

As the city produced clean and safe drinking water, and supply to the ten million citizens, the city has to take much care about the water quality management.

서울시는 천만 시민을 위해 안전하고 깨끗한 수돗물을 생산, 공급하기 때문에, 수질관리에 많은 노력을 기울여야 합니다.

The city monitors water quality parameters of 164 items periodically from the source to the tap.

서울시는 취수원에서 수도꼭지까지 164개의 수질관리 항목에 대해 정기적으로 모니터링을 하고 있습니다.

We had problems with algae in this summer.

이번 여름, 서울시는 조류로 인해 어려움을 겪어야 했습니다.

As you can see the color shows the concentration of algae, and as you can see the first one is the algae concentration in June, and the other one is in July.

초록색은 조류의 농도를 나타냅니다. 보시는 바와 같이 첫번째 그림은 6월달의 조류 분포이고, 두번째 그림은 7월달의 분포를 보여주고 있습니다.

And as we can see as temperature went up the concentration of algae increased and it looks like the algae concentration moves up to the upstream.

기온이 올라감에 따라, 조류의 농도가 증가했고, 조류의 분포도 상류쪽으로 이동하고 있는 것처럼 보입니다.

The problem with algae is the chemicals called Geosmin and 2-MIB.

조류와 관련된 문제는 지오스민과 2-MIB라는 화학물질 때문에 발생합니다.

Those chemicals cause taste and odor problems in drinking water.

이들 두 물질은 수돗물에서 불쾌한 맛과 냄새를 유발합니다.

It tastes earthy or mushroom-like taste and it has odor, so citizens can have problems with the drinking water with Geosmin and 2-MIB.

수돗물에서 흙이나 곰팡이와 관련된 듯한 맛과 냄새가 나기 때문에 시민들이 수돗물의 사용과 관련해서 불편함을 느끼게 됩니다.

And we the city made an alerting system for the algae, algae alerting system, and also the city have taste and odor alerting system.

서울시는 조류와 이로 인한 맛/냄새 물질의 발생에 대처하기 위해, 조류경보 시스템과 맛냄새 경보 시스템을 구축해서 운영하고 있습니다.

So the operators for the treatment plants, and supply system, can be prepared according to the stage of alarm.

정수장과 배급수계통의 근무자들은, 이 경보에 따라, 적절한 조치를 할 수 있게 됩니다.

The monitoring system that we mentioned before is done by hand, which means the **staffs** go out to sample water and take the water sample to the lab and analyze it by hand.

앞서 말한 수질관리는 대부분 수분석을 통해 이루어지는 것입니다. 즉, 연구진들이 밖으로 나가서 채수를 하고, 시료를 연구원으로 가지고 와서 분석을 하는 것입니다.

The city has another monitoring system for water quality parameters.

서울시는 또 다른 상시적인 수질모니터링 시스템이 필요했습니다.

It's real-time online system.

이것이 상시 온라인 모니터링 시스템입니다.

We call this system Seoul Water Now System.

우리는 이 시스템을 서울워터나우 시스템이라고 부릅니다.

This graph shows the number of monitoring water quality parameters and the cleanness of the drinking water.

이 그래프는 관리되는 수질항목의 수와 수돗물의 청정도를 보여줍니다.

As the number of monitoring parameters **increased**, the turbidity, which is the dirtiness of the water, is going down.

관리되는 수질항목의 수가 증가함에 따라, 물의 탁한 정도, 즉 탁도는 급격하게 감소했습니다.

When we started to monitor the water quality parameters in 1989, the turbidity of the drinking water, treated water is about 0.5 NTU.

1989년 수질관리를 시작했을 때, 수돗물의 평균 탁도는 0.5 NTU였습니다.

It decreased to 0.05 NTU in 2010, which means the drinking water of Seoul became 10 times cleaner in 2000 **compared** with the 1990s.

2010년에 측정된 값은 0.05 NTU였습니다. 산술적으로, 2000년대 서울의 수돗물은 10년전과 비교해서 10배 가량 깨끗해졌다고 할 수 있습니다.

This is the system of Water Now System.

이 시스템이 서울워터나우 시스템입니다.

We have two hundred monitoring sites all over the Seoul from the source to the tap.

취수원에서부터 수도꼭지까지, 200개의 수질 모니터링 지점이 있습니다.

And as we can see we have six monitoring sites in intake station and another six for water treatment plants, and 99 sites for reservoir, and 77 for tap.

6개의 모니터링 지점은 취수장에, 또 다른 6개는 정수장에, 99개는 배수지에, 그리고 나머지 77개는 수도꼭지에 설치되어 있습니다.

The city has plan to increase the 200 more monitoring site in the future.

서울시는 가까운 장래에 200개의 모니터링 지점을 추가로 설치할 계획을 가지고 있습니다.

