 중심 서비스 제공

- 실시간 수도물 정보 제공(수질전광판 및 스마트폰 앱 등)
- Total Care Service(방문 수질검사, 옥내 배관 진단 등)



04

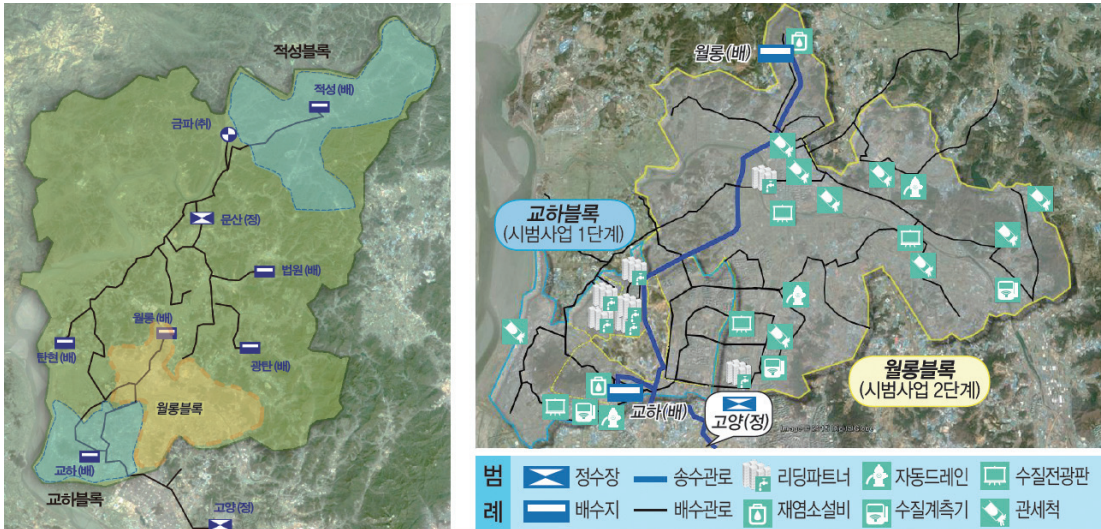
‘스마트워터시티(SWC)’를 한 장의 그림으로 설명해주세요!



05 '건강한 물 시범사업'은 무엇을 하나요?




☹ K-water는 인체에 건강한 수돗물을 공급하는 SWC(Smart Water City) 시범사업을 파주시에서 추진하고 있습니다. 2014년 파주시 교하·적성지역의 1만 세대, 급수인구 3만 7천 명을 대상으로 1단계 사업을 실시하였고, 2015년부터 파주시 금촌동과 운정동, 조리읍 등 급수인구 22만 3천 명으로 대상을 확대해 2단계 사업을 추진하고 있습니다. 이는 파주 전체 급수인구 39만 명의 절반 이상입니다.



☹ 이 사업을 통해 정수장에서 생산된 깨끗한 수돗물을 수도꼭지까지 안전하게 공급하는 시설을 구축하였는데요. 위생을 위한 염소 주입 단계에서 충분한 소독능을 확보, 염소 농도를 적정하게 유지하기 위해 잔류염소 균등화 재염소 설비를 구축하여 안전성과 맛·냄새를 개선하였습니다.

☹ K-water는 파주시 SWC 시범사업을 바탕으로 건강한 물에 대한 공감대를 전국으로 확대하여 수돗물에 대한 인식 개선 및 선진 음용문화 정착에 앞장설 계획입니다.

 K-water는 안전하고 건강한 물 공급을 위해 다음과 같이 다양한 노력을 하고 있습니다.

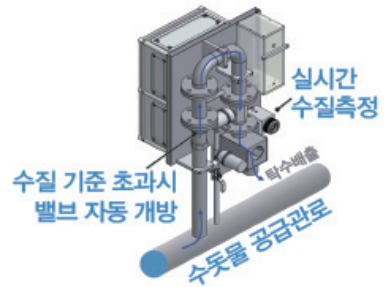
- 체계적 수량·수질 관리를 위한 수도시스템 구축
 - 수돗물 공급 전 과정의 수량·수질 감시 및 분석 시스템(water-NET) 구축
 - 재염소 설비 설치(5개소)를 통한 맛·냄새 개선 및 수질 안전성 확보
 - 관 세척(12개소) 및 자동드레인 운영(6개소)으로 공급과정 수질저하 예방



| water-NET |



| 재염소 설비 |

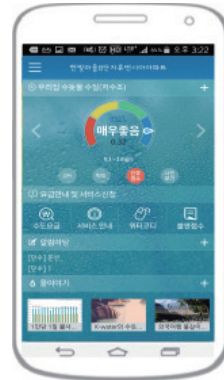


| 자동드레인 |

- 수돗물 수질정보 제공
 - 수돗물 공급과정에서 측정된 우리 동네 실시간 수질정보를 전광판과 스마트폰에서 직접 확인
 - 스마트폰 앱을 통해 수질 및 요금정보와 워터코디 신청, 불편 접수 등 다양한 편의기능 제공



| 수질전광판 |



| 스마트폰 앱 |

● Total Care Service

- 방문 수질검사 : 워터코디가 각 가정을 직접 방문하여 수도꼭지 수질검사 실시(탁도, 잔류염소, pH, 철, 구리, 망간)
- 옥내 배관 진단 : 워터닥터가 급수배관 진단 및 세척 지원



| 방문 수질검사 |



| 옥내 배관 진단 |

- 수돗물 안심보험 : 마음 놓고 수돗물을 마실 수 있도록 안심보험을 통해 품질 보증

● 건강한 수돗물 음수대

- 아파트 광장, 초등학교 실내·외 등 음수대 설치를 통해 시원한 수돗물과 친해지는 계기 마련 등 음용문화 확산
- 음수대는 실시간으로 수질을 계측하여 상시 수질관리



| 초등학교 음수대 |



| 아파트 음수대 |



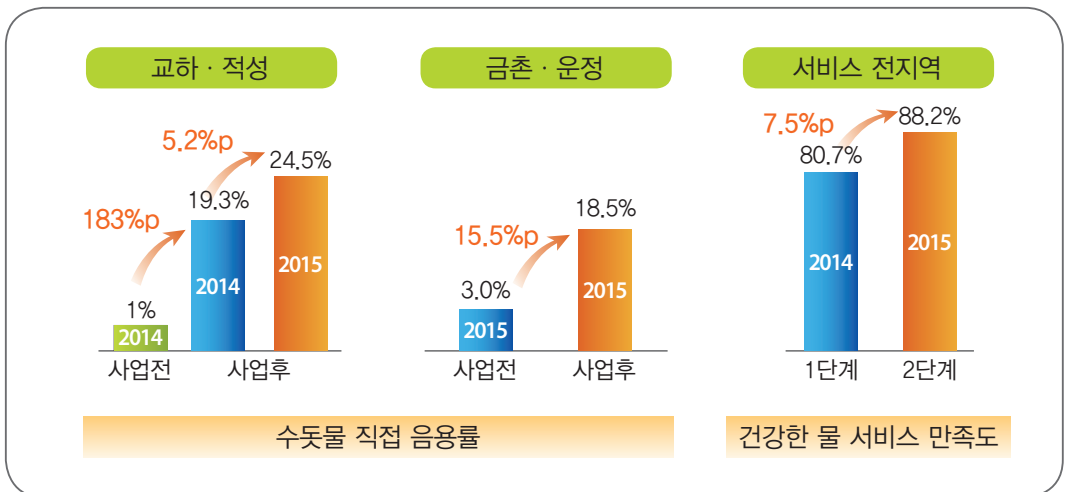
06

‘스마트워터시티(SWC)’가 되면 무엇이 좋아지나요?



SWC가 되고난 후 파주 시민들의 수돗물에 대한 인식 및 수돗물 음용률에는 큰 변화가 있었습니다.

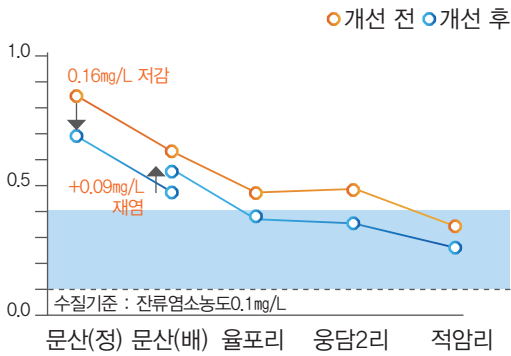
- 수돗물 직접 음용률 및 신뢰도 획기적 개선
 - 그대로 마시는 직접 음용률 : (전) 최소 1.0 % → (후) 최대 24.5 %
 - 그대로 또는 끓여 마시는 간접 음용률 : (전) 최소 36.3 % → (후) 최대 62.0 %
 - 조리 시에도 사용하지 않는 극 불신층 : (전) 최대 23.3 % → (후) 최소 4.5 %
- 수돗물에 대한 전반적 만족도 향상 : (전) 59.2 % → (후) 84.8 %
- 건강한 물 서비스 만족도 향상 : ‘14년 80.7 % → ‘15년 88.2 %



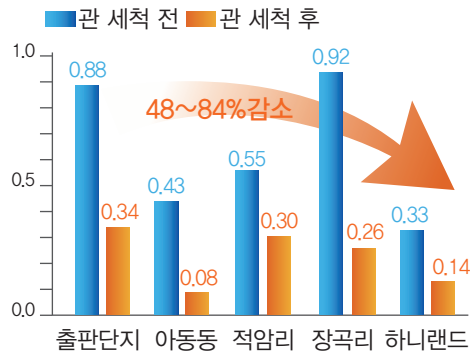
가정으로 공급되는 수도물의 수질개선 효과도 있었습니다.

- 수도물 공급과정의 잔류염소 및 소독부산물 저감
 - 소독제(염소) 주입량 18 % 저감 및 잔류염소 저감화 16.0~36.1 % 달성
 - 수도물 공급 순 과정 소독부산물(THMs) 감소

- 수질 취약구간 수질개선
 - 수도물 공급관로 세척을 통해 관내 침전물 등 입자농도 48~84 % 감소
 - 옥내 급수관 세척 지원으로 수도꼭지 수질 탁도 평균 27.2 % 저감



| 적성배수지 공급계통 사례 |



| 관 세척 전·후의 입자농도 분석 결과 |

07

‘스마트워터시티(SWC)’에는 어떤 기술이 적용되나요?



ICT 기반 공급 순 과정 수량·수질 감시 제어시스템(water-NET) 운영 및 상시 관망 관리체계 구축 (잔류염소 균등화, 자동드레인, 관 세척, 스마트 미터링 등)을 수행하고 있습니다.

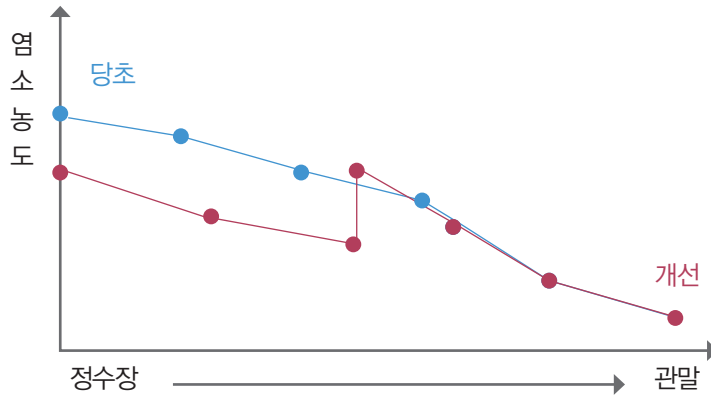


• 잔류염소 균등화

- 병원성 미생물 번식을 막기 위한 소독제(염소)를 수돗물 공급과정 중에 분산 주입(배수지, 관로) 하여 수질 안전성 확보 및 맛·냄새 개선
- (농도 과다 시) 맛·냄새로 인한 거부감, (농도 부족 시) 수질문제 발생 우려



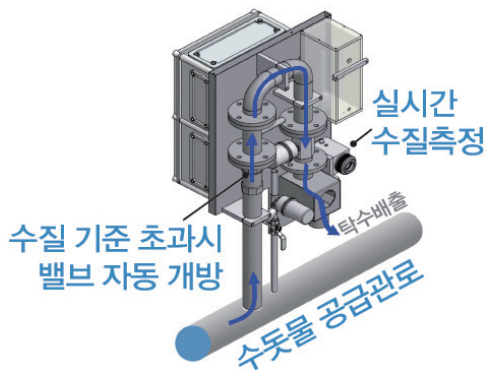
| 배수지 재염소 설비 |



| 잔류염소 균등화 |

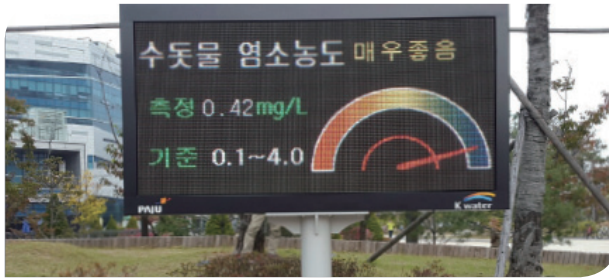
● 관로 상 자동드레인 설비 설치

- 수돗물 공급관로 실시간 수질 측정을 통해 오염물질 유입 시 자동 배출
- 관로 내 체류시간 과다 시 배출 및 상시 관 세척 활용



● 공급 순 과정 실시간 수질 측정 및 수질정보 제공

- 정수장, 배수지, 관로, 아파트 저수조 등 공급과정 주요 지점에 실시간 수질계측기 설치·운영
- 수질전광판, 스마트폰 앱을 통한 실시간 수돗물 정보 제공

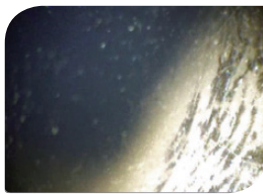


| 관로 상 수질전광판 |



| 수질계측기 |

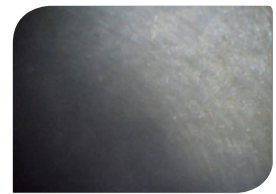
- 저유속 및 체류시간 과다 지역, 수질 민원 구간 관 세척



| 세척 전 |

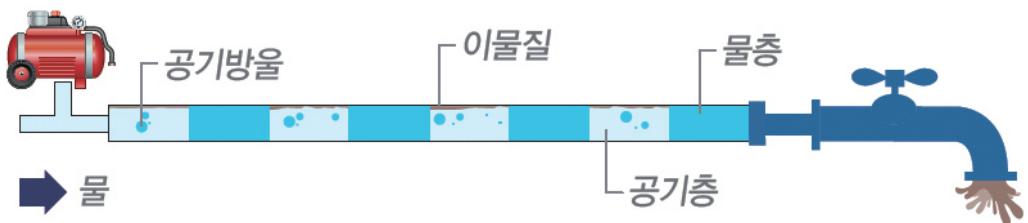


| 세척 중 |



| 세척 후 |

- 공기주입식 관 세척(Air scouring) : 압축공기를 단락적으로 관에 전달하여 수축, 팽창 작용을 통해 이물질 배출





| 장비 셋팅 |



| 소화전 연결 |

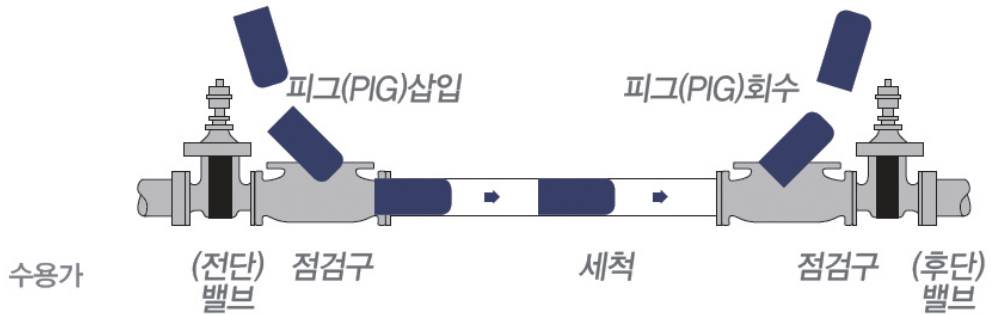


| 공기 주입 |



| 탁수 배출 |

- 피그(PIG)를 이용한 관 세척 : 관 내부에 탄두 형상인 스펀지를 삽입하여 수압을 이용해 주행 시켜 관내 이물질 배출



| 피그 삽입 |



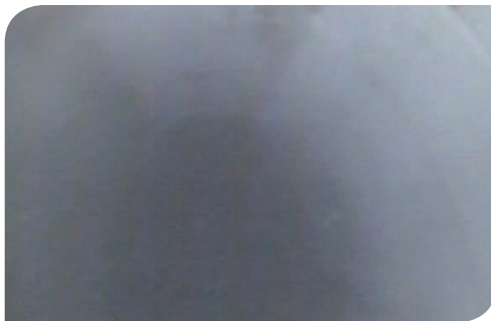
| 피그 회수 |

● 선진 무단수 탐사장비 운용

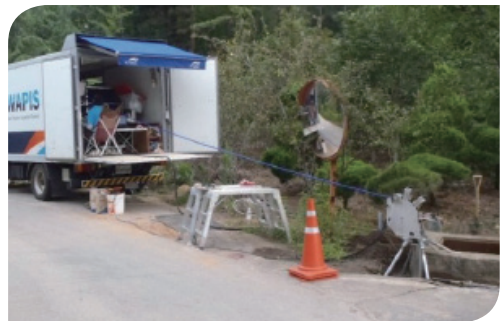
- 무단수 장거리 관 내부 탐사장비(Sahara) : 위치탐사, 누수탐사, 관 상태 조사, D 300 mm 이상, 수압 14 kgf/cm² 이하, 최대 1.8 km 조사 가능
- 상수도용 무단수 내시경 장비(NQ-15) : D 150 mm 이상, 수압 7.5 kgf/cm² 이하, 최대 15 m 조사 가능



| 사하라 탐사장비 |



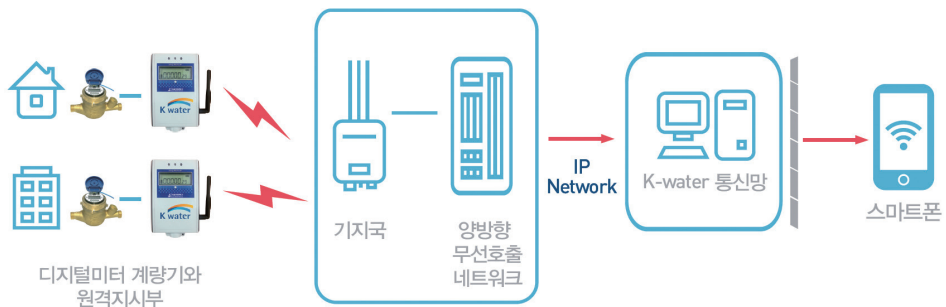
| 관 내부 탐사 화면 |



| 무단수 탐사장비 |

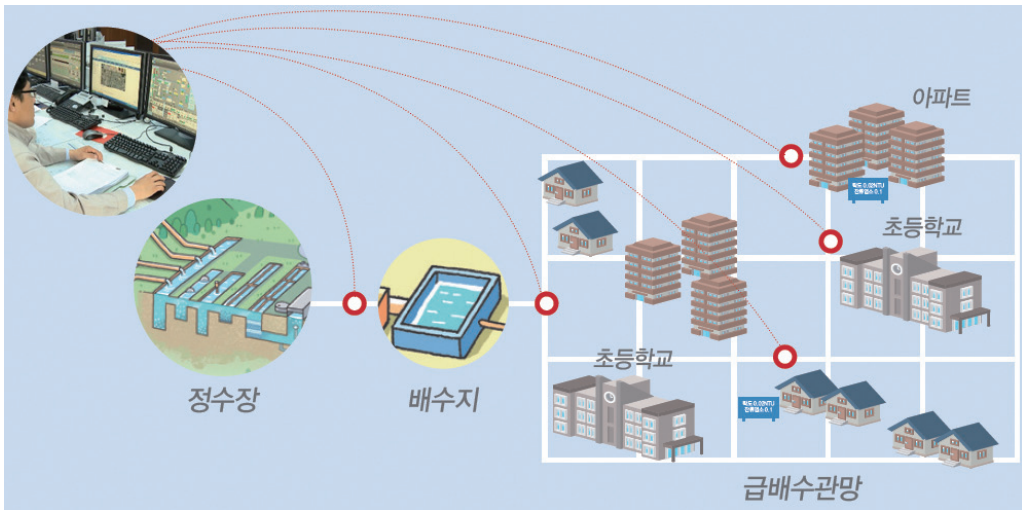
● 스마트 미터링(Smart metering)

- 스마트 미터링을 통해 취득한 시간별 데이터를 바탕으로 사용량, 이상 유량, 누수 여부 등을 분석하여, 스마트폰 앱을 통해 사용량 및 요금정보 제공
- 시간별 · 일별 사용량 분석을 통해 수입, 수량관리와 자산관리에 활용



08 수돗물 공급 전 과정의 관망을 어떻게 관리하나요?