The water quality parameters monitored in each site is different because for the source water we don't need to **check** the residual chlorine, but at the tap we measure the 5 major water quality parameters including turbidity, pH, residual chlorine, electric conductivity, and water temperature.

수질모니터링 항목은 지점마다 다를 수 있는데, 이를테면, 취수원수에서는 잔류염소를 측정할 필요가 없지만, 수도꼭지에서는 잔류염소를 포함한, 탁도, pH, 전기전도도, 수온의 5개 항목이 측정되고 있습니다.

With these 5 water quality parameters we can decide if the safety of water is a problem or not.

이 5개 수질항목은 수도꼭지 수질을 결정할 수 있는 가장 중요하고 기본적인 항목입니다.

Seoul has 8 drinking water districts.

서울에는 8개의 급수구역이 있습니다.

As you can see the colors show the each district, and we have 200 monitoring site all over the Seoul, from the source to the tap.

각 급수구역은 다른 색으로 표시되어 있고, 취수원수에서 수도꼭지까지 200개의 모니터링 지점이 나타나 있습니다.

The data and information collected from the 200 sites is **opened** to the public via internet.

이 200개 지점에서 측정되고 수집된 정보는 인터넷을 통해 시민들에게 공개되고 있습니다.

So the citizens can check the water quality of their community anytime, anywhere through the internet like this.

따라서 인터넷에 접속할 수 있는 시민은 누구나 언제 어디서든지 해당 지역의 수돗물 수질을 확인할 수 있습니다.

And the data and information is also **opened** to the public through smartphone app, and also we use the electronic board to show the data and information to the citizens in real time.

이 데이터와 정보는 모바일 폰의 앱과 전자보드를 통해서 실시간으로 시민들에게 공개되고 있습니다.

The next topic is advanced water treatment system.

다음 주제는 고도정수처리 시스템에 관한 것입니다.

We have treatment process with conventional process and advanced process.

서울시의 정수처리공정은, 표준 공정과 고도처리 공정으로 이루어져 있습니다.

As we discussed before, the chemicals related with the algae, which **are** 2-MIB and Geosmin, these kinds of chemicals is hard to **be treated** using conventional water treatment process.

앞에서 논의한 바와 같이, 조류와 관련된 화학물질인 2-MIB와 지오스민은 표준처리 공정으로 처리하기 어렵습니다.

So the city introduced advanced water treatment process including **ozonation** process and activated carbon processes.

그래서 서울시에서는 오존과 활성탄을 조합한 고도처리공정을 도입했습니다.

With those advanced system we could control the chemicals, such as 2-MIB and Geosmin efficiently.

이 고도처리공정으로 서울시는 수돗물에서 2-MIB와 지오스민을 완벽하게 제거할 수 있게 되었습니다.

This is the activated carbon.

이것이 활성탄입니다.

The black is the carbon material and we call that "**activated**" because the carbon has many microscopic pores inside of the carbon.

검은 물질이 탄소물질인데, 이 탄소는 내부에 미세기공이 많이 발달해 있기 때문에 '활성화'되었다고 표현합니다.

That microscopic pores increase the surface area of the carbon, where chemicals can be absorbed **into/onto** microscopic pores.

이 미세기공은 탄소의 표면적을 넓게 합니다. 그리고 이 표면에 화학물질들이 흡착되어 제거되는 것입니다.

The surface of the carbon is so large so seven grams of activated carbon has a surface area of one thousand cubic meters, which is the size of a football field.

활성탄의 표면적은 매우 큰데, 7그램의 활성탄 표면적은, 축구장 하나의 넓이와 맞먹습니다.

This graph shows the efficiency of the advanced system.

이 그래프는 고도처리 시스템의 효율을 보여줍니다.

The red line shows the 2-MIB concentration in the Han River, and the blue line shows the concentration of 2-MIB in the treated water with conventional process.

붉은 색의 선은 한강 원수의 2-MIB 농도를 나타내고, 푸른 색 선은 표준처리공정 후 수돗물 속의 2-MIB 농도를 나타냅니다.

As we can see, with conventional process we cannot remove much of the 2-MIB, but the green line shows the concentration of 2-MIB after treatment with advanced process.

보는 바와 같이, 표준처리 공정으로는 2-MIB를 제거할 수 없습니다. 녹색 선은 고도정수처리 공정을 거친 수돗물에서는 2-MIB 농도를 나타냅니다.

As we can see even though we have higher concentration of 2-MIB in the Han River, the water treatment plant with advanced water treatment process could control the concentration of 2-MIB less than 10 microgram per liter, which is the guide line of the taste detection limit.

보는 바와 같이, 한강 원수에서의 2-MIB 농도가 높아도, 고도정수처리 공정으로 처리된 수돗물에서는 2-MIB의 농도를 인간감지 농도인 10 ng/L 이하로 제어할 수 있었습니다.