스마트 관망 운영관리 시스템을 통해 지리정보시스템(GIS) 및 실시간 계측데이터를 기반으로 한 수량·수질·위기관리, 수요 예측 등 수돗물 공급 전 과정의 의사결정 지원 등 Total solution을 제공하고 있습니다.



water-NET 시스템 주요 분석 기능



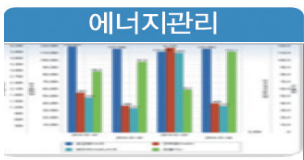
- ▶ 실시간 수질조회
- ▶ 수질 민원분석



- ▶ 누수량 감시
- ▶ 유수율 분석



- ▶ 단수지역 분석
- ▶ 차단밸브 및 비상관로 검색



- ▶ 펌프성능 분석
- ▶ 최적규격 분석

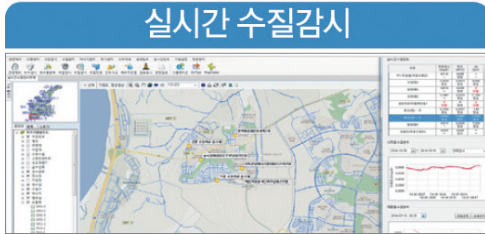


- ▶ 계측데이터 기반 관망 해석



- ▶ 시간별 수요 예측
- ▶ 배수지 수위 예측

● 수질관리 주요 기능



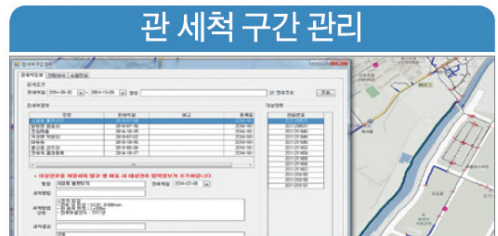
실시간 수질 분석, 수질기준별 알람발생



잔류염소 저하구간 예측, 재염소 모의(관망해석)



민원발생건수 조회, 민원 통계분석



관 세척 필요구간 예측, 관 세척 이력 관리

09 수돗물 단수 없이 관 내부 조사가 가능한가요?



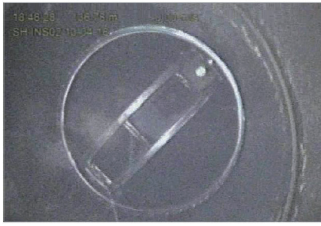
수돗물을 공급 중인 관로에 탐사장비 센서를 삽입하여 단수 없이 관 내부 상태 조사, 누수 탐사 및 관로 위치 정보 파악 등 종합적인 조사를 수행할 수 있습니다. 1회 최대 1.8 km까지 조사가 가능합니다.

- 적용 조건 : 관경 300 mm 이상, 수압 14 kgf/cm² 이하, 유속 0.3 ㎥ 이상

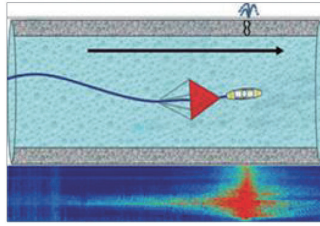


- 장거리 무단수 관 내부 탐사장비의 주요 기능 및 작동 원리
 - 관 상태 조사 : 비디오 카메라를 이용하여 관 내부 상태(침전물 등), 수리 상태(에어포켓) 조사
 - 누수 탐사 : 고유주파수 대역에서 나타내는 누수음의 신호 분석을 통해 누수 지점 확인
 - 위치 탐사 : 자기장을 이용하여 센서 위치를 지상에서 실시간으로 탐사 및 GPS 맵핑

관내부 상태조사



누수 탐사



위치 탐사




● 작업 순서




10


‘K-water 워터코디’는 누구인가요?



 K-water에서 가정 내 수돗물의 수질검사를 하는 사람을 ‘워터코디’라고 합니다. K-water 관할 지역의 소비자가 수돗물 검사를 의뢰하면 워터코디가 수질 측정 장비를 들고 집으로 찾아가 수돗물의 수질을 측정하고 배수도관에 내시경 장비를 넣어 위생 상태를 점검합니다. 이를 ‘수돗물 안심확인제’라고 합니다.



 수돗물 안심확인제는 먼저 1차로 탁도와 수소이온농도(pH), 잔류염소, 철, 구리 등 5개 항목을 분석합니다. 1차 검사 결과 기준치를 초과하면 먹는물 수질검사기관에서 2차 검사를 실시하는데, 1차 항목을 다시 검사하면서 일반세균, 총대장균, 대장균, 아연, 망간, 염소 이온, 암모니아성질소 등을 추가로 검사합니다.


 수돗물 외에도 수도꼭지 수질검사 서비스를 실시합니다. 세부적인 내용은 아래 표를 참고하세요.


유형	서비스 내용
수질 민원 검사	수질검사 요청 또는 수질 이상 시 방문하여 수질검사
자체 방문 검사	자체적으로 직접 방문해 수질검사(동일 지역 내 순회) - 매일 검사 대상 지역 선정 및 해당 지역만 검사
부스형 집단 검사	수질검사 부스에서 고객이 채수한 수돗물 검사 - 아파트 등 대형 단지 검사


11

‘건강한 물 주부 서포터즈’는 누구인가요?

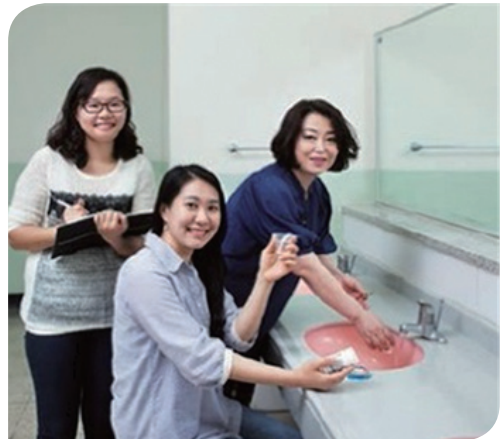


- 

‘건강한 물 주부 서포터즈’는 K-water가 건강한 수돗물의 우수한 품질을 전국 가정에 알리고, 수돗물 음용률을 높이기 위해 지난 2014년 창단한 주부 홍보단입니다.
- 

가정과 상점, 기업과 공공건물 등을 직접 방문해 수도꼭지에서 나오는 수돗물의 pH와 잔류염소를 측정하고 알려줍니다.
- 


또한, 건강한 수돗물을 공급하기 위한 노력과 그동안 지방상수도 수탁 운영 성과를 SNS 등 온·오프라인으로 주민에게 알리고, ‘정수시설 견학’, ‘관로 공사 현장 답사’ 등 수돗물 공급과정에 참여하기도 합니다.




12

‘미미르(Mimir)’는 무엇인가요?




 K-water의 ‘병입 수돗물’을 말합니다.

 미미르(Mimir)는 아래와 같이 2가지를 의미합니다.

- 지혜의 샘을 지키는 신화 속 인물 ‘미미르’처럼 국민의 건강을 지키는 물
- 한자의 아름다움 ‘미(美)’ + 물의 신 ‘용(龍)’의 순 우리말인 ‘미르’의 합성어로 이상적인 물을 추구



 미미르는 국내외 가뭄 및 홍수 등 재난 지역, 공공행사장 등에서 만나 볼 수 있습니다.

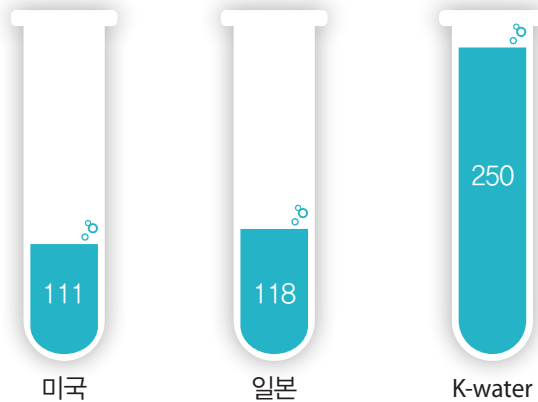
13

수돗물은 정말 안전한가요?



☔ 수돗물이 안전하고 깨끗한 상태로 우리에게 오기까지는 철저한 검사와 많은 과정을 거쳐야 합니다. 호수나 하천에서 끌어올린 물을 모래와 이물질을 가라앉힌 후 침전물을 걸러내고 살균하여 가정으로 보내게 됩니다.

☔ K-water가 관리하는 수돗물은 국가에서 지정한 수질기준 항목에 맞춘 수질검사는 물론 세계보건기구 (WHO)가 권장하는 검사항목보다 100여개 더 많은 250개 항목의 수질검사를 거쳐 검증하고 있습니다.



| 수질검사 항목 수 비교 |

- 세계보건기구 권장 163개 항목, 미국 111개 항목, 일본 118개 항목에 비해 K-water에서는 무려 250개 항목이나 수질검사를 하니 오염물질이 스며들 틈이 전혀 없겠죠? 이렇게 깨끗하게 보내지는 물인 만큼 바로 수돗물을 마시면 됩니다.

☔ 또한 상수원 공급과정까지 유해요소 여부를 진단해 먹는물의 안전성을 확보하고, 국내 최초로 물 안전 관리 기법(WSP, Water Safety Plan)을 도입하는 등 사람들이 생활 속에서 사용하는 수돗물의 안전을 책임지고 있습니다.

현재 미국, 캐나다, 일본 등에서는 맛있고 건강한 수돗물에 대한 수요가 증가하면서 이러한 내용을 충족시키기 위해 수돗물이 변화하고 있습니다. K-water도 역시 국민들에게 건강한 물을 공급하기 위해 노력하고 있습니다. 취수원에서 수도꼭지까지 첨단 정보통신기술을 접목하여 몸에 필요한 미네랄이 균형 있게 포함된 건강하고 맛있는 물을 생산하고 있습니다.

The infographic features a central vertical line with four circular nodes. To the left of the top node is a document icon with a checkmark. To the right of the top node is a box with 'UN 국가별 수질지수 8위'. Below this are five stars. To the right of the second node is a box with '미국수도협회(AWWA) 정수장 평가 최고등급 선정 5-Star'. Below this is a trophy icon and the word 'winner'. To the right of the third node is a box with '2011년 세계물맛대회 수상 10위 (밀양정수장)'. To the right of the fourth node is a box with '2012년 세계물맛대회 수상 7위 (청주정수장)'. To the left of the bottom two nodes is a large box containing four bullet points about water quality certifications.

- 미국 육해공군 지정 수질분석기관 (STL) 음용수 적합 판정
- 캘리포니아 주정부 인증분석전문기관 (Weck Lab) 음용수 적합 판정
- 미국 국가위생재단 (NSF) 음용수 적합 판정
- 서울대 의학연구원 선진국 수돗물 비교 시험 결과 탁도 우수 판정

UN 국가별 수질지수 8위

미국수도협회(AWWA) 정수장 평가 최고등급 선정 5-Star

winner

2011년 세계물맛대회 수상 10위 (밀양정수장)

2012년 세계물맛대회 수상 7위 (청주정수장)


| 세계가 인정한 대한민국 수돗물 |


시중에는 간혹 성분 표시가 제대로 되어 있지 않은 비싼 먹는샘물들이 있는데요. K-water 수돗물은 성분과 수질분석 결과를 K-water 홈페이지(<http://www.kwater.or.kr>)에서 제공하고 있습니다. 그만큼 건강한 수돗물에 대한 자신감이 있다는 의미가 아닐까요?

14


‘미네랄(Mineral)’이란 무엇인가요?



 '지구상에 존재하는 110가지의 원소 중에 인체의 96.5 %를 차지하는 산소(65 %), 탄소(18 %), 수소(10 %), 질소(3.5 %)를 제외한 나머지 3.5 %(칼슘 1.5 %, 인 1 %, 기타 1 %)의 모든 원소'를 말합니다.

 생명 유지를 위한 인체 5대 필수영양소 중 하나이며, 신체의 성장과 유지, 체내의 여러 생리 기능 조절 및 유지 등을 담당하는 영양물질입니다.

 칼슘, 철, 나트륨, 칼륨, 마그네슘 등이 모두 미네랄의 일종입니다.


 인체 내에 존재하는 미네랄은 영양 미네랄과 유해원소로 나뉘고, 영양 미네랄은 그 존재량에 따라 하루에 100 mg 이상 필요로 하는 다량 미네랄과 하루에 100 mg 이하를 필요로 하는 미량 미네랄로 나뉩니다. 유해원소는 체내로 들어가면 배출이 안 되고 독성을 발생시키는데 비소, 수은 등이 있습니다.


분류	미네랄
다량 미네랄	칼슘, 인, 마그네슘, 나트륨, 칼륨, 염소, 황 등
미량 미네랄	철, 요오드, 아연, 구리, 셀레늄, 망간, 크롬, 몰리브덴, 불소 등

15


미네랄과 비타민은 무엇이 다른가요?



 비타민은 탄소 원자를 기본적으로 가지고 있는 유기화합물이고, 미네랄은 칼슘, 철, 마그네슘 등 개별 원소 그 자체를 말합니다.

 둘의 공통점은 아래와 같습니다.

- 스스로 만들어지지 않습니다.
- 외부를 통해 섭취해야 합니다.
- 체내 생리 기능 개선 및 신진대사의 활동을 돕습니다.


 그러나, 비타민은 그 자체로 신체의 구성 성분이나 에너지가 되지 않지만 미네랄은 그 자체로 뼈나 치아 등 신체의 구성 성분이 될 수 있습니다.

16

물을 통해 얻을 수 있는 대표적인 미네랄은 무엇인가요?


 우리 몸의 기본을 형성하는 칼슘(Ca)

- 물속에서 가장 흔하게 얻을 수 있는 미네랄은 바로 칼슘입니다. 칼슘은 골격과 치아 형성, 혈액 응고를 돕고 근육 조절 및 정신 안정에도 절대적으로 필요합니다. 또한 심장이 정상적으로 뿜 수 있도록 돕기도 하죠. 가장 기본적인 미네랄이라 할 수 있습니다.

 칼슘이 체내에 고루 스며들게 만드는 마그네슘(Mg)


- 마그네슘 또한 건강한 몸을 위해 필요한 요소입니다. 마그네슘은 칼슘의 작용을 돕고 칼슘이 뼈에 잘 스며들게 도와줍니다. 이외에도 혈류를 원활히 조절하고 변비 개선, 피로 회복 등의 효과도 보게 해줍니다.

 체내 수분의 균형을 맞춰주는 나트륨(Na)

- 나트륨은 체액의 삼투압을 정상적으로 유지하는 작용을 합니다. 쉽게 말해, 체내의 수분 균형을 맞추는 것이지요. 또한 나트륨은 혈압 상승이나 근육 향상, 피로 회복을 막아주는 등의 역할도 합니다.

 나트륨과 함께 체내의 균형을 맞추는 칼륨(K)

- 나트륨이 우리 몸의 세포 밖에서 균형을 맞춘다면 칼륨은 세포 안에서 균형을 맞춰 줍니다. 나트륨의 과다 섭취로 인한 혈압 상승을 억제해주기도 하고요. 신경 전달을 원활하게 만들어주기도 합니다. 칼륨은 식품에 많이 들어 있지만, 잘 흡수되지 않는 성질이 있습니다.

 강력한 항산화력으로 노화를 막아주는 셀레늄(Se)

- 셀렌이라고도 불리는 셀레늄은 강한 항산화력을 가져 활성산소를 쫓는 역할 및 발육을 촉진하는 역할을 합니다. 우리 몸의 노화를 막아주는 아주 바람직한 미네랄입니다. 단, 과다 섭취 시에는 탈모, 피부 건조, 호흡기 및 간, 신장의 장애를 일으킬 수도 있으니 적당선을 지키는 것이 중요합니다.

 각종 호르몬 활성화와 성장 촉진을 돕는 아연(Zn)

- 아연은 인간에게 반드시 필요한 미네랄입니다. 단백질이나 탄수화물을 분해하고 흡수하고 배출 해주며 호르몬의 활성화와 성장 촉진을 돕기도 합니다. 또한 정자를 만드는 데도 꼭 필요하기도 하고요. 미각에도 관여하여 아연이 부족할 시에는 미각에 이상이 생기게 됩니다. 그러나 식품 함유량이 적은데다 조리 중 파괴되기 쉽고 체내 흡수율이 낮은 탓에 평소 섭취하기 어려운 영양소이기도 합니다.



17

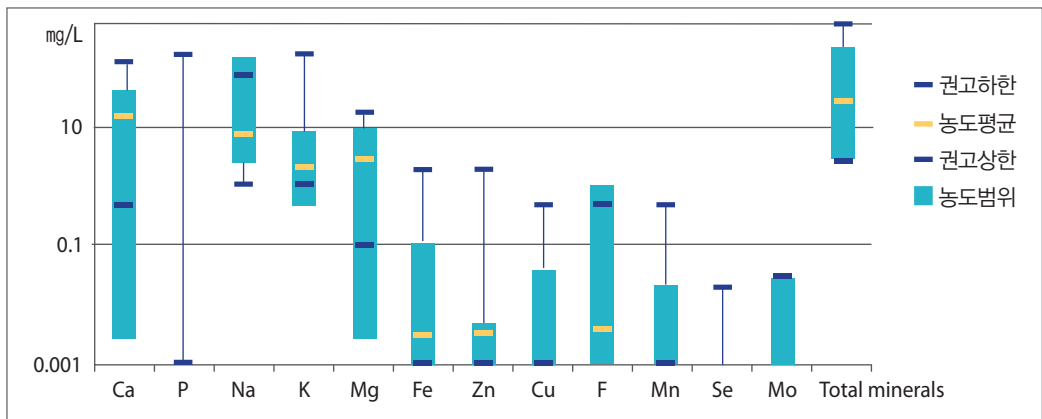
먹는물 중 미네랄의 권고수준은 얼마인가요?



먹는물 중 총 미네랄 농도는 30~300 mg/L가 적합한 것으로 조사되었습니다.

$$\text{먹는물 중 미네랄 권고 수준(mg/L)} = \left(\frac{\text{미네랄 권장섭취량(mg/day)}}{\text{물 섭취량(2 L/day)}} \right) \times \text{물 섭취 기여율(\%)}$$

항목	권고범위(mg/L)
Ca	3.25~120
P	3~175
Na	0~100
K	0~175
Mg	0.75~17.5
Fe	0.04~0.3
Zn	0.025~1.75
Cu	0.00215~0.5
F	0~0.5
Mn	0~0.05
Se	0.0015~0.01
Mo	0~0.03

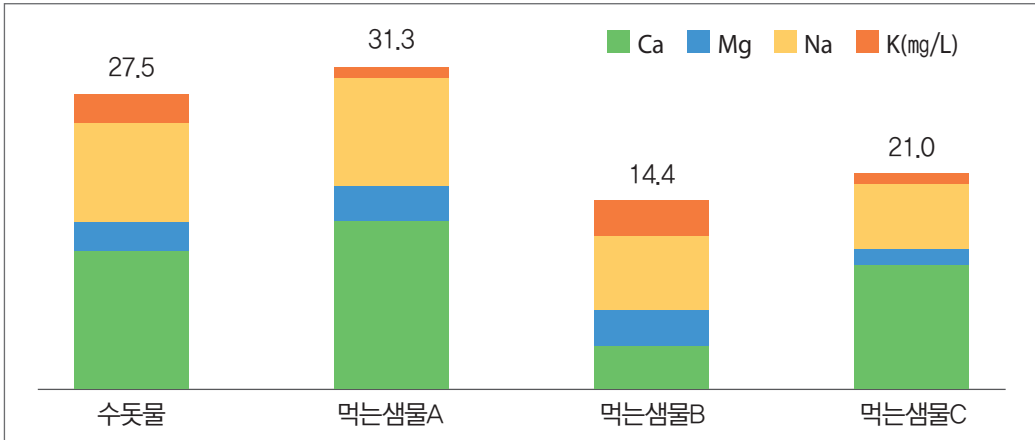


| 물 중 미네랄 적정 권고수준 |

[출처] K-water & 연세대 의과대학 산학협력단, 수돗물이 국민 건강에 미치는 영향 연구, 2014

18 수도물에는 미네랄이 포함되어 있나요?

☔ 수도물에는 국내 먹는샘물과 유사한 수준의 다양한 미네랄이 균형 있게 함유되어 있습니다.



| 먹는 물 유형별 주요 미네랄 함유량 비교 |

- K-water의 병입 수도물 및 국내에서 시판되고 있는 주요 먹는샘물의 미네랄 함량을 비교해보면, 칼슘의 경우 평균 15.3 mg/L, 나트륨 7.4 mg/L, 마그네슘 2.8 mg/L, 칼륨 2.0 mg/L로, 수도물에서 얻는 미네랄 함량이 시판되고 있는 먹는샘물과 비슷하거나 오히려 더 충분한 것으로 조사되었습니다.

| K-water 3개 정수장의 병입 수도물의 미네랄 (단위 : mg/L) |

구분	정수장	청주	밀양	성남
	생산 방식	고도 정수처리	고도 정수처리	고도 정수처리
성분	칼슘	16.2	6.2	21.2
	칼륨	2.9	0.9	2.3
	마그네슘	3.6	1.1	4.4
	나트륨	10.6	4.6	9.9
취수원	충청북도 대청호	경상남도 밀양호	경기도 팔당호	

| 우리나라에서 시판되는 국내·외 주요 먹는샘물의 미네랄 (단위 : mg/L) |

구분	제품	① S ② P ③ M ④ S ⑤ I				
		생산지	한국	한국	한국	한국
종류		지하수	지하수	해양심층수	지하수	지하수
생산 방식		고도 정수처리	천연	인공	천연	천연
성분	칼슘	1.5~3.4	21.2	8~12	15.0~49.6	5~20
	칼륨	2.2~3.6	2.3	8~13	0.8~2.4	0~2
	마그네슘	1.0~2.8	4.4	21~31	1.7~5.7	3~7
	나트륨	4.0~7.2	9.9	21~31	2.1~9.2	0~3
취수원		제주도 화산암반수	강원도 홍정산	울릉도 현포해역	충청북도 소백산맥	충청북도 속리산

구분	제품	⑥ E ⑦ V ⑧ F ⑨ K ⑩ W				
		생산지	프랑스	프랑스	피지	하와이
종류		지하수	지하수	지하수	해양심층수	빙하수
생산 방식		천연	천연	천연	천연	천연
성분	칼슘	78	12	17	4	12
	칼륨	1	6	5	4	-
	마그네슘	24	8	13	2.5	1
	나트륨	5	12	17	76	2
취수원		알프스산맥	프랑스 클레르빅샘	아카라 계곡	하와이 코나섬	캐나다 코스탈산맥

19

수도물은 산성인가요, 알칼리성인가요?



☹️ 수도물은 pH가 7.0 정도로 약알칼리수입니다. 그래서 수도물은 우리 인체와 잘 맞습니다.

pH
비교



수도물 7.0 수준



산성비 5.6



정수기 5.5




탄산음료 4.5

☹️ 먹는물의 수질기준은 pH 5.8~pH 8.5입니다. 다만, 먹는샘물의 경우에는 pH 4.5~pH 9.5입니다.



20

‘건강한 수돗물’에 대한 의학적인
검증이 있나요?

 K-water는 수돗물 음용에 따른 인체 건강 영향에 대한 의료계와의 협업 연구를 통하여 건강한 수돗물에 대한 과학적 검증 및 대국민 신뢰 기반을 구축하고자 합니다.

- 2014년부터 연세대 의과대학 산학협력단, 한국환경정책·평가연구원, 환경정의, 환경보건독성학회, 시민환경연구소, 한국소비자업무협회 등과 함께 ‘수돗물이 국민 건강에 미치는 영향 연구’를 수행하고 있습니다.
- 주요 추진 내용은 다음과 같습니다.
 - 수돗물의 특성 분석을 통한 ‘건강한 수돗물’ 개념 정립 : 건강한 물의 정의 및 평가 기준(안) 제시, 수돗물 섭취 관련 임상조사 등
 - 수돗물 건강성 분석을 통한 과학적 근거 확립 : 만성 대사질환자(비만, 당뇨, 고혈압) 임상시험, 수돗물 음용과 인체 건강의 상관관계 조사
- 이러한 K-water의 노력은 다양한 TV 프로그램을 통해서도 확인할 수 있습니다.
 - SBS 다큐멘터리 <이렇게 좋을 수(水)가> (‘14.11.9)
 - MBC 다큐멘터리 <한 잔의 물, 수(水)명을 말하다> (‘15.11.14)
 - KBS 무엇이든 물어보세요 <물 한 잔의 기적> (‘15.12.24)

21 수돗물을 마시면 건강해지나요?



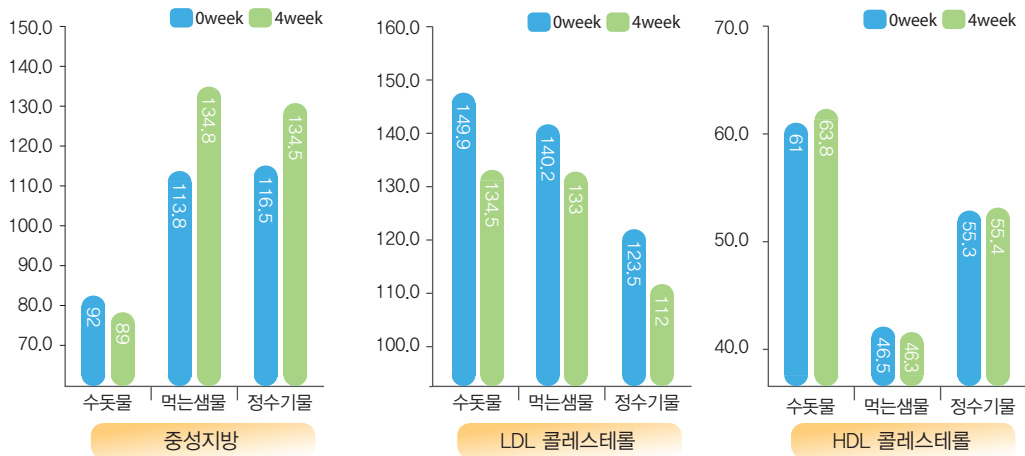
건강한 성인과 당뇨병 환자 등을 대상으로 수돗물 · 정수기물 · 먹는샘물 군으로 나눠 하루 1.5 L씩 한 달간 마시게 하고 신체 변화를 비교하는 임상시험을 했습니다.

그 결과 수돗물을 마신 그룹의 경우 먹는샘물이나 정수기물을 마신 그룹에 비해 몸에 나쁜 중성지방과 저밀도지단백(LDL) 콜레스테롤은 각각 3.3 %, 10 %나 감소된 반면, 몸에 좋은 고밀도지단백(HDL) 콜레스테롤은 4.6 %가 증가하는 것으로 나타났습니다.

- 중성지방은 필요 이상으로 쌓이면 동맥경화 위험이 높아지고, LDL 콜레스테롤은 혈관 벽에 저밀도 지단백을 축적해 뇌졸중, 동맥경화, 심근경색 등 혈관계 질환을 유발합니다. 반면 HDL 콜레스테롤은 혈관 벽에 쌓이는 중성지방을 배출해 심장과 혈관을 건강하게 만들어주는 좋은 콜레스테롤입니다.

하루 1.5 L의 수돗물을 마시면 체내 콜레스테롤 개선 효과가 있다는 사실이 놀랍습니다.

수돗물 그룹에서만 몸에 나쁜 LDL콜레스테롤 10%감소, 중성지방 3.3% 감소한 반면, 몸에 좋은 HDL콜레스테롤 4.6%증가



[출처] K-water & 연세대 의과대학 산학협력단, 수돗물이 국민 건강에 미치는 영향 연구, 2014

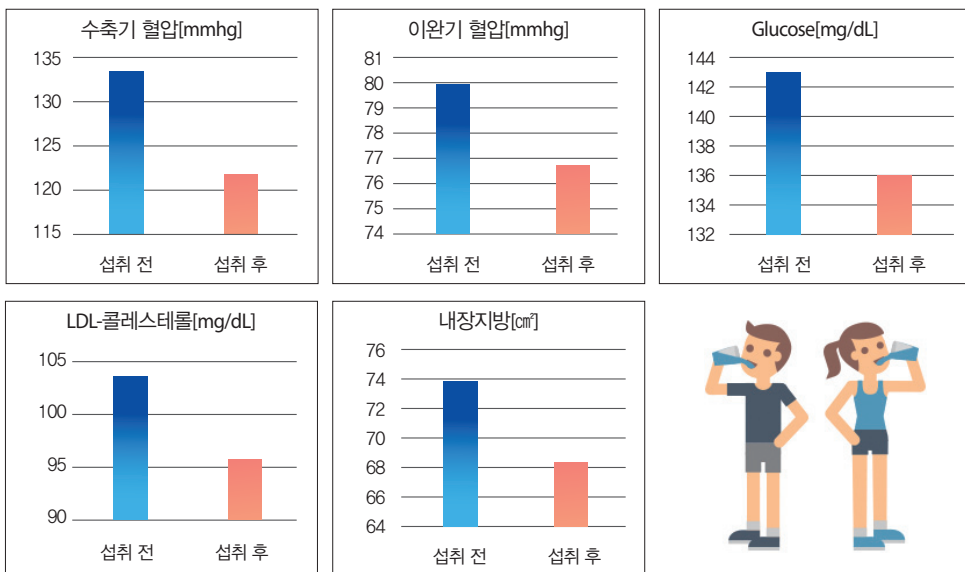
22

수돗물이 고혈압, 당뇨병 개선에 효과가 있나요?



- 고혈압, 당뇨 등 만성질환자 50여명을 대상으로 12주간 매일 2 L의 수돗물을 마시게 하고 신체 변화를 비교하는 임상시험을 했습니다.
- 수돗물을 마시는 것이 체중을 감소시키고, 특히 체내 복부 지방 중에서 해로운 물질들을 분비하여 각종 대사 질환들에 좋지 않은 영향을 미치는 내장 지방량을 감소시키고, 이완기 혈압과 수축기 혈압을 모두 감소시켰습니다.
- 남녀를 나누어 분석하였을 때, 남자에서 특히 복부 지방량이 감소하고, 여자에서는 체중과 LDL 콜레스테롤이 감소하였습니다.
- 비당뇨인에 비해 당뇨 및 당뇨 전 단계 환자에서 체중, 내장 지방량, 혈압 및 혈당이 감소하였으며, 60세 이상의 노인과 미만의 성인을 비교하였을 때 60세 이상에서 혈압 감소 효과가 더 뚜렷하게 나타나고, 60세 미만인 사람들에서는 피하지방의 감소가 나타났습니다.

수돗물 음용 전후 건강 영향 지표 변화



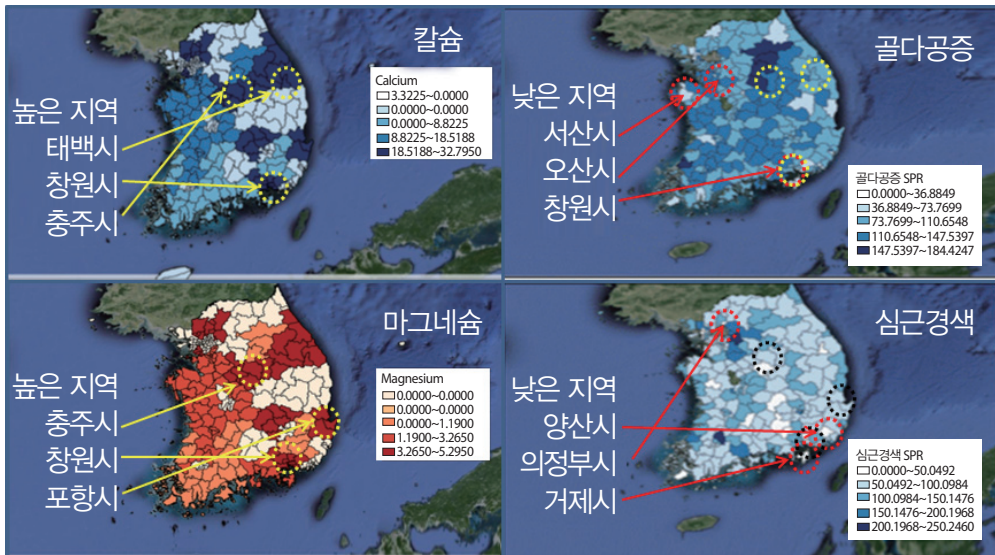
23 미네랄 농도와 질병 유병률은 상관성이 있나요?




지역별 물속 미네랄 농도와 질병 유병률의 상관성을 비교해보았습니다.


- 칼슘 농도가 높은 지역과 골다공증 표준화 유병비가 낮은 지역을 표시하였을 때 창원시에서 칼슘이 높으면서 골다공증 표준화 유병비가 낮았습니다.
- 마그네슘 농도가 높은 지역과 심근경색 표준화 유병비가 낮은 지역을 표시하였을 때 미네랄 농도가 높으면서 유병비가 낮은 지역은 없었습니다.

| 칼슘, 마그네슘 농도 높은 지역과 골다공증, 심근경색 유병비 낮은 지역 비교 |

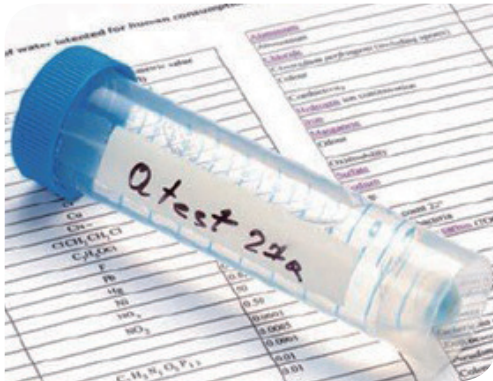


 미네랄 농도가 높은 순으로 정렬한 결과 1순위부터 3순위 지역은 다음과 같습니다.

- 칼슘(태백시, 창원시, 충주시), 마그네슘(충주시, 창원시, 포항시) 나트륨(금산군, 창원시, 고령군), 칼륨(창원시, 고령군, 구미시), 4가지 미네랄 총 농도(금천/옥천/영동군, 창원/김해시, 의령/함안군)

 질병 유병률이 낮은 순으로 정렬한 결과 1순위부터 3순위 지역은 다음과 같습니다.


- 고혈압(평택시, 진주시, 장흥군), 당뇨(창원시, 평택시, 양산시), 골다공증(김해시, 인제군, 서산시), 관절염(광주광역시 서구, 성주군, 평택시), 협심증(광주광역시 서구, 울산광역시 동구, 의령군), 이상지질혈증(신안군, 완도군, 영덕군), 심근경색(과천시, 양산시, 의정부시), 뇌졸중(대전광역시 유성구, 울산광역시 북구, 안양시), 아토피 피부염(고흥군, 장수군, 창녕군), 알레르기 비염(인제군, 의령군, 봉화군), 암(대전광역시 중구, 평택시, 평창군), 우울증(산청군, 김해시, 인제군), 위십이지장궤양(영덕군, 고흥군, 성주군)




24

물속 미네랄이 물의 경도를 좌우하나요?



 땅 속에 스며든 빗물이나 눈은 지층을 지나며 먼지나 오염이 여과되는 동시에 지층 속의 영양분이나 미네랄을 흡수하여 솟아나오는데요, 이러한 물을 일반적으로 미네랄워터라고 부릅니다. 미네랄 중에서도 칼슘과 마그네슘의 양이 특히 중요합니다. 이 둘이 물의 세기인 '경도'를 결정하는데, 물의 경도는 칼슘과 마그네슘의 양으로 수치화되기 때문입니다.




 WHO는 물 1 L에 녹아있는 칼슘과 마그네슘의 양을 수치화한 값이 120 mg 이상이면 경수, 그 이하면 연수라고 규정했습니다. 더 자세히 말하자면 60 mg 이하의 경도는 연수, 61~120 mg은 아연수, 121~180 mg은 아경수, 181 mg 이상은 경수라고 합니다. 경수를 센물, 연수를 단물이라고 부르기도 하죠.

- 경도가 낮은 연수는 담백하고 부드러워 마시기 쉬우며, 수분 보충 혹은 허브티, 동양 음식 등에 적합합니다. 미네랄 함유량이 적으므로 체질 개선의 효과는 아주 미미하다고 봐야 합니다. 경도가 높은 경수는 진하고 쓴맛이 전해지며 체질 개선과 건강 증진을 기대해 볼 수 있습니다. 그러나 경도가 과도하게 높으면 위장이 상하여 설사를 하거나, 비누의 세척력을 떨어뜨리며, 음식 맛도 저하시킬 수 있습니다. 또한 보일러에 물때를 생성하여 열전도율이 낮아질 뿐만 아니라 급수배관의 부식을 초래하여 구리, 아연, 납, 카드뮴 등의 금속이 용출될 수도 있으니 주의하여야 합니다.

25

물의 경도는 지형에 따라 다른가요?



-  미네랄 함유량은 지층이나 지형의 영향을 매우 많이 받기 때문에, 물의 경도는 자신의 근원에 따라 값이 크게 다른데요. 우리나라에는 미네랄 함유량이 적은 연수가 많습니다. 산악 지형에 국토의 기복이 심해 고지대부터 저지대까지 물이 빨리 흐르는 탓에 지층의 미네랄을 흡수하는 기간이 짧기 때문입니다.
-  반면, 유럽 대륙은 석회암층이 많고 평평한 대지가 한없이 펼쳐집니다. 이러한 토지에서 오랜 시간에 걸쳐 물이 솟아나므로 지층의 미네랄을 풍부하게 흡수한 경수가 만들어집니다.
-  지층에 따라 살펴보면, 퇴적암 지역에서는 칼슘, 마그네슘의 비율이 매우 높은 편이고 석회암 지역과 화강암 지역에서는 칼슘의 비율이 높은 편, 현무암 지역에서는 마그네슘 비율이 높은 편입니다.



26

수돗물을 끓이면 미네랄이 변하나요?

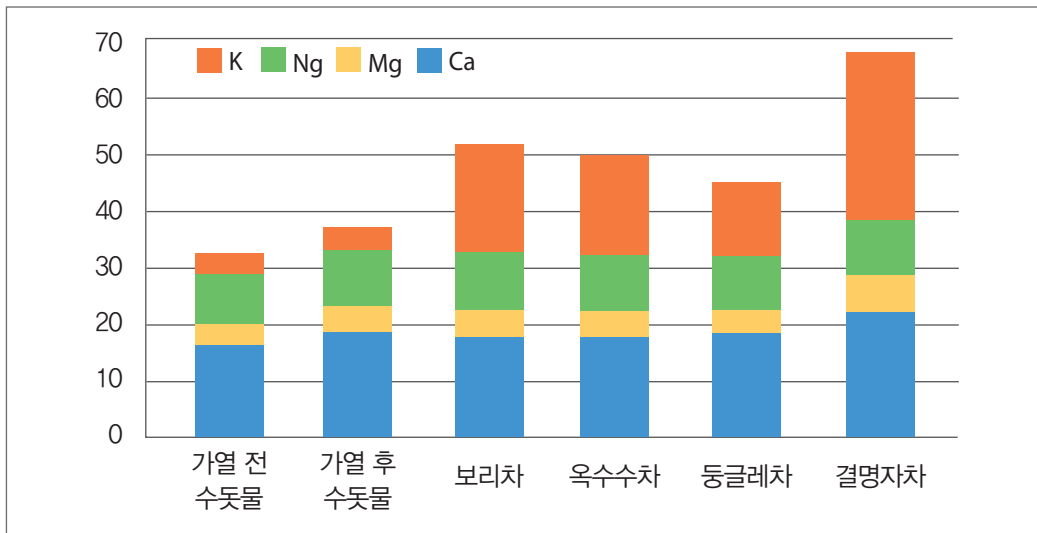


수돗물을 끓여도 미네랄은 변하거나 없어지지 않고 그대로 보존됩니다.

- 물의 끓는점은 100 °C인 반면 미네랄 성분의 끓는점은 보통 200~300 °C라고 합니다. 따라서 물을 팔팔 끓여도 물속의 미네랄은 그대로 보존됩니다.



물에 알곡을 넣고 10분 가량 끓이면 더 풍부한 맛과 2~7배 많은 미네랄을 얻을 수 있습니다.



27

가방 속의 물은 ‘건강한 물’일까요?



💧 먹다가 남긴 물속에 세균이 번식한다는 사실을 알고 계시나요? 세균에 대한 먹는물의 기준은 ‘1 mL당 일반세균이 100마리를 넘으면 안 된다.’는 것입니다. 페트병을 실험실에 의뢰해 세균을 측정했을 때 뚜껑을 따자마자 측정한 페트병은 1 mL당 세균이 1마리가 검출됐다고 합니다.

💧 문제는 먹는샘물의 뚜껑을 열고나서 시작됩니다. 뚜껑을 따고 한 모금 마신 직후의 물에는 세균이 900 마리 검출됐고, 마신 지 하루가 지난 물에서는 약 4만 마리가 넘는 세균이 검출돼 기준치의 4백배를 넘겼다고 하는데요, 특히 물을 가장 많이 마시는 여름철에는 한 마리에서 백만 마리까지 세균의 숫자가 증가하는데 불과 4~5시간 정도밖에 안 걸린다고 합니다. 우리가 무심결에 하는 행동이 우리의 건강을 위협하고 있는 것입니다.



💧 가방 속의 물을 드실 때는 다음 사항을 유의해주세요. 하나, 페트병에 든 물은 컵에 따라 마십니다. 둘, 일단 개봉한 물은 너무 오랜 시간 가방 속에 넣어두지 말고 빨리 마셔야 합니다. 셋, 일단 입에 댄 물은 하루 이상 지나면 버립니다!

28

먹는샘물은 유통기한이 얼마나 되나요?



❧ 아무리 맑고 순수하게 걸러낸 물이라도 고여 있는 물속에는 일부 미생물들 등으로 인해 변질될 가능성이 있기 때문에 물에도 유통기한을 표기하는데요, 하지만 먹는샘물의 유통기한은 다른 유제품과 다르게 부패하는 기한이 아닌 판매를 위한 기한이라고 합니다. 밀봉된 상태라고 해도 시간이 지나면 순도가 떨어지고 물의 성질이 변질될 수 있습니다.





❧ ‘먹는물관리법’에서는 먹는샘물의 유통기한으로 6개월을 기본으로 하고 있습니다. 외국에서 수입되는 비싼 먹는샘물은 2년 정도의 유통기한을 가진다고 합니다. 즉, 먹는샘물의 유통기한은 6개월에서 24개월 정도라고 보면 됩니다. 또한, 유통기한을 정하는 기준에는 물의 상태 뿐 아니라 먹는샘물이 담겨 있는 페트병의 영향도 무시할 수 없습니다. 용기의 특성상 외부로부터 들어오는 투과물질, 고온이나 직사광선으로 인한 유해물질, 약취 등이 생길 수 있습니다.



29

정수기물은 맘 놓고 마셔도 되나요?



- 
 지난 2014년 한국여성소비자연합 등 시민단체에서 수돗물 사랑마을의 먹는물 수질검사를 실시한 결과, 정수기물은 조사 대상의 절반에 가까운 약 49 %가 일반세균 항목이 수질기준을 초과했다고 합니다.
- 
 실제로 최근 한 텔레비전 프로그램에서도 정수기물에서 나오는 이물질에 대해서 방송하며 정수기의 안전성에 대한 내용을 보도하기도 했는데요, 정수기 업체에서는 인체에 무해한 것이라며 괜찮다고 했던 이물질, 알고 보니 세균이 들어 있는 바이오필름이었다고 합니다.
- 
 가정이나 식당 등에서 사용되는 정수기물에서 이상한 냄새가 나거나 그로 인해 불편하다고 생각되면 먼저 수도꼭지 수돗물(정수기 유입수)에서 냄새가 나는지를 확인해 보고 그렇지 않다면 정수기 관리 불량으로 인해 일반세균 등이 증식하여 냄새가 나는 것일 수 있습니다.
- 
 24시간 수질관리를 하는 수돗물과 다르게 정수기의 경우에는 필터 교체가 제대로 되지 않는 경우나 청소 없이 장기간 사용 시 병원성 세균의 서식처로 작용하여 기준치 이상의 세균이 검출되는 경우가 있으니 주의가 요구됩니다.

정수기는 먹는물관리법 제3조에서 정의하고 있는 바와 같이 '물리적, 화학적, 생물학적 과정을 거치거나 이들을 결합한 과정을 거쳐 먹는물을 먹는물의 수질기준에 맞게 하도록 제조된 기구'라고 명시하고 있습니다.

30

정수기를 사용하면 미네랄은 어떻게 되나요?



- ☹️ 현재 시판되고 있는 정수기의 정수방식은 역삼투압이나 한외여과막 등이 대부분입니다.
- ☹️ 미네랄의 제거 여부는 정수기의 정수방식에 따라 달라질 수 있습니다. 역삼투압방식은 세균, 바이러스 등도 제거하지만 인체에 필요한 미네랄을 포함하여 이온성 물질을 90% 이상 제거합니다. 또한 정수기의 필터 교환이 늦거나, 정수통, 호스 배관 등의 관리가 소홀할 경우에는 일반세균, 대장균 등이 증식할 수도 있습니다.
- ☹️ 이러한 측면에서, 소독 성분이 잔류하고 있어 안전성이 확보된 수돗물의 사용은 바람직합니다. 우리가 물을 먹는 이유는 정화, 배설, 체온 조절 같은 우리 몸의 근본적인 순환 및 대사 역할을 위한 것이기 때문에 안전한 물의 이용이 더욱 중요합니다.



삼투압이란 농도가 다른 두 액체를 반투막으로 막아 놓았을 때 용질의 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 용매가 옮겨가는 현상에 의해 나타나는 압력을 말합니다. 여기서 역삼투압은 반대의 압력을 말합니다.

31

수돗물, 정수기물, 먹는샘물의 가격 차이는 얼마인가요?



1개월 물값 비교



| 수돗물, 정수기물, 먹는샘물의 한 달(45 L) 기준 소비금액 비교 |

[출처] 조선일보 & TV조선, 어떤 물이 안전한가?, 2013

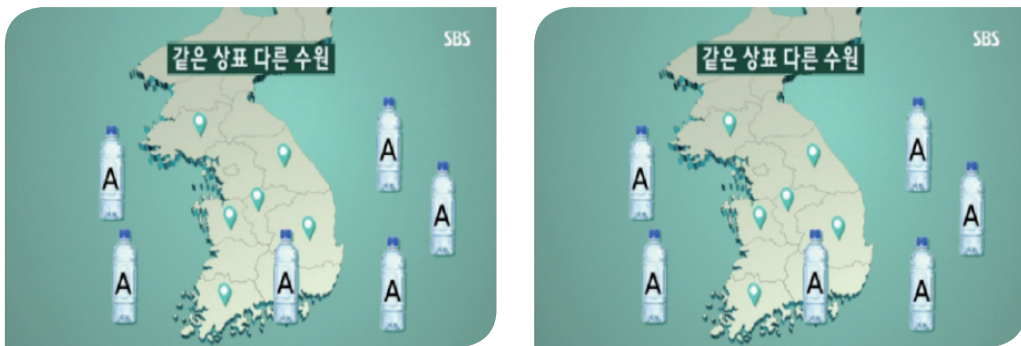
수돗물, 정수기물, 먹는샘물의 가격을 비교하면, 가장 싼 물은 당연히 수돗물입니다. 수돗물 값은 1 L 당 0.619원(한국상하수도협회)으로, 사실상 공짜나 다름없습니다. 4인 가족이 한 달(30일) 마시는 물의 양을 45 L(하루 1.5 L×30일)라고 가정하면, 수돗물을 마실 경우 한 달에 드는 비용은 27.855원에 불과합니다.

같은 기간 수돗물을 정수해 먹는 가정이 먹는물을 사용하는 데 들이는 비용은 한 달 평균 2만 169원입니다. 수돗물 45 L 가격(27.855원)과 월 평균 정수기 유지비용(2만 141원, 환경부 자료)을 포함한 값입니다.

먹는샘물을 마실 때가 가장 비쌉니다. 인터넷 쇼핑몰 기준으로 많이 판매되는 다섯 가지 먹는샘물의 가격을 조사한 결과, 국내 생산 'S사 먹는샘물' 500 mL의 판매 가격은 380원, 'I사 먹는샘물'은 410원, 'P사 먹는샘물'은 320원이었습니다. 반면 같은 용량의 수입 먹는샘물 가격은 'E사 먹는샘물'은 1,150

원, 'B사 먹는샘물'은 1,300원이었습니다. 5개의 먹는샘물 평균 가격은 1 L당 1,424원이었습니다. 수돗물과 같이 4인 가족이 한 달에 45 L를 마신다고 가정하면, 먹는샘물 가격으로 지불하는 비용은 월 6만 4,080원이 드는 것입니다.

- 또한 국내 시중에 유통되는 다양한 먹는샘물들은 같은 가격임에도 불구하고 수원이 다르거나, 수원이 같음에도 불구하고 다른 물 값이 책정되어 있습니다. 먹는샘물은 한 기업의 브랜드에 따라 가격이 달라지는 것입니다. 대부분의 먹는샘물 회사 마케팅은 우리가 생각하는 것보다 더 교묘합니다.



| 먹는샘물 마케팅의 사례 |

[출처] SBS, 이렇게 좋을수(水)가, 2014

결국 4인 가족이 수돗물을 마시면 한 달 27,855원이 들고, 정수기물을 마시면 수돗물을 마실 경우의 724배인 2만 169원이, 먹는샘물을 마시면 수돗물을 마실 경우의 2,300배인 6만 4080원이 드는 셈입니다.

물론, 먹는샘물 가격을 500 mL 용기 기준으로만 계산한 점에 있어서는 한계점이 있지만, 경제성과 접근성 및 효용성을 고려한 공익성 측면에서도 수돗물이 우리가 음용하고 사용하기에 적합한 물이라고 할 수 있습니다.

32

수돗물은 지구를 살리는 착한 물인가요?



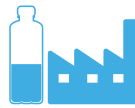
일일 탄소 발생량 비교

0.3 g CO₂/m³



<수돗물>

238 g CO₂/m³



704배

<먹는샘물>

501 g CO₂/m³



1482배

<정수기>

| 수돗물, 정수기물, 먹는샘물의 한 달(45 L) 기준 소비금액 비교 |


[출처] 단국대, 수돗물의 경제적 가치 재고찰 필요성에 관한 연구, 2014


💧 페트병에 담아 파는 먹는샘물이 환경에 어떤 영향을 미칠까요? 페트병은 석유로 만듭니다. 미국의 환경·과학 전문 작가 엘리자베스 로이트에 따르면 미국에서는 매년 먹는샘물 병을 만드는 데 1,700만 배럴의 석유를 사용한다고 합니다. 이는 차량 130만 대를 한 해 동안 움직일 수 있는 양입니다.

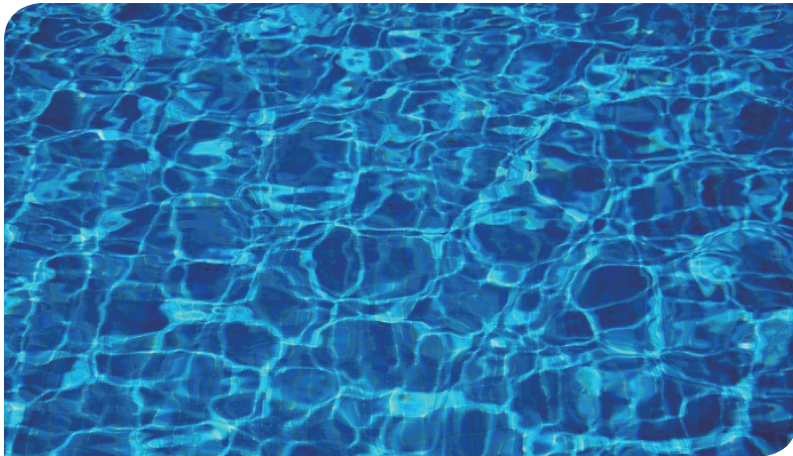
💧 그리고 페트병을 만든 과정과 운반 과정에서 이산화탄소가 배출되는데요. 한국환경산업기술원의 탄소성적표지에 의하면 페트병 먹는샘물 2 L의 탄소 발생량은 238~258 g CO₂입니다. 반면 수돗물의 경우 원수를 취수한 뒤 정수처리를 거쳐 가정에서 수돗물을 소비하는 과정까지 발생하는 이산화탄소는 0.338 g CO₂로 먹는샘물에 비해 704~763배 낮다는 사실!

💧 먹는샘물은 이산화탄소 배출만 증가시키는 것이 아니라 지하수 고갈도 초래합니다. 충북 청원군 내수읍 초정리에 위치한 초정약수(椒井藥水)는 리튬 성분이 다량 함유된 천연 탄산수인데요. 그러나 1990

년대에 접어들면서 20여 개 먹는샘물 업체가 초정리에 몰려들어 무분별하게 개발함으로써 지하수가 고갈되어가고 있습니다. 실제로 몇 해 전 청원군이 관광 소득사업의 하나로 이곳에 약수 목욕탕을 짓기로 하고 두 곳에 시추공을 박았으나 모두 실패했다고 합니다.

 정수기는 어떨까요? 단국대 분쟁해결센터에서는 2014년 정수기가 수돗물보다 1,482~2,124배나 많은 탄소를 발생시킨다고 발표했습니다. 또한, 경제적 부담도 만만치 않아 수돗물 사용 가구 대비 680배나 많은 소모적 지출을 한다고 덧붙였습니다. 이는 정수기가 전기를 많이 소모하기 때문인데요! 4L의 냉온용 정수기가 910 L의 양문형 냉장고보다도 전기를 더 많이 소비한다고 합니다.

 탄소 배출이 적고, 쓰레기를 남기지 않으며, 에너지도 절약하고, 게다가 미네랄이 살아 있어 건강에도 좋은 수돗물이야말로 환경과 지구를 살리는 착한 물이라고 할 수 있습니다.










Ⅱ. 친해져요, 수돗물

K-water가 알려주는
건강한 수돗물 Q&A

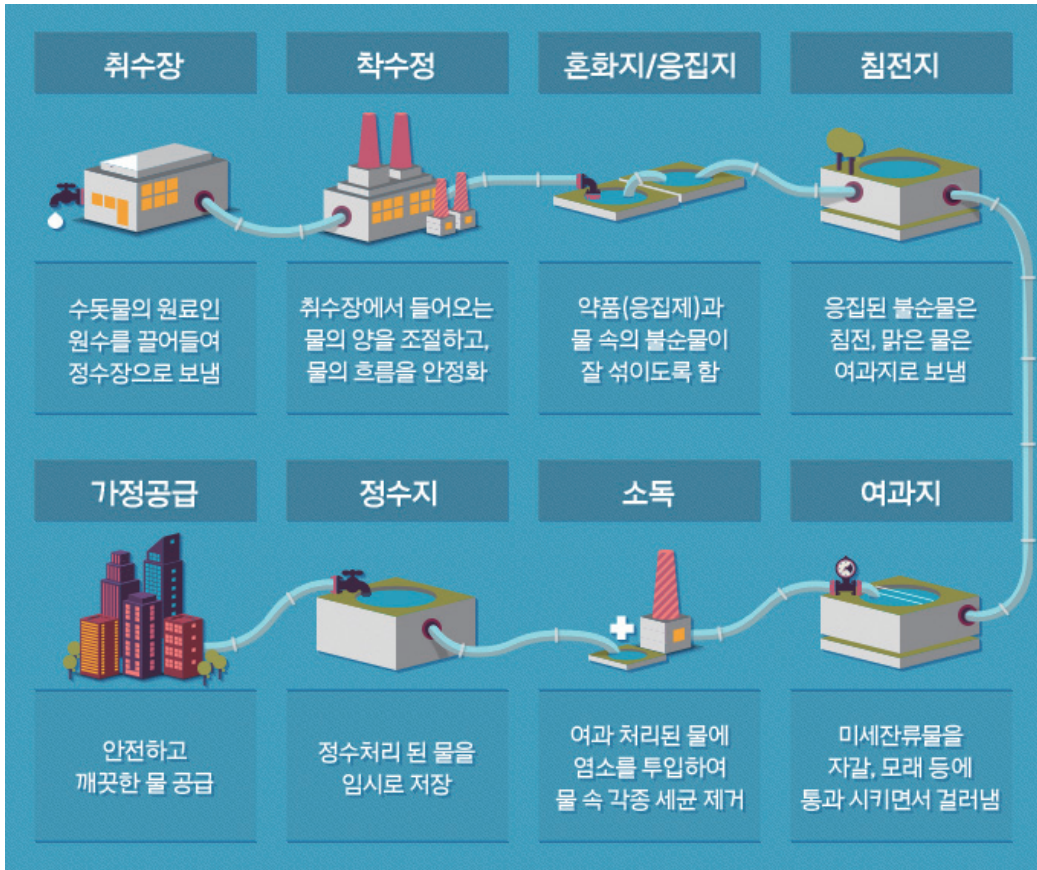
33

수돗물은 어떤 경로로 가정에 공급되나요?



-  정수장은 호소수나 하천수와 같은 원수를 여러 처리과정을 거쳐 마실 수 있는 수돗물로 생산해 가정으로 공급하는 곳입니다.
-  먼저 댐이나 하천 등의 상수원수가 취수되어 관로를 통하여 정수장에 도착하게 됩니다. 때로는 원수의 수질에 따라 별도 오존, 활성탄 등의 추가 도입을 검토하게 됩니다.
-  정수장에 도착한 물은 응집제 등의 정수약품을 넣고 혼화, 응집, 침전, 여과과정을 거치면서 오염물질이 제거됩니다. 여과과정까지 거친 물은 우리가 마시는 수돗물에 아주 가까운 물입니다.
-  여과된 물에는 아직 각종 세균과 미생물이 존재할 수 있기 때문에 마지막으로 소독제인 염소를 주입함으로써 비로소 우리가 마시고 사용할 수 있는 수돗물이 됩니다.
-  정수장에서는 ‘수질기준’에 따라 수돗물을 만드는데, 수질기준이란 사람이 마실 수 있는 물의 조건을 정한 것입니다.

| 수돗물 정수처리 과정 |



● 착수정

- 원수에 함유된 흙, 모래 및 각종 이물질을 가라앉히는 곳

● 약품투입실

- 물속에 있는 작은 부유물질 등이 잘 엉켜서 가라앉도록 하기 위해 약품을 넣음

● 혼화지

- 물속에 넣은 약품과 물이 잘 섞이도록 함

- 응집지
 - 약품에 부유물 및 찌꺼기 등을 엉기게 하여 침전될 수 있도록 응집시키는 곳

- 침전지
 - 물속에 함유된 각종 부유물질을 응집, 침전시켜 슬러지라는 불순물을 모아 배출시키는 곳으로 깨끗한 물을 여과지로 보내는 시설

- 여과지
 - 침전수를 두터운 모래층 여과막 사이로 통과시켜 미세한 침전 잔류물을 제거시킨 후 불순물이 없는 맑은 물을 정수지로 보냄

- 정수지
 - 여과지와 염소투입실을 통과한 깨끗한 물을 임시 저장


- 송수펌프실
 - 정수지에 저장된 물을 펌프를 이용하여 배수지 또는 가정으로 보냄

- 배수지
 - 정수장에서 보내온 물을 저장하여 각 가정에 보냄

34


일반 정수처리와 고도 정수처리의 차이는 무엇인가요?



 깨끗한 물로 인간의 수명 연장, 일반 정수

- 수도물은 여러 단계의 과정을 거쳐 깨끗한 물이 되고, 이를 정수처리라 하는데, 일반적 정수처리는 5~8단계의 과정을 거쳐야 합니다. 물은 강물 또는 댐에서 끌어오는 경우가 대부분인데, 큰 관을 통해 끌어온 물은 정수장의 착수정에 유입되어 물의 흐름을 안정화합니다. 이것이 정수 1단계입니다.
- 다음으로 부유물을 서로 뭉치게 하는 혼화·응집 단계로 넘어갑니다. 혼화지는 착수정에서 나온 물에 응집제라는 약품을 섞는 과정으로, 응집제는 잘 가라앉지 않는 물속의 작은 알갱이들을 뭉치게 합니다. 이를 큰 덩어리로 만들어 침전이 잘 되도록 한 후 부유물을 제거합니다.
- 3단계는 맑은 물이 보이기 시작하는 침전지인데요. 침전지로 들어온 물은 4시간 정도 머무르는 동안 부유물은 바닥으로 가라앉고 침전지 위에 있는 깨끗한 물은 다음 과정으로 넘어가게 됩니다. 이 물을 다시 한 번 거르는 여과지가 다음 단계입니다. 침전지에서 미처 제거하지 못한 아주 미세한 입자를 모래층을 통과시켜 걸러내는 단계로 눈에 보이지 않는 작은 입자까지 제거해버립니다.
- 마지막으로 소독 과정을 거칩니다. 여과지를 거친 물은 깨끗한 상태지만 세균 등의 미생물을 소독하기 위해 소독제(염소)를 주입합니다. 소독제는 수도물의 냄새를 유발하기도 하지만 정수장에서 가정에 이르는 동안 세균 등으로부터 안전하게 지켜주는 역할을 합니다. 이러한 상수도 시스템은 세계적으로 인간의 수명을 연장시켰고, 유아 사망률을 감소시켰으며, 삶의 질을 크게 향상시키는 데 기여했습니다.



 제거되기 어려운 미량 유해물질 제거, 고도 정수





- 고도 정수처리란 기존 정수처리 방법으로는 완전히 제거하지 못한 맛·냄새 유발물질, 미량 유해물질 등을 제거하기 위해 일반 정수처리 공정에 활성탄·오존·생물처리 시설, 고도 산화 등을 추가해 처리하는 것을 말합니다. 대표적으로 활성탄 처리공정을 들 수 있는데, 이것은 세공의 넓은 비표면적을 이용한 물리적·화학적 흡착을 통해 오염물질을 제거하는 방식입니다. 입상활성탄은 숯과 같은 기능으로 많은 세공을 갖고 있어 일반적 처리공정으로는 잘 제거되지 않는 맛·냄새 유발물질, 합성세제·페놀류 등 미량 유해물질, 그 밖의 유기물 등을 효과적으로 제거합니다.
- 산소의 동위원소(O_3)로 금속, 미생물 및 유기물질 등을 산화한 오존 처리는 19세기 말 오존 살균력이 발견된 후 독일, 프랑스, 네덜란드 등에서 소독 목적으로 도입되었는데요. 오존은 강력한 산화력을 가지고 있어 일반 처리공정에서 잘 처리되지 않는 유기물을 제거합니다. 그뿐 아니라 오염물질의 성질을 바꿔 활성탄에 잘 흡착되도록 도와주는 기능을 함으로써 맛·냄새 유발물질 등 미량 유기물질을 효과적으로 처리할수 있습니다.



35

수도물에 사용하는 약품은 인체에 무해한가요?






-  정수약품은 물을 깨끗하게 처리하는데 사용되는 약품입니다. 예를 들어 인체의 병을 치료하기 위해서 사용하는 각종 약과 같은 이치입니다.
-  수도물 생산과정 중에 수처리제와 소독제(염소 등) 및 분말활성탄을 사용하는데 이때의 약품이란 환경부의 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준에 부합하게 품질검사를 거친 약품을 말합니다.
-  수도물 생산에 필요한 약품 및 염소는 주로 원수에서 탁한 성분을 제거하고 병원성 미생물로부터 수도물의 안전성을 확보하기 위하여 사용합니다.
-  K-water에서는 원수부터 정수까지 물고기를 이용한 실시간 독성감시, 매일, 매주, 매월 수질검사 및 24시간 수질을 감시하는 자동 측정장비 등의 첨단 감시장비와 분석기술을 이용하여 수질상태를 철저히 확인하고 있어 안심해도 좋습니다.

정수장 등에서 사용되는 약품, 염소, 분말활성탄 등은 최적실험을 통해서 적정 약품사용량을 결정한 후 사용하기 때문에 안전합니다.

36

수돗물에 왜 염소를 넣나요?






-  정수장에서 생산된 수돗물이 잔류염소를 함유하는 이유는 수도꼭지까지 공급하는 과정에서 이질균, 장티푸스균 등의 병원성 미생물을 소독하기 위함입니다. 즉 배수계통에서 위생상의 안전을 유지하기 위하여 '염소'라는 소독약을 주입합니다.
-  이로 인해 수돗물에서 염소 냄새가 날 수 있고, 맛도 이상하다고 느끼는 경우가 생길 수 있습니다. 그러나 이런 잔류염소 농도는 적정 기준치 내에서 관리가 되고 있기 때문에 인체에 유해하지 않습니다.
-  수도법에 의한 먹는물 수질기준에서 일정한 잔류염소 농도를 유지하도록 규정하고 있는데, 평상 시에는 유리잔류염소로 0.1 mg/L(결합잔류염소로 0.4 mg/L) 이상, 소화기계 전염병 유행 시나, 광범위 단수 후 급수를 개시할 때 등에는 유리잔류염소로 0.4 mg/L(결합잔류염소로 1.8 mg/L) 이상입니다.

정수장에서 정수처리기준의 준수를 위해 소독제(염소)를 과다 투여하는 것을 방지하고자 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙(15.11.13)에 유리잔류염소의 기준(4.0 mg/L 이하)을 유지하도록 정하고 있습니다.

37

수돗물의 소독 방법과 염소 제거 방법은 무엇인가요?



-  우리나라 정수장에서는 대표적인 소독 방법으로 염소와 오존을 사용하고 있습니다.
-  염소는 소독부산물의 생성에도 불구하고 가격이 타소독제에 비해서 저렴하고, 소독의 잔류성이 있어 관망의 위생 안전 등 소독작용에 유리하여 전 세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 소독제입니다. 그리고 오존은 소독력은 강하지만 잔류성이 없고 고도정수처리 시설에서 활성탄과 연계하여 도입하는 경우가 많습니다. 그래서 경제적인 부담이 상당히 큰 편입니다.
-  염소 성분의 휘발성이 강하다는 성질을 이용한 물리적인 염소 제거로는 가정이나 식당 등에서 수돗물을 받아두고 하루 정도 정치하는 방법, 물을 끓이는 방법, 에어레이션(공기주입) 방법, Shaking 방법 등이 있습니다. 그리고 화학적인 방법으로는 수처리에서 사용하는 염소중화제(티오황산나트륨, 하이포) 사용과 활성탄 흡착이 있습니다.

38

오존 소독은 인체에 위해성이 없나요?



💧 오존은 강한 살균력이 있어 미생물을 사멸시킬 수 있는 장점이 있으나 강한 자극성이 있어 천식환자 등에게는 좋지 않은 것으로 알려져 있습니다. 단, 잔류성이 없어서 기구 등에 묻어 있는 오존은 단시간에 날아가므로 크게 염려할 필요가 없습니다.

💧 오존발생기에 의하여 생성된 O_3 은 오존처리 후 물속에서 용존산소와 반응하여 산화성이 강한 라디칼 형태(-OH, HO_2 등)로 변하게 됩니다. 그리고 미생물, 망간 및 철 등을 산화시켜 정수 효과를 내는 자유연쇄사슬반응(Free Radical Chain Reaction)이 연속적으로 일어나게 되고, 결국 물(H_2O)와 산소(O_2)의 형태로 변하게 됩니다.

💧 오존을 이용하여 수중 미생물을 살균하기 위해서 소독제의 소독효능은 C×T Rule (C는 잔류 오존의 농도 ; mg/L, T는 접촉시간 ; min)을 적용하여 관리하고 있습니다. 미생물의 내성에 따라서 CT 값은 차이가 있습니다.

대장균군(E. coli)의 경우 99 % 살균하는데 소요되는 CT 값은 0.02 mg·min/L이며, 미국 밀워키에서 100명의 사상자를 냈던 *Cryptosporidium* 같은 미생물은 CT 값이 2.5~3 정도로 알려져 있습니다.

따라서 잔류오존의 농도를 0.4 mg/L 정도 유지하면 E.coli는 0.05분, *Cryptosporidium*은 6.3~7.5분 접촉하여 살균할 수 있습니다.

39

정수장에서 사용하는 분말활성탄은 무엇인가요?



정수장에서 분말활성탄은 원수 중 맛·냄새 원인물질이나 휘발성 유기물질, 농약 및 미량 유해물질 등을 활성탄의 Micro pore나 Macro pore에 흡착시켜 제거하는데 사용합니다.




먹는물의 맛·냄새 발생량은 정확한 예측이 불가능한데, 탁도의 변화를 줄 수 있는 갈수기 초기 강우 때나, 고탁도 때 흙냄새가 발생할 우려가 있습니다. 분말활성탄의 투입량 조절은 맛·냄새의 강약에 의해 조정되며 탁도의 변화에 따른 투입량 조절은 일반적으로 고려하지 않습니다.

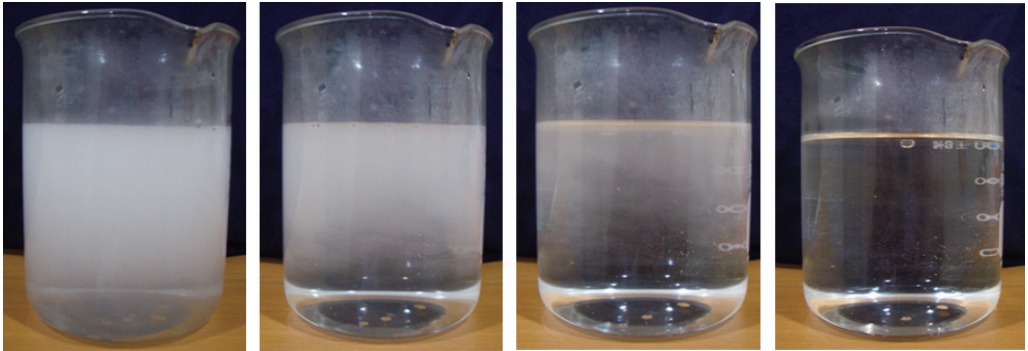
활성탄 원료의 종류에는 목재, 톱밥, 야자열매 껍질, 갈탄, 활성화 석탄 등이 있습니다. 원료를 탄화시킨 후 활성화하여 정제하는 방법으로 제조합니다. 활성탄의 크기 사용에 따라 분말활성탄과 입자활성탄 등으로 구분됩니다.

분말활성탄은 흑색의 미세 분말 또는 입자 형태를 띠며 활성탄 내부는 다공질입니다. 그 내부의 비표면적이 목탄은 400 m²/g, 활성탄은 1000~3000 m²/g 정도이므로 수중 유기물질, 입자 등에 대한 강력한 흡착력을 가지고 있습니다.


40

수돗물이 하얗게 보이는 이유는 무엇인가요? 

-  가정에서 수도꼭지를 틀면 수도물이 우유 빛처럼 하얗게 나오는 경우가 있는데 소독약의 과다 투입이나 약품 때문이 아니라 물속에 녹아 있는 공기에 의한 현상입니다. 이것을 '백수현상'이라고 합니다.
-  '백수현상'은 정수장에서 가정으로 공급하는 송·배수관로에서 일시적으로 유입된 공기가 강한 수압이 작용하는 배관 내에서 물과 소용돌이를 일으킬 때 매우 작은 기포가 형성되어 나타납니다. 뜨거운 물의 하얀 증상도 물속에 녹아있는 공기에 의한 현상입니다.
-  수도물의 용존산소를 측정해보면 과포되어 있고, 기포가 아주 미세하여 입자가 눈으로는 잘 보이지 않습니다.






| 백수현상 |

-  일반적으로 투명한 용기에 물을 받아두면 기포가 수면 위로 상승하는 것이 보이면서 몇 분 내외로 사라지게 됩니다. 물은 다시 맑은 상태로 되돌아오며, 수도물에는 전혀 영향이 없으니 안심하고 마셔도 좋습니다.

41

수도꼭지에서 나오는 기포는 무엇인가요?



-  가정에서 절수형 수도꼭지를 사용하는 경우에 자주 발생할 수 있는 현상입니다. 절수를 위해서 수도꼭지에 삽입된 절수기나 이물질 거름망(스트레이너)에 의해서 발생합니다.
-  기포(탄산음료에서 발생하는 기포의 크기와 유사)가 크나, 물을 받아 두면 수초 이내에 사라집니다. 가정에서 일반 수도물과 절수형 수도꼭지에서 나오는 수도물을 비교해 보면 기포의 지속시간이 틀린 것을 확인할 수 있습니다. 일반 수도물에서 기포의 지속시간이 더 짧습니다.
-  만일 절수기나 이물질 거름망이 없는 경우에도 기포나 거품이 발생한다면 세제에 의한 오염을 한번 의심해봐야 합니다. 이러한 경우에는 기포의 크기가 탄산음료에서 발생하는 기포 크기 이상이고 수도물에서 발생하는 기포보다 오래 지속됩니다. 하수 등이 급수관으로 유입될 때 발생할 수 있습니다.

가정에서는 절수를 위해서 설치한 수도꼭지 안을 만져보거나 눈으로 확인하면 스테인리스 또는 플라스틱 망이 있는 것을 알 수 있습니다.

기포나 거품이 지속되어 불편하다고 생각되면 먹는물 수질검사기관에 ABS 분석을 의뢰해서 세제 여부를 판단할 수 있습니다.

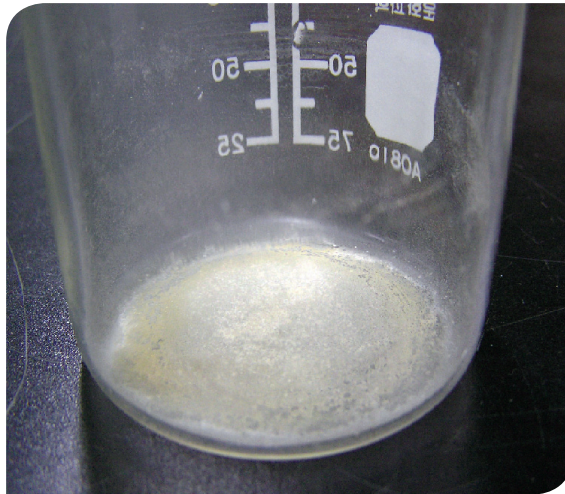
42

수돗물에서 생기는 흰 물질은 무엇인가요?



물을 끓인 후 또는 증발 후 생기는 물때와 각얼음이 녹았을 때 생기는 백색 물질은 수돗물 중 경도를 유발시키는 미네랄 성분인 Ca, Mg, Na, K 등이 흰색의 침전물로 나타난 것입니다.

이러한 침전물은 노후수도관, 저수조 등에서 잔류물이 검출되거나 아파트나 건축물 등에서 옥내 부식 억제를 위해 방청제를 과량 주입할 때 발생할 수 있습니다.



심미적으로 영향을 미칠 수 있기 때문에 그릇 등의 물기를 제거한 후 건조하면 얼룩이 생기지 않습니다.

43

붉은색의 물때가 끼는데 왜 그런가요?



수도꼭지 주변이나 욕조, 타일 등에 주황색이나 붉은색의 물때가 생기는 경우가 있는데, 이것은 미생물의 발생 때문입니다. 이러한 미생물은 세균이나 곰팡이 등으로 다양합니다.

분홍색 물때를 발생시키는 미생물들은 대부분 공기 중에 떠다니다가 벽면 타일의 이음새, 세면대의 배수구 부근, 주방 식기건조기의 물받이 등 물기가 있는 곳에 붙어 색을 나타나게 합니다.



| 욕조 안, 세면대의 분홍색 물때 |

이 외에도 신축 건물인 경우 타일 표면 착색에 사용된 코발트, 철 망간화합물 등이 화장실 청소에서 사용하는 세제와 반복된 물의 사용 등에 의하여 서서히 용해되어 발생하기도 합니다. 신축 건물의 경우 입주 후 약 1~6개월 정도 지속되기도 합니다.



| 변기 및 타일의 물때 |

💧 지하수인 경우에는 황토 성분이 욕조 아래에 보이기도 합니다.

💧 붉은색의 물때를 예방하기 위해서는 무엇보다 화장실 · 주방 청소 및 환기를 자주하여 건조한 상태를 유지하는 것이 좋으며, 염소계열 표백제로 청소하면 간단히 씻겨 나갑니다.

분홍색 색소를 유발시키는 세균은 *Serratia marcescens*, *Methylobacterium*, *Psuedomonas*, *Xanthomonas*, *Corynebacterium*, *Bacillus*속 등의 세균 류로 추정됩니다. 보편적으로 공기나 토양 중에 널리 존재하는 종으로 인 체에는 무해합니다.

44

물이 파랗게 변하거나 얼룩이 생기는 이유는 무엇인가요?



☹️ 구리 재질의 수도관을 사용한 신축 아파트 및 건물 등에서 물이 푸르게 보이는 현상을 ‘청수현상’이라고 합니다. 실제로 물이 청색을 띠는 것이 아니라 물속에 포함된 미량의 구리 성분이 빛의 굴절에 의하여 그렇게 보이는 것입니다.

☹️ 세면대나 욕조, 타일 바닥 등의 주변이 푸른빛을 띠는 원인이 동관인 경우에는 극히 소량의 구리 이온이 물속으로 녹아 나오면서 물속 성분과 반응하여 푸르게 착색시킵니다.



| 청색으로 착색된 세면대 |





☹️ 동관은 사용기간이 1~2년 경과하면 산화구리 피막이 형성되고 구리 용출이 감소하여 ‘청수현상’은 사라지게 됩니다. 하지만 때로는 5년 이상 구리가 용출되는 경우도 있습니다.

구리(동, 銅)은 인체에 필요한 필수영양소이고 세계보건기구(WHO) 등의 자료에 따르면 1일 약 1,000~2,000 mg 정도를 섭취하는 경우에는 위장 장애를 일으킬 수도 있으나, 일반적으로 몸속에 축적되지 않고 대부분(98%) 땀이나 소변 등으로 배출되어 만성중독의 위험은 적은 것으로 알려져 있습니다.

45

수돗물이 색을 띠거나 세탁 시 착색되는데 왜 그런가요?



- 
 정부에서는 수도물에 대한 안전성을 확보하기 위하여 59항목의 먹는물 수질검사기준을 운영하고 있습니다. 검사항목 중 색도가 포함되어 있는데 수도물은 무색(색깔이 없는 것임)이어야 합니다.
- 
 수도물에서 색을 띠 수 있는 요인은 노후관이 부식되었을 때, 원수 중에 포함된 광물질(철, 망간)이 완전히 처리가 되지 않았을 때, 오수나 하수 등이 수도물과 섞였을 때 발생할 수 있습니다.
- 
 일반적으로 수도물의 색깔이 푸르스름하거나, 검은 빛을 띠면서 세탁물이 흑갈색 등으로 착색되는 경우가 있습니다. 푸르스름하게 보이는 것은 구리 성분과 비누의 지방산이 반응을 한 것이며, 흑갈색 얼룩 등은 망간이 함유된 물과 소독제로 투입되는 염소가 반응한 것입니다.
- 
 수도물은 다단계 처리공정(혼화, 응집, 침전, 여과, 소독)을 거쳐 엄밀한 수질검사를 통한 후 공급되기 때문에 색을 띠지 않습니다.

46

간헐적으로 녹물이 발생하는데 왜 그런가요?



💧 녹물이 나오는 경우는 크게 세 가지로 요약할 수 있습니다.


- 옥내 배관의 노후화에 따른 부식
- 저수조(물탱크)의 청결 여부
- 급배수 관망 노후화에 따른 관내 부식, 수도공사로 인한 녹물 발생

💧 수도물을 장시간 동안 사용하지 않다가 갑자기 사용하게 되는 경우 급수관으로부터 용출된 철분이 수도물과 섞여서 일시적으로 녹물이 나올 수 있습니다. 그리고 계량기를 지나고부터 수도꼭지까지의 배관이 강관으로 이루어진 경우에도 이런 현상이 자주 발생할 수 있습니다.

💧 저수조를 사용하는 경우에는 많이 발생하지 않지만 직수를 사용할 때 주로 발생합니다.

💧 녹물이 다량 발생하는 경우는 급배수 관망의 노후화로 인해 관내가 부식되거나 수도공사 이후 충분한 배수가 이루어지지 않았을 때입니다. 자체 정수처리시설을 사용하는 경우 녹물에 의해 전처리 필터 막힘 또는 가압펌프 고장이 일어날 수 있습니다.




 수도꼭지를 처음 틀었을 때 일시적으로 녹물 현상이 있으면 맑은 수도물이 나올 때까지 일정시간 흘려보낸 후 식수로 사용해야 합니다. 이러한 현상이 자주 반복되거나 녹물 발생이 심할 경우 옥내 급수관을 세척 또는 교체해야 하고 옥내 저수조의 청소는 주기적으로 해주어야 합니다.



옥내 배관을 통해 직접 급수를 하는 경우에는 노후관 교체 및 내식성 재질의 수도관(스테인리스관, 수도용 PVC관, PB관 등) 사용을 통해 부식을 예방하여야 합니다.

저수조는 「수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙」 제6조에 의해 6개월마다 1회 이상 청소하게 되어 있습니다.

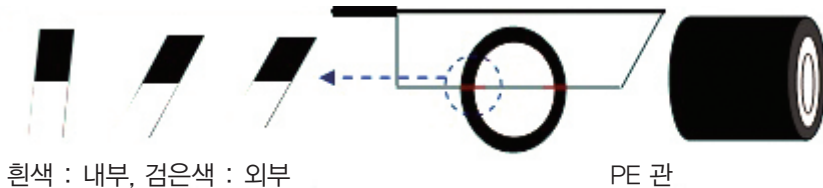
47

수돗물에서 나온 검은색 침전물은 무엇인가요?

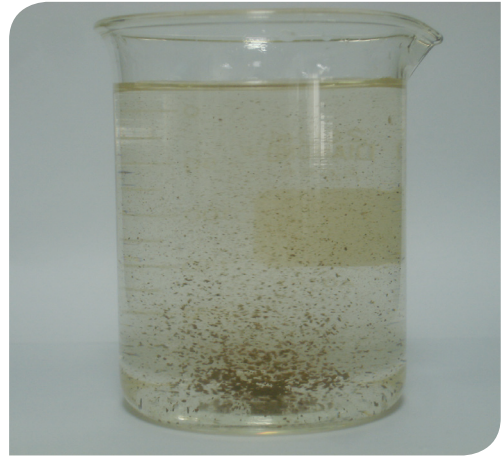


수돗물에서 검은색 이물질이 발생하는 경우는 수도꼭지 내부에 장착해서 사용하는 고무패킹이 원인 일 때가 많습니다. 고무패킹을 오랫동안 교체하지 않고 사용하게 되면 패킹이 삭아서 작은 알갱이 형태의 이물질이 수돗물에 섞여 나올 수 있습니다. 그리고 주전자, 냄비, 그릇 등 저장용기가 오래되어 부식된 경우에도 이물질이 나올 수 있습니다.

수도관으로 많이 사용되는 PE 재질의 급배수 관망 절단 작업 중 발생한 PE관 조각이 수도꼭지로 급수되어 나오기도 하는데요. 주로 계량기 망에 축적되어 직사각형 또는 마름모 등 여러 모양으로 나타나는데 보통 검은색과 흰색을 띠고 있습니다.



오래된 급배수 관망에 녹 또는 망간이 관에 침적되어 있다가 급수과정 중 탈리하여 가루 또는 조각 형태로 공급되어 발생되기도 합니다.



| 관로 상에서 발생한 철, 망간 이물질 |

💧 이런 침전물들은 수도공사에 의해관이 충격을 받거나 관내 유속이 급속하게 변하는 경우에 많이 발생합니다. 그리고 여름철 물의 수요량이 증가하여 일시적으로 유출되어 나타날 수도 있습니다.

💧 이물질이 발생하면 고무패킹, 정수기 필터 상태를 확인하고 가정의 모든 수도꼭지에서 이물질이 발생할 경우에는 저수조(물탱크) 상태를 점검해야 합니다.

48

수도물에서 이물질 같은 벌레가 보이는데 무엇인가요?



장시간 사용하지 않고 방치된 고무호스, 덮개가 없는 저수조(물탱크) 및 오랜 시간 방치된 물통에 벌레가 알을 부화하여 나타날 수 있습니다. 그리고 물탱크의 부적절한 관리도 벌레 서식의 주요 원인입니다.



| 실지렁이로 추정되는 생물 |

특히 여름철에 물탱크 등의 관리가 소홀할 경우에는 그 안에서 벌레가 많이 번식할 수 있습니다. 물탱크가 완전히 밀봉되지 않으면 그 틈으로 날아다니는 벌레가 산란하게 되고 높은 기온 등 여러 조건으로 인하여 다량 번식하기가 쉽습니다.



물탱크 청소 및 관리가 제대로 되고 있는지 또는 몇 단계의 물탱크를 거치는지, 물탱크에서 수돗물이 머무르는 시간이 길지는 않은지 등을 확인해야 합니다. 물탱크는 수돗물이 머무르는 시간을 짧게 하고, 1년에 2회 이상 주기적으로 청소를 하는 것이 좋습니다.



| 수돗물에서 40분 후 분해된 모습 |

고무호스는 사용하지 않을 시에 수도꼭지에서 제거하고 저수조 및 물통 등에 벌레가 유입되지 못하도록 덮개를 덮어 두어야 합니다.

더 좋은 방법은 물탱크를 거치지 않고 직접 수도관을 연결하여 공급받는 것입니다. 그러나 수량 및 사용 형태, 지역에 따라 직수 공급이 어려운 경우가 있을 수 있습니다.

수돗물의 잔류염소가 부족하면 각종 미생물이 서식할 수 있습니다. 수도꼭지에서 잔류염소가 리터당 1 mg 이상만 포함되더라도 수돗물은 미생물로부터 안전합니다.

49

수도물에서 나는 맛·냄새의 원인은 무엇인가요?



☹️ 수도물이 순수한 물에 가장 가깝다고 하지만 증류수는 아니므로 특유의 맛이나 냄새를 유발하는 무기화합물이나 유기화합물이 존재할 수 있습니다. 또한 정수과정에서 투입되는 염소도 냄새를 발생시킬 수 있는데요.

☹️ 무기화합물은 토양과 지반으로부터 용해되어 유입되는 물질들로서 칼슘, 마그네슘, 망간, 철, 나트륨, 칼륨, 황산이온 등이 있으며, 냄새보다는 주로 맛에 영향을 미칩니다.

☹️ 유기화합물은 산업폐수에 함유되어 있는 페놀, 기타 유기용매들과 호소의 부영양화로 자연 발생하는 조류, 방선균들에 의하여 유입되는 Geosmin, 2-MIB, IBMP 등의 물질이 있습니다.

● 흙 냄새, 곰팡이 냄새

- 상수도에서 가장 빈번히 나타나는 냄새로 주로 방선균이나 조류로부터 기인됩니다. 배수관망에서 미생물의 증식으로 인해 흙 냄새가 발생할 수 있는데, 분말활성탄(PAC) 또는 입상활성탄(GAC) 등으로 효과적으로 처리할 수 있습니다.

● 염소 냄새

- 많은 사람들이 수도물에서 나는 염소 냄새가 불편하다고 하는데, 염소는 소독에 꼭 필요한 약품이며, 관망 내에서 잔류 소독효과를 가지도록 일정 농도 이상으로 유지하게 되어 있습니다. 그래서 먹는물에서 염소 냄새가 자주 감지될 수 있습니다.

● 풀 냄새/건초 · 짚 냄새/목재 냄새

- 대부분 조류 활동의 부산물과 연관이 있으며 녹조류에 의해 가장 보편적으로 발생될 수 있습니

다. 또한 일부 남조류, 규조류와 착색된 편모조류에 의해서도 냄새가 발생하는 것으로 알려져 있습니다.

- **높지·습지 냄새/부패취/하수 냄새/황 냄새**

- 가장 불쾌한 냄새로 꼽히는데요. 이 냄새들의 특징은 자연적 또는 인위적으로 유발되지만 모두 황을 함유하고 있다는 것입니다. 유기산 역시 이러한 냄새의 원인이 되며 특정물질의 농도에 따라 다른 냄새로 인식될 수도 있습니다. 예를 들면 dimethyl-trisulfide라고 하는 물질은 $\mu\text{g/L}$ (십억분의 일) 수준의 낮은 농도로 존재하였을 때 습지 냄새를 유발하지만 mg/L (백만분의 일) 범위의 고농도에서는 마늘 냄새를 유발합니다.

- **야채 냄새/꽃 향기**

- 가장 다양하고 개개인의 인식 및 편견이 많은 냄새입니다. 이들 냄새는 생물학적 원인 또는 조류의 증식과 사멸에 의한 부산물과 연관 지을 수 있으며 과일, 야채, 양념의 냄새 특성뿐만 아니라 스킨크나 마늘과 같은 불쾌한 냄새를 포함하고 있습니다. 일부 착색된 편모조류와 규조류에 의해 만들어집니다.

- **물고기 냄새**

- 조류와 미생물의 증식과정에서 자주 발생할 가능성이 있는 냄새입니다. 물고기 냄새는 보통 질소기 그룹으로 연관되어 있기 때문에 별도의 그룹으로 분리되어 알려져 왔으며 종종 처리에 어려움이 있기도 합니다. 많은 종류의 조류가 고농도로 존재할 때 물고기 냄새 혹은 비린내를 발생시킬 수 있습니다.

- **약 냄새/페놀 냄새/알콜 냄새**

- 일반적으로 치과와 병원에서 발생하는 냄새입니다. 물에서 나는 약이나 요오드 맛의 원인은 페놀화합물과 염소 반응 결과로 나타나며 이렇게 해서 생긴 반응물들은 매우 낮은 냄새 한계치를 가지고 있는 물질입니다. 맛과 냄새 유발로 가장 문제시 되는 물질은 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol, 2,6-dichlorophenol 등입니다. chlorophenol의 형성은 클로라민 반응이 진행되면 감소될 수 있습니다.

● 화학약품 냄새/탄화수소 냄새/복합적인 냄새

- 산업폐수의 배출 또는 누출로 발생하는 이 냄새는 때때로 표층수를 공급하는 흙 냄새, 습지 냄새 등에 의해 숨겨지기도 하는데요. 지하수에서 이러한 냄새가 난다는 건 심각한 오염이 진행되었다는 것을 암시하기도 합니다.






💧 조류의 한 종류인 시누라의 증식이 진행되면 물에서 나던 오이 냄새가 물고기 냄새로 변하는 등 화학물들은 서로 상호 작용하여 냄새를 내는 물질의 강도를 낮출 수도 있고, 다른 형태의 화합물로 바뀌어서 처음 반응되기 전 물질보다도 냄새 강도가 높아질 수도 있습니다.

💧 따라서 크게 분류하여 대략적인 원인을 파악하는 것은 가능하지만 냄새는 농도에 따라 바뀔 수 있기 때문에 맛과 냄새가 나는 단 하나의 물질만을 명확하게 확인하거나 강도를 측정하기는 매우 어려운 일입니다.

50

수돗물에서 소독약 냄새가 나는데
왜 그런가요?






- 
 병원균을 억제하기 위해 물에 첨가되는 염소에 의해 발생할 수 있습니다.
- 
 수돗물이 미생물, 바이러스, 원생동물 등에 의해 오염되는 것을 방지하기 위하여 염소를 주입하고 있습니다. 소독약 냄새는 소독이 되고 있다는 표시이므로 안심하셔도 좋습니다.
- 
 K-water에서는 시설 확충 및 투자로 오존설비 사용과 적정 잔류염소를 사용하여 정수처리 능력을 강화함으로써 냄새 발생을 최대한 억제시키고 있습니다.

가정에서 염소 냄새가 불쾌하다면 미리 물을 받아놓았다가 얼마간 시간이 경과한 후 마시면 불편함이 해소될 것입니다.

51

수도물에서 흠 냄새가 나는데 왜 그런가요?



-  조류나 곰팡이가 상수원에 존재하면 불쾌한 맛·냄새의 원인이 됩니다.
-  질소, 인 등 영양물질이 상수원으로 다량 유입되고 일조량 및 수온이 조류의 성장 조건에 적합해지면, 조류가 대량 번식하면서 물에서 냄새가 나게 됩니다. 물에서 나는 냄새는 인체에 해롭지는 않지만, 심미적으로 불쾌감을 주기 때문에 수도물을 불신하게 만드는 주요한 원인이 되고 있습니다.
-  K-water에서는 맛·냄새물질의 관리목표를 설정, 수도물 생산에 반영하고 있습니다. 관리 결과는 유역 및 상수원 관리 강화, 수질검사 및 정수처리공정 관리 강화 등 각종 대책 수립 등에 반영·활용됩니다. 특히, 관할 지자체와 협의를 통하여 댐 상류 유역에 환경기초시설을 확충함으로써 조류발생 원인물질이 원천적으로 차단될 수 있도록 노력하고 있습니다.
-  또한 상수원 조류 발생 억제를 위해서 조류 제거용 황토 투입, 조류제거선 운영, 조류 유입 방지막 설치, 수중 폭기장치 가동 등의 노력을 기울이고 있으며, 조류가 상대적으로 적은 상수원수를 선택적으로 취수할 수 있도록 취수구(문) 운영을 최적화하고 있습니다.
-  맛·냄새 발생 시에는 조류 및 맛·냄새 검사를 강화하고, 정수장에서 오존설비 사용과 전염소 및 중염소 처리, 분말활성탄 사용으로 응집·침전 효율을 향상시키는 등 정수처리 능력을 강화함으로써 냄새 발생을 최대한 억제시키고 있습니다.


수도사업자는 수돗물에서 흙이나 곰팡이 등의 냄새가 발생하는 경우에는 미리 시민들에게 고지하여 불안함을 해소하고, 냄새를 제거하기 위해 최선을 다합니다.


가정에서 냄새가 불쾌하다면 수돗물을 끓여 환기시킨 뒤 냉장 보관하여 마시면 괜찮습니다.


52

수도물에서 비린내가 나는데 왜 그런가요?



- 

비린내가 나는 가장 큰 이유 중 하나는 철박테리아에 의한 냄새입니다. 물속에 철이나 망간 등이 많이 용해되어 있는 경우 이러한 성분들을 이용해 살아가는 박테리아의 일종인 철박테리아가 번식하여 비린내가 나게 됩니다.
- 

그리고 상수원에 영양물질이 다량 유입되어 조류의 성장 조건이 적합해지면 조류가 번식하여 물에서 흙 냄새 등이 나타날 수 있습니다. 이러한 냄새가 인체에 무해하지만 심미적인 불쾌감을 일으킬 수 있습니다.
- 

염소 소독으로 철박테리아를 사멸시키거나, 여과하여 제거하는 등의 처리방법이 있습니다. 또한 가장 간단하고 쉬운 방법은 물을 끓여 마시는 것입니다.





K-water에서는 맛·냄새물질의 관리목표를 설정, 수도물 생산에 반영하고 있습니다.

구분	Geosmin	2-MIB
관리목표(표준정수처리)	20 ng/L 이하	20 ng/L 이하
관리목표(고도정수처리)	10 ng/L 이하	10 ng/L 이하

53

수돗물을 사용한 음식에서 냄새가 나는데 왜 그런가요?






-  수도용 호스가 아닌 일반 호스의 사용은 불쾌한 맛·냄새의 원인이 됩니다.
-  끓인 보리차나 음식에서 소독약 냄새가 나는 경우가 있는데, 일반적으로 호스의 사용으로 인한 냄새가 거의 대부분을 차지하고 있습니다. 고무호스의 원료인 페놀류가 수도물의 잔류염소와 결합하여 클로로페놀을 형성하여 강한 냄새를 나게 합니다.
-  고무호스에 의한 클로로페놀 냄새는 가정이나 식당 등에서 커피를 끓이거나 밥을 짓는 등 음식을 하는 경우에 더욱 강해집니다(클로로페놀의 휘발량 증가). 이런 냄새는 고무호스를 제거할 때까지 지속적으로 발생합니다.
-  수도물을 사용할 때 불쾌한 냄새가 나면 어떤 호스를 사용하는지 먼저 확인해 보고 사용하지 않았는데도 염소 냄새를 제외한 다른 냄새가 느껴진다면 해당 수도물을 공급하는 정수장에 연락하여 조치를 받기 바랍니다.

가정 또는 식당에서 호스가 필요할 경우에는 꼭 무취 수도용 호스를 사용하기 바랍니다.

54

상수원 조류 발생 시 수돗물은 안전한가요?






-  무더운 날이면 햇빛에 의해 수온이 증가하고 물속의 질소, 인 등 영양염류가 풍부해져 조류의 이상 발생 현상이 잘 나타나는데요. 이로 인해 녹조 현상이 발생하게 됩니다. 조류가 과다 번식할 경우 어류가 숨 쉬는 것을 방해하여 폐사하는 등 수생태에 악영향을 끼치기도 합니다.
-  K-water는 사람과 자연이 공존하는 건강한 수생태 유지를 위해 기상-유역-담-하천 모형을 연계한 수질 예측 모니터링 시스템을 활용하여 수질변화로 인한 생태계 영향을 최소화하고, 다양한 수생태 복원기술을 적용하여 수자원 시설의 지속 가능한 개발과 효율 가치를 증대시키고 있습니다.
-  또한 취수원 수질관리에도 만전을 기하고 있는데요. 사전 예방적 수질안전 관리 체계 구축을 위해 조류 냄새물질 발생을 사전에 모니터링 할 수 있는 예측 시스템을 개발하였으며, 실시간 조류 냄새물질 측정시스템과 조류독소 온라인 측정시스템을 운영하여 조류 등 취수원 이상 수질에 대한 선제적 대응 기반을 마련하였습니다.

55

수돗물에 방청제를 투입해도 되나요?





-  방청제는 금속이 부식하기 쉬운 상태일 때 녹을 방지하기 위해 사용하는 물질입니다. 최근 녹물 등으로 인한 관 부식이 문제되면서 일부 아파트에서는 방청제를 주기적으로 투입하는 것으로 알려졌습니다.
-  방청제는 먹는물에 투입하는 약품으로서 사전에 성분 검사를 하여 인체에 무해한 것으로 알려져 있습니다.
-  국내제품은 업체에 검사기관의 성적서를 요구하고 수입제품은 수입신고필증을 확인 후 사용하기 바랍니다.

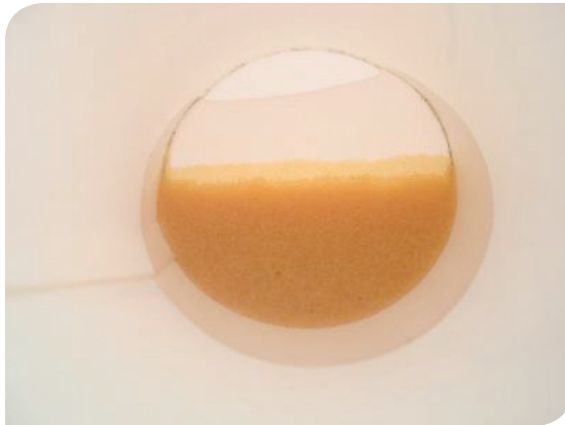
방청제는 먹는물관리법 제21조 제2항 및 환경부 고시 제2013-188호 「수처리제의 기준과 규격 및 표시기준(14.01.28)」에 수처리제로 규격 기준 등이 명시되어 있습니다.


56

연수기를 사용해야 하나요?



-  경도(Hardness)가 높은 지역은 수돗물이 끈적하고, 비누덩어리가 욕조에 남거나 스케일이라는 흰색 물질이 요리기구 등에 쌓여 불편을 겪을 수 있습니다. 이러한 이유로 가정 등에서 연수기를 활용하기도 합니다.
-  연수기는 물에 용해되어 있는 경도 성분을 이온교환수지를 통해, 흡착 제거하여 경도가 낮은 물로 만들어주는 기기입니다. 때로는 연수기 안에 이온교환수지가 누출되어 불편을 초래할 수도 있습니다.



-  이온교환수지의 누출은 물탱크 이후 수도꼭지에서 발생하고, 다가구 주택인 경우 연수기를 설치한 세대에서만 발생합니다. 이온교환수지가 역류하는 경우에는 한 세대 내의 여러 수도꼭지에서도 발생할 수 있습니다. 크기는 직경 1~3 mm 구형이며, 색깔은 주로 갈색, 형태는 날치 알 모양으로 수중에 가라앉습니다.



| 연수기 누출 사례 |

💧 연수기를 사용한 수도물은 별도로 먹는물 수질검사기관의 수질검사를 통해 먹는물 수질기준에 적합 여부를 확인해야 합니다.


💧 연수기 사용 시 주기적인 업체 점검을 실시하여 이온교환수지의 누출에 유의해야 합니다.

경도는 물에 포함된 칼슘과 마그네슘의 양을 탄산칼슘으로 환산하여 나타낸 값으로, 탄산칼슘 함유량에 따라 연수와 경수로 분류합니다.

연수는 일반적으로 경도가 90 mg/L 이하인 물, 경수는 경도가 200 mg/L 이상인 물을 말합니다.


57 길거리의 음수대는 믿고 마셔도 되나요?




 우리나라의 수질은 세계 122개 국가 중 8위를 차지할 정도로 매우 우수합니다. 하지만 수도물을 틀 때 녹물이 나오는 현상이나 수도물 특유의 염소 냄새 때문에 수도물을 불편하게 생각하는 사람들이 있습니다.

순위	국가명	순위	국가명
1위	핀란드	10위	프랑스
2위	캐나다	12위	미국
4위	일본	84위	중국
8위	대한민국	112위	벨기에

[출처] UN, Water for People, Water for Life(The United Nations Water Development Report), 2003

 녹물이 나오는 이유는 수도물을 공급해주는 배관이 잘못된 것이지 수도물 자체가 깨끗하지 않은 것이 아닙니다. 그러니 걱정하지 않아도 됩니다. 염소 냄새의 경우 수도물을 받아 20분 정도 실온에 두거나 한 번 끓이면 금방 날아가기 때문에 큰 문제가 되지 않습니다.

 음수대를 이용한다면 물을 사서 마시는 비용이 절약될 뿐 아니라 페트병 사용량을 줄일 수 있어 환경 오염도 막을 수 있습니다. 길거리에서도 쉽게 맛있는 수도물을 마실 수 있도록 멋진 디자인을 입힌 음수대를 더 많은 곳에 설치할 예정이라고 하니, 지금 음수대를 방문해 보는 것이 어떨까요?

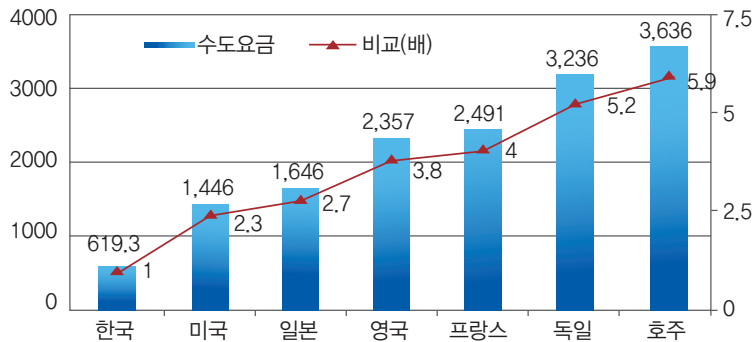
58

우리나라의 수도요금은 저렴한가요?

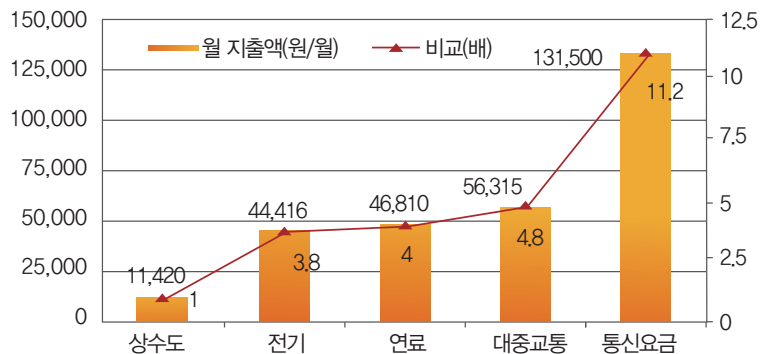


우리나라는 다른 OECD 국가와 비교하면 '물의 천국'입니다. 한 달 동안 수도세가 3만원을 넘기가 쉽지 않습니다. 미국이나 일본에 비하면 2.3배에서 2.7배 가량 싸입니다. 호주는 우리나라 보다 거의 6배가 넘는 비용을 생활용수에 지출합니다.

우리나라의 수도물은 공공재로서 누구나 부담 없이 사용할 수 있습니다. 전기, 가스 등 다른 공공요금들과 비교해도 수도물은 가격에 대한 부담이 적습니다. 전기 요금보다 3.8배, 통신 요금보다 11.2배나 저렴하니까요.



OECD 국가 생활용수 요금 비교



다른 공공요금과 수도요금 비교

[출처] K-water, 물과 미래, 2013

59

물 값은 어떻게 정해지나요?




☹️ K-water의 댐 용수 및 광역상수도의 요금 결정은 국토교통부, 기획재정부 등의 많은 사람들의 참여로 정해지고 있습니다.

☹️ 요금을 산정하여 승인 신청하면 물값심의위원회에서 심의하고 자문과 협의 과정을 거쳐 최종 결정 됩니다.



60

다른 나라의 수돗물은 어떤가요?


 유럽의 식수, 석회수


- 유럽의 수돗물에는 석회질이 많이 들어있습니다. 그 이유는 유럽의 암반이 석회질 성분의 지질로 되어 있어 석회수가 나오는 것인데요. 유럽에서 물대신 맥주를 많이 마시는 이유가 이런 석회질 성분이 몸에 축적되는 것을 빨리 배출시키기 위함이라고 합니다. 유럽은 수돗물 음용률이 70 %로 대부분 수돗물을 그냥 마십니다.

 물 청정 지역, 북유럽 식수


- 핀란드, 스웨덴, 노르웨이는 북극에서 흘러오는 청정수 탓에 세계에서 가장 깨끗한 수돗물을 공급하고 있습니다. 에스토니아는 수도 시스템이 잘 발달해 있어서 수돗물이 더욱 안전하다고 해요. 덴마크나 그린란드를 제외한 유럽 최북단의 섬 국가인 아이슬란드에서는 온천수를 수돗물로 제공하고 있습니다.

 동남아시아의 수돗물



- 중국은 수돗물에서 피임약 성분이 검출되는 등 워낙 강이 많이 오염돼서 수돗물을 식수로 사용하기 어렵습니다. 그런 중국에서 물을 수입하는 홍콩의 수돗물 역시 믿을만하지 못하겠죠? 반면 싱가포르는 말레이시아로부터 물을 수입하지만 세계 최고 수준의 수도 시설과 정수처리 기술을 보유하고 있어서 안전한 수돗물을 제공하고 있습니다.
- 대만이나 일부 동남아시아, 서남아시아, 중앙아시아, 중동 국가 등은 물에 석회질이 함유되어 있다고 합니다. 수자원이 풍부하지 못한 중동의 사우디아라비아나 아랍은 해수를 담수화하여 수돗물을 공급하고 있는데 기온 때문에 여름에도 뜨거운 물만 공급이 된다고 합니다.

 산맥의 청정국가 네팔과 부탄



- 네팔, 부탄과 같은 히말라야 산맥의 청정국가는 물이 매우 깨끗할 것이라는 인상을 가지고 있지만 그것은 자연 속의 물이 깨끗한 것이지 상수도 시설이나 정수처리 기술은 낙후되어 있기에 수돗물을 신뢰할 수가 없습니다.

 오세아니아주의 물



- 오세아니아에는 호주와 뉴질랜드가 있는데요. 호주는 기본적으로 물에 석회질이 섞여 있습니다. 다만, 유럽이나 아메리카 대륙에 비해 함유량이 낮아 큰 문제가 되지 않습니다. 뉴질랜드의 수돗물은 세계 최고 수준이라고 합니다.

 석회질이 많은 아프리카의 물



- 북아프리카는 수돗물에 석회질이 많아 음용이 불가능하고, 대부분의 아프리카 국가는 수도시설 미비로 수돗물을 마실 수 없습니다. 그에 비해 경제적으로 상당히 발전해 있는 남아프리카 공화국은 수도시설을 잘 갖추어 수돗물이 깨끗합니다. 다만, 대도시와 시골 간의 수질 격차가 크기 때문에 대도시에서만 마실 수 있으며, 중동처럼 높은 기온에 영향을 받아 따뜻한 물이 나온다고 합니다.

아메리카 대륙의 물




- 북미 대륙은 태평양 한가운데 섬인 하와이를 제외하고 기본적으로 석회질이 물속에 포함되어 있다고 합니다. 그 중 캐나다의 밴쿠버, 미국의 북서부, 뉴잉글랜드 권역은 석회질 함량이 극소량입니다. 멕시코와 다른 군 소국가들은 수도시설이 미비하여 수돗물의 수질이 양호하지 않다고 합니다.

우리나라는 수돗물 맛 세계 7위에 선정될 만큼 수돗물이 상당히 깨끗한 나라입니다. 석회질도 없고 깨끗한 우리의 수돗물은 믿고 마셔도 되는 물입니다.




61

수돗물을 맛있게 마시는 방법은 무엇인가요?

 전날 밤에 받아둔 수도물을 마셔 봅니다.

- 수도물을 반나절 정도 받아두면 소독약 냄새가 말끔히 날아가서 더 맛있게 마실 수 있습니다.

 숯을 통과하면 더 맛있어집니다.

- 숯은 뛰어난 정화능력을 지녔습니다. 수도물을 받아 숯을 넣어두면 소독약 냄새도 사라지고 물맛이 좋아집니다. 물 1 L에 20~30 g짜리 숯 1~2개면 충분합니다.

 수도물을 2시간 냉장 후 마셔 봅니다.

- 미지근한 물일수록 소독약 냄새가 강합니다. 물맛은 체온과 비슷할 때 가장 맛이 없으므로 가장 맛있게 느껴지는 온도인 10~15 °C로 유지한다면 시원하게 맛있는 물을 먹을 수 있습니다.

 수도물은 유리나 옹기에 보관합니다.

- 금속용기는 산화가 빨라서 여름철 같은 때 물이 빨리 상하지만 유리나 사기용기는 사흘 정도 보관이 가능합니다.



물이 끓기 시작한 뒤 5분 이상 더 끓입니다.

- 수돗물을 끓이면 소독약 냄새가 날아가 물맛이 더 좋아지는데요. 물이 끓으면 뚜껑을 열고 5분 이상 더 끓이면 더 효과가 좋습니다.

수돗물에 차를 넣고 끓여 보세요.

- 수돗물에 차를 넣고 끓이면 미량물질이 흡착됩니다. 이렇게 끓인 수돗물을 냉장 후 보관하여 마시면 더 맛있어집니다. 위생적으로 마시기 위해서 끓인 물은 5일 이내에 드세요.



수돗물에 레몬 한 조각을 넣어 보세요.

- 상쾌한 향과 비타민 C를 같이 섭취할 수 있는 레몬수를 만들어 마시는 것도 도움이 됩니다.






Ⅲ. 함께해요, 수돗물

K-water가 알려주는
건강한 수돗물 Q&A

62

물은 우리 몸에서 어떤 역할을 할까요?



 우리 몸속의 물은 체중의 55~65 %를 차지하고 있습니다. 특히 가장 활동적인 부분인 혈액, 심장, 간, 근육, 신장에 많이 함유되어 있습니다.

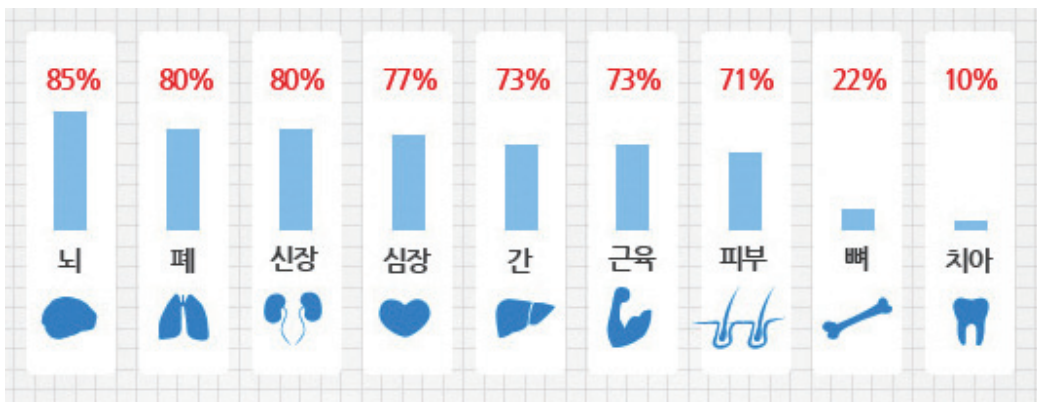
- 물은 산소와 영양소들을 혈관을 통해 각 세포로 운반
- 세포의 형태를 유지
- 삼투압 작용을 하며 산과 염기의 평형을 유지
- 소화액 등 여러 분비액의 성분
- 체내 모든 대사 과정의 매체가 되어 촉매 작용
- 피부를 통해 열을 발산해 체온을 조절
- 체내 내장 기관과 관절을 외부의 충격에서 보호
- 혈구를 수송하여 대사 작용을 유지
- 세로토닌과 멜라토닌 같은 호르몬의 생산에 관계해 수면 리듬을 회복
- 몸 안의 독소를 희석
- 소변, 대변, 땀으로 노폐물을 배출
- 눈에서 빛의 반사를 조절
- 혀에서 음식의 미각과 후각의 기능을 발휘하도록 도움
- 음식물 속에 들어있는 영양소들을 용해시켜 소화 흡수
- 모든 생명체의 근본을 제공

63

우리 몸에 물이 없다면 어떻게 될까요?



사람의 몸에서 물이 차지하고 있는 비중은 굉장히 높습니다. 성인은 체중의 60 %, 신생아는 80 %가 물이라고 하는데, 좀 더 자세하게 알아보면 혈액의 90 %가 물이고 뇌는 80 %, 근육은 76 %가 물로 이루어져있다고 합니다. 그리고 망막도 92 %가 물로 이루어져 있습니다.



| 우리 몸의 기관별 물의 함량 |

우리 몸을 돌고 도는 혈액은 물론 심장과 간, 근육, 세포 등에 물이 아주 많은 부분을 차지하고 있습니다. 그래서 사람은 체내의 지방과 단백질의 절반을 잃고도 살 수 있지만, 수분을 단 10 %만 잃으면 위험한 상태가 되고, 20 % 이상을 잃으면 목숨을 잃게 됩니다.

64

물을 마시기만 해도 건강해질까요?



물은 변비를 예방합니다.

- 변비를 예방하는 가장 좋은 방법은 충분한 수분을 섭취하여 장 속에 수분을 유지시켜 주는 것인데요. 만약 심한 변비로 고생한다면 충분한 수분 섭취는 물론 섬유질이 풍부한 야채와 과일을 먹는 것이 효과적입니다.



물은 충치를 예방합니다.

- 양치질을 못할 경우 물을 충분히 마셔주면 치아표면, 구강점막, 혀 등이 세척되는 효과를 볼 수 있기 때문에 충치와 함께 구취를 예방할 수 있습니다.



물은 생리통을 개선시킵니다.

- 혈액 순환을 원활하게 해주는 효과가 있어 생리통을 개선시켜 주기도 합니다.



물은 노화를 방지합니다.

- 특히 나이가 먹을수록 물의 섭취량이 줄어들고, 체내에 수분량도 줄어들기 때문에 피부를 생각한다면 물을 조금씩 자주 마시는 습관을 갖는 것이 바람직합니다.



물은 다이어트에 효과적입니다.

- 물을 마시면 영양분은 없지만 포만감을 느끼기 때문에 식사량을 쉽게 줄일 수 있고, 몸 안에 쌓였던 지방을 에너지원으로 사용하기 때문에 체지방을 줄일 수 있습니다.



물은 해독 작용을 합니다.

- 알코올을 섭취하면 우리 몸은 해독하는 과정에서 많은 수분이 필요하기 때문에 몸의 수분을 과도하게 사용하게 되고, 자연스럽게 수분이 부족해진 몸은 갈증과 함께 물을 찾게 됩니다. 음주를 할 때와 음주를 하고 난 뒤에는 충분한 수분을 공급해줘야 알코올도 빨리 분해할 수 있고, 음주로 인한 숙취에서도 일찍 벗어날 수 있어요.



물은 신장의 부담을 덜어줍니다.

- 수분이 부족할 경우 바로 신장에 이상이 생기고 탈수상태에 빠지게 되므로 건강한 신장을 유지하기 위해서 충분한 물을 섭취해야 합니다.



물은 혈액의 농도를 조절해 혈관성 질환을 예방합니다.

- 동맥경화나 심근경색, 뇌졸중 등의 병은 혈액의 농도가 짙어지고, 끈적임이 생겨 발생하는 경우가 많습니다. 그러나 물을 충분히 섭취하면 혈액의 끈적임이 줄어들고, 농도가 묽어지기 때문에 혈관성 질환을 예방하는 효과를 볼 수 있습니다.



물은 감기를 예방합니다.

- 물을 충분히 마시면 목의 점막이 쉽게 건조해지지 않기 때문에 바이러스의 침투를 막아주고, 몸안의 노폐물을 몸 밖으로 배출시켜 감기를 예방하는 효과가 있습니다.



물은 피로 회복에 좋습니다.

- 운동 후 충분한 수분 섭취는 몸을 피로로부터 빨리 회복시켜주고, 정신적인 피로감을 없애주는 역할을 합니다. 반면 수분을 충분히 섭취하지 않을 경우, 체내의 노폐물이 몸 안에 쌓여 담석증의 원인이 될 수도 있습니다.

65

건강하게 물 마시는 방법은 무엇인가요?




체중에 맞게 물 마시기

- 얼마나 마셔야 좋은지는 바로 몸무게에 그 정답이 숨어 있습니다. 몸무게에 0.03 L~0.033 L를 곱한 양이 하루에 마셔야 할 물의 양입니다. 예를 들어 몸무게가 50 kg이라면 $50 \text{ kg} \times 0.03 \text{ L}$ 로 1.5 L, 60 kg이라면 $60 \text{ kg} \times 0.03 \text{ L}$ 로 1.8 L, 70 kg이라면 $70 \text{ kg} \times 0.03 \text{ L}$ 로 2.1 L 정도가 됩니다. 그렇다고 한 번에 많은 양을 다 마시면 저 나트륨 혈증이 나타날 수 있으니 주의해야 합니다. 한 번에 500 mL 이상 마시지 않고 한 두 모금씩 천천히, 자주 마시는 것이 좋습니다.



물을 마셔야 하는 하루 세 번의 시간

- 물은 한 시간에 한 잔, 그러니까 200 mL 정도씩 꾸준히 마시는 것이 제일 좋은데요, 아침에 일어나자마자 공복에, 식사 30분 전에, 잠자기 전에는 꼭 물을 한 컵씩 마셔주는 것이 좋습니다.

 건강한 물은 온도부터 다르다!

- 몸을 튼튼하게 해주는 물은 온도가 중요한데요, 너무 차가운 물은 체온을 낮추고 소화와 장의 운동을 방해할 수 있어 주의해야 합니다.



 물인 듯, 물 같은, 물 아닌 음료수

- 녹차나 커피처럼 카페인이나 알코올이 든 술은 이뇨작용이 있어 마시면 마실수록 몸속의 수분을 오히려 다 빼내는 역할을 합니다. 대신 차 중에서도 결명자차나 보리차, 옥수수차, 마테차, 헛개수차, 다시마차는 괜찮습니다.



66

하루 중 물은 언제 마셔야 하나요?



기상 후 1잔

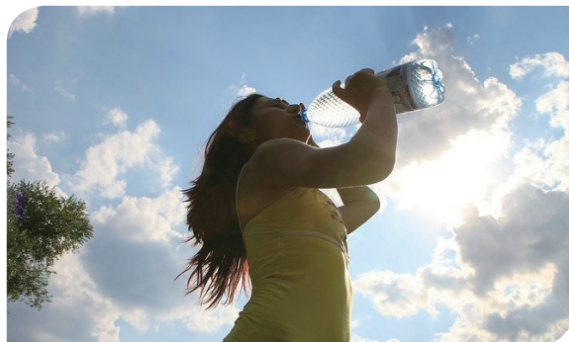
- 일어나서 마시는 물은 몸에 가장 좋은 보약입니다. 밤새 축적된 노폐물을 배출시켜 체내의 신진대사를 촉진하고, 혈액 순환을 도와주며, 변비 예방에도 좋습니다. 자기 전에 머리맡에 물을 놓고 잔다면 물을 더 쉽게 마실 수 있습니다.

일어나서 양치 후 2잔

- 일어나서 씻고, 양치하고 난 후에는 2잔의 물로 내 몸을 채워주세요. 그렇게 마신 2잔의 물은 체내의 기관들을 깨워주는 역할을 합니다. 입 안의 텁텁함을 날려버리고 밤새 잠들었던 체내의 기관들도 깨워주는 양치 후 물 2잔! 잊지 마세요.

식사 30분 전 1잔

- 보통 식사 바로 직전에 음식을 기다리며 물 한잔을 시원하게 들이기곤 합니다. 하지만 이제부터 습관을 바꿔보세요. 바로 식사 30분 전에 물을 마시는 것입니다. 식사 30분 전에 마시는 물은 배에 포만감을 줘서 과식도 방지하는 역할도 하고, 소화를 촉진시켜 줍니다.



식사 30분 후 1잔

- 식사를 마쳤다면, 식후 30분에 먹는 약처럼 식후 30분에 물 한 잔을 마셔보세요. 이 물은 입 안을 헹궈주는 역할을 해 입 안에 남아 있는 세균들이 번식할 수 없도록 예방하는 역할을 한다고 합니다. 이를테면 식후 양치와 비슷한 개념의 물 한 잔이 되는 것이죠! 몸 안의 수분도 채우고, 충치 예방과 몸의 치유력도 키워주는 식후 물 한 잔입니다.

일과 시간 중 2잔

- 하루 일과 중, 오전과 오후로 나누어 한 잔씩 마셔주세요. 수분이 채워지며, 피로가 풀리고, 심장의 혈액 공급을 활발하게 해줍니다.

샤워하기 전 1잔

- 샤워하기 전에 마시는 한 잔은 혈압을 내려준다고 합니다. 또한, 잘 빠져 나가지 않던 노폐물들을 피부에서 배출시켜주어 피부 관리에도 좋습니다.

취침 전 1잔

- 마지막으로, 잠자리에 들기 전에 한 잔의 물을 마셔주세요. 이 시간에 마시는 물은 뇌졸중, 심장마비, 다리 경련을 방지합니다. 하지만, 위장 장애가 있는 사람들은 마시지 않는 것이 낫다고 합니다.



67

좋은 물의 조건은 무엇인가요?



- 깨끗한 물로서 농약, 중금속, 박테리아 등의 유해물질이 들어있지 않아야 합니다.
- 좋은 물은 칼슘 등의 미네랄 성분이 균형 있게 용해되어 있는 물이며, 우리가 좋은 물을 가장 손쉽게 섭취하는 방법은 끓여서 마시는 것입니다.
- pH가 8~9 정도의 약 알칼리성 물이 좋습니다.
- 물은 차가워야 하며, 체온보다 20~25 °C 낮은 것이 좋습니다.
- 수소이온이 풍부해야 합니다.


[출처] 국토교통부 · K-water · 국가상수도정보시스템 홈페이지





68

맛있는 물은 어떤 물인가요?




 첫째, 이상한 냄새나 맛이 함유되지 않은 물입니다.

 둘째, 마셨을 때 기분이 좋은 적정 온도 8~12 °C 사이의 물입니다.

 여기에 사람들의 취향이 더해지면 맛있는 물의 요건은 조금 더 복잡해집니다.


- 물속에 함유된 미네랄이 물맛의 차이를 만들어 내는데요. 수질과 맛에 대한 연구를 끊임없이 실시해온 오사카 대학의 하시모토 교수에 따르면 물을 더욱 맛있게 만드는 미네랄 성분은 칼륨, 칼슘, 규산 세 가지이며, 물맛을 나쁘게 만드는 미네랄 성분은 마그네슘, 황산이온, 염소이온 세 가지라고 합니다.
- 일반적으로 칼륨, 칼슘, 규산이 더욱 많이 들어있는 물이 달고 더 맛있게 느껴지는 것이지요. 마그네슘의 성분이 높아지면 쓴맛이 강해지고 칼륨도 마찬가지로 마찬가지입니다. 칼슘은 토양을 부식시키는데, 이 때문에 물의 산지마다 물의 맛도 달라지는 거겠죠. 지하수, 약수, 샘물 모두 각자의 환경이 다르니 맛도 다를 수밖에 없습니다. 결국 성분 중엔 무엇 하나 너무 적어도 많아도 곤란하고 어느 정도 적정량을 유지해야 합니다.


 무색무취의 순수함을 유지하면서 수온은 체온보다 20 °C 이상 낮고 각종 미네랄은 적당히 녹아있는 물이 맛있는 물의 기본 요건입니다.


69

물에 포함된 용존산소가 미치는 영향은 무엇인가요?



- 

용존산소란 물속에 녹아 있는 산소의 양을 말합니다. 하천 상류의 깨끗한 물에는 거의 포화에 가까운 정도의 용존산소가 들어 있으나 가정에서 버린 물, 공장에서 버린 물, 기타 씻을 수 있는 물질로 오염되어 그 양이 점점 적어지고, 결국 용존산소가 없으면 썩게 됩니다.
- 

물속에서 생활하는 어패류나 호기성(好氣性) 미생물이 용존산소를 호흡하고 물속에 있는 유기물은 이것에 의해서 산화 분해되기 때문에, 용존산소가 부족하게 되면 어패류의 사멸을 초래할 뿐만 아니라 유기물 등이 잔류하여 물의 오염을 가져오게 됩니다.
- 

자연수 중에 있어서 용존산소는 그 값이 크면 클수록 좋은 물이라 할 수 있으며, 깨끗한 자연수의 용존산소는 약 8 mg/L입니다. 20 °C의 대기 하에서 순수 용존산소는 9 mg/L에서 포화 상태에 이르는데, 이 값은 온도가 오르면 감소하고 대기압이 오르면 증가합니다.

수돗물을 끓일 경우 산소량이 소비되거나 식으면 대기 중의 산소가 용해되어 산소량이 증가하게 됩니다. 따라서 냉장고 등에 보관하여 차게 마시면 수중의 산소량은 증가하게 됩니다.

70

끓인 물은 죽은 물인가요?



❧ 죽은 물이란 학술적으로 설명하기 어렵지만 일반적으로 산소와 미네랄이 없어진다는 의미로 해석됩니다.

❧ 물을 끓이거나 여름철 더위로 수온이 올라가면 물속의 용존산소는 없어지는 것이 사실이지만 온도가 내려가면 대기압 때문에 다시 물속으로 들어가 본래의 상태인 용존 상태로 되돌아오게 됩니다.


❧ 또한, 물을 끓여도 미네랄이 파괴되거나 없어지지 않습니다. 그래서 물을 끓인다고 해서 죽은 물이라고 말할 수 없습니다. 미네랄이 풍부하게 포함된 물이 우리 몸의 뼈와 치아의 형성, 호르몬의 구성, 체내 전해질의 균형 조절 등에 좋다는 것은 모두가 잘 알고 있는 사실입니다. 물에는 우리 몸을 형성하고 건강을 유지하는데 필요한 미네랄이 이온화되어 있어 음식으로 섭취하는 것보다 효율이 좋습니다.





71


식사 후에는 따뜻한 물이 좋을까요?



- 

밥을 먹고 냉수를 마시는 순간, 기름진 음식이 굳어져 응고됩니다. 굳어져 딱딱해진 만큼 아무래도 소화도 더디지겠죠?
- 

이렇게 굳어진 음식 덩어리에 위산이 닿으면 분해 속도가 빨라지면서 소장 내벽에 붙어, 오히려 굳은 음식보다 더 빨리 흡수된다고 해요. 이것이 결국 지방이 되어 암을 유발할 수도 있다고 합니다.
- 







또한, 단숨에 찬물을 마시면 차가워진 위를 따뜻하게 보호하기 위해 혈액이 위로 몰려 집중력이 떨어질 수 있습니다.
- 

이제부터 식후엔 따뜻한 물을 마셔주는 것이 좋겠습니다.

72

먹는물의 종류와 특성은 무엇인가요?



-  먹는물이란 먹는 데 통상 사용하는 자연 상태의 물과 자연 상태의 물을 먹기에 적합하도록 처리한 수도물, 지하수, 먹는물 공동시설(약수 등), 먹는샘물 등을 말합니다.
-  수도물은 하천, 호수 및 지하수를 정수처리과정을 거쳐 수도관을 통하여 공급하는 물로 국가에서 안전하게 관리하며 '먹는물 수질기준'에 적합하게 생산되고 있습니다.
-  지하수는 지하의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물로 칼슘, 마그네슘과 같은 미네랄 성분이 함유되어 있고 취수하여 바로 마실 수 있기 때문에 물맛이 좋다는 장점은 있지만, 일단 오염되면 회복이 어렵다는 단점이 있습니다.
-  먹는물 공동시설은 다수인에게 먹는물을 공급할 목적으로 개발하였거나 자연적으로 형성된 약수터, 우물, 샘터 등을 말하며, 일반적으로 약수라고도 합니다. 대부분 공원, 등산로 등에 위치하고 있어 야생동물의 분변 오염과 비위생적인 이용으로 인한 일반세균 등 미생물 오염에 노출되어 있어서, 갈수기나 비 온 직후에는 가급적 사용을 자제하는 것이 바람직합니다.
-  먹는샘물은 암반대수층 안의 지하수, 용천수 등 자연 상태의 깨끗한 물을 물리적 처리 등을 통해 먹는 데 적합하도록 제조한 물로, 구입해야 하는 경제적 부담이 따르고 용기에 표시되어 있는 유통기한 등을 확인하는 것이 중요합니다.
-  정수기물은 물리적, 화학적, 생물학적 과정을 거치거나 이들을 결합한 과정을 거쳐 먹는물을 먹는물의 수질기준에 맞게 하도록 제조된 기구인 '정수기'를 통해 생산된 물입니다. 정수기 구입 및 관리에 많은 비용이 소요되고 지속적인 필터 교체 등의 유지관리에 신경을 써야합니다.



수돗물

- 하천, 저수지 등 수원을 정수 처리 하여 생산
- 수도관을 통해 공급되며 엄격한 품질관리로 위생상 안전함



샘물(지하수)

- 샘에서 직접 채취한 물
- 탁도, 세균오염이 적고 미네랄 함량이 높은 편
- 수온이 낮고 일정하며 색도가 낮은 것이 특징



먹는샘물

- 샘물을 먹기에 적합하도록 물리적 처리방법 등을 가해 제조한 물
- 우리가 흔히 사 마시는 페트병에 담긴 생수가 이에 해당



정수기물

- 물리, 화학적, 생물학적으로 물을 걸러 불순물을 제거
- 수도꼭지에 직접 연결하는 직결형과 물을 용기에 담아 두고 필터를 통과하도록 하는 저장형이 있음

73

먹는물은 저장하여 보관할 수 있나요?



💧 완전히 소독된 먹는물은 금속 용기와는 달리 부식될 염려가 없는 밀폐된 유리 용기에서 저장하면 좋습니다. 물맛을 나쁘게 할 수 있는 플라스틱 용기는 사용하지 않도록 주의해야 합니다.

💧 먹는물은 저장기간이 길어지면 박테리아가 성장할 수 있기 때문에 냉장보관이 필요합니다.


💧 수돗물도 장시간 방치하면 염소가 조금씩 사라져 추후 미생물이 성장할 수 있으니 냉장보관해서 마시면 더욱 좋습니다.





74

먹는물과 먹는샘물의 차이점은 무엇인가요?



- 

먹는물관리법 제3조의 규정에 따르면, 먹는물은 먹는데 통상 사용하는 자연 상태의 물과 자연 상태의 물을 먹는데 적합하게 처리한 수돗물, 먹는 샘물 등을 말합니다.
- 

먹는샘물은 암반 대수층 안의 지하수 또는 용천수 등 수질의 안전성을 계속 유지할 수 있는 자연 상태의 깨끗한 물을 먹는 용도로 사용하기 위해 먹는데 적합하도록 물리적 처리 등의 방법으로 제조한 물로 규정하고 있고, 먹는샘물도 수돗물과 같이 먹는물의 범위에 포함됩니다.
- 

수돗물은 무기질이 많아 살아있는 물로도 많이 알려져 있습니다. 수돗물은 정수장 등에서 인체에 해로운 미생물을 소독을 통해 모두 제거하고 공급됩니다. 그리고 수돗물은 먹는샘물에 비하여 굉장히 저렴합니다.

대수층은 물이 천천히 흐르는 곳인 지하의 지층입니다. 일부 우물들은 깊이가 15~30 m 정도로 얕으나, 나머지는 깊이가 450~600 m 입니다.

75

수질기준의 설정은 어떻게 하나요?



☹️ 우리나라 먹는물 수질기준은 1963년 수도법에 의해 시작하여 현재 59항목을 설정하여 관리하고 있으며, 지속적으로 항목수를 확대하여 안전성을 더욱 향상시킬 계획에 있습니다.

☹️ 먹는물의 수질기준은 건강에 대한 영향을 우선적으로 고려하여 설정합니다. 일반 성인이 70년 동안 하루 2리터의 물을 마신다는 가정에서 오염물질의 발암성과 비발암성을 평가하여 발암성 물질은 10만~100만명당 1명이 암에 걸릴 확률을 기준으로 하고 비발암성 물질은 그로 인한 부작용이 나타나지 않는 수준으로 결정합니다.

☹️ 어떤 오염물질에 대한 동물이나 사람에 대한 발암성 여부, 강도를 평가하고(위험성 확인) 사람에게 적용하기 전 동물실험을 통해 용량에 따른 반응을 확인합니다(용량-반응평가). 인체 노출평가 후 위해도를 결정하게 되며 이를 토대로 분석방법 및 정량한계, 처리기술과 비용 등을 고려하여 수질기준을 설정합니다.

☹️ 따라서 이러한 수질기준 설정은 단순한 수치의 예측이 아니라 사람의 건강을 최우선으로 한 과학적이고 정밀한 작업을 통해 이루어진다고 할 수 있습니다.


☹️ 먹는물의 수질검사 결과가 수질기준 이내이면 안심하고 마실 수 있습니다.


정량한계(LOQ, limit of quantification)란 시험분석 대상을 정량화할 수 있는 측정값을 말합니다.


76


물 낭비를 줄이는 방법이 있을까요?



 지구에는 마실 수 있는 충분한 자연수가 있습니다. 하지만 물을 많이 사용하는 지역은 편중되어 있습니다. 그러므로 지역적인 물 부족 현상이 많이 일어납니다. 가뭄은 여러 해 동안 지속되고 일부 지역에서는 물 부족 현상이 더 심화되고 있습니다.

 현재 사는 곳에 비가 많이 오더라도 사용하는 수돗물은 먼 곳으로부터 송수되어 올 수도 있습니다. 수도사업자가 물을 취수하는 곳에서는 비가 오지 않을 수 있기 때문에 물이 부족할 수 있습니다.

 외국에서도 물 낭비를 줄이기 위한 많은 노력을 하고 있습니다. 영국과 미국의 일부 주에서는 계절별 차등 수도요금을 부과하는 요금제를 시험 운영하고 있습니다. 물 사용이 급증되는 여름에는 높은 요금을 부과하고, 나머지 기간에는 적게 부과하는 방법입니다. 그리고 호주는 2005년부터 샤워기, 수도꼭지, 세탁기 등 물 사용과 관련된 제품에 사용 기준이나 효율 라벨을 붙여 물 효율 등급 표시제와 라벨링 제도를 시행하고 있습니다.

 국가 차원에서 물 낭비를 줄이고자하는 노력을 하더라도 개인이 생활 속에서 물 낭비를 줄이는 것이 더 중요합니다.

- 절수형 샤워헤드 사용하기
- 샤워 및 세안은 간단히
 - 샤워 도중 물이 필요하지 않을 때는 수도꼭지를 잠그는 습관이 필요
 - 물을 받아 세안하는 방법을 사용

- 개인 컵 사용하기
 - 물을 틀어 흘려보내면서 양치를 하면 생각보다 많은 물을 사용
- 화장실 물 자주 내리지 않기
- 빨래는 모아서 세탁기 사용하기
 - 소량 세탁은 손세탁으로
- 음식 설거지통을 이용하기
 - 설거지통에 물을 받아 행구면 물을 절약



- 수도꼭지에서 물방울이 떨어지면 바로 수리하기
 - 똑똑 떨어지는 물이라도 이런 낭비는 없애야
- 잔디에 물 줄 때는 매일보다 일주일에 두세 번 긴 시간 물 주기
 - 과도한 증발을 막기 위해서 이른 아침에 물을 주는 것이 좋다



K-water에서도 물 절약을 위해 많은 캠페인을 앞장서서 하고 있습니다. 그리고 각 지역의 물 낭비를 줄이기 위해서 유수를 제고 특별 기술을 지원하고 있습니다. 2015년에는 유례없는 가뭄으로 큰 불편을 겪은 충남 서부지역 지자체에 전문 인력을 동원하여 노후관 교체, 체계적인 누수 복구, 관망 정비, 수압 관리 등을 실시하여 누수되어 낭비되는 물을 잡는 노력을 하였습니다.

참고 문헌

- K-water & 연세대 의과대학 산학협력단, 수돗물의 건강성 향상 방안 연구, 2015
- K-water & 연세대 의과대학 산학협력단, 수돗물이 국민 건강에 미치는 영향 연구, 2014
- K-water 수질연구센터, 수돗물 Q&A 사례집, 2005
- MBC, 〈한 잔의 물, 수(水)명을 말하다〉, 2015
- SBS, 〈이렇게 좋을수(水)가〉, 2014
- K-water, SWC 수돗물 인식 및 음용률 조사, 2015
- K-water, SWC 수돗물 인식 및 음용률 조사, 2014
- K-water, 물과 미래, 2013
- 단국대, 수돗물의 경제적 가치 재고찰 필요성에 관한 연구, 2014
- 조선일보 & TV조선, 「어떤 물이 안전한가?」, 2013
- 송종섭, 미네랄 대학, 두루원출판사, 2010
- 박덕은, 비타민과 미네랄 & 떠오르는 영양소, 서영, 2011
- 노구치 데쓰노리, 내 몸을 살리는 미네랄 백과사전, 아르코나인, 2010
- K-water 홈페이지
- My Water 홈페이지
- 맛있는 水多~ K-water Blog(<http://www.blogkwater.or.kr>)
- 국토교통부 홈페이지
- 환경부 홈페이지
- 국가상수도정보시스템 홈페이지

K-water가 알려주는

건강한 수돗물 Q&A

발행처 | K-water연구원 수질연구센터

발행일 | 2016년 4월

연락처 | 대전광역시 대덕구 신탄진로 200

Tel. 042-629-2061

[비매품]

K-water가 알려주는
건강한 수돗물
Q&A



대전광역시 대덕구 신탄진로 200
TEL. (042)629-2061 www.kwater.or.kr