

## SEOUL WATER M05 [ MODULE 5 ]

Although the city made much achievement in waterworks system, the city is also interested in the R&D for new technology for the future.

수도시스템과 관련해서 서울시가 많은 성과를 내었지만, 서울시는 미래를 위한 새로운 기술에 대한 연구개발에 관심을 기울이고 있습니다.

The current research projects include the water reuse, rooftop rainwater retention system.

현재 연구 프로젝트에는 물 재이용, 옥상 빗물 저류 시스템이 포함되어 있습니다.

Although the city has advanced water treatment process we are focusing on another advanced process called advanced oxidation process to treat the chemicals hard-to-treat with the conventional and advanced water treatment process.

서울시가 고도처리공정을 도입했지만, 표준처리공정과, 고도처리공정으로도 처리하기 어려운 화학물질을 처리하기 위해, 고도산화공정이라는 새로운 고도처리 공정을 연구하고 있습니다.

And another research topic including the corrosion resistive materials for waterworks system, and direct drinking water supply system for high rising building.

또 다른 연구과제로는, 내식성 자재의 개발과, 고층 빌딩의 직결급수 시스템 구축 연구가 있습니다.

As we discussed before, these days we have more and more chemicals in our systems so we have plans to study the CECs, the chemicals of emerging concern including PPCPs, pharmaceuticals and personal care products, and EDCs, endocrine disrupting compounds, and radioactive materials.

앞서 논의한 바와 같이, 최근 들어 매일 많은 종류의 화학물질이 새로이 등장하고 있어, 서울시는 의약품과 개인용품, 내분비계 장애물질을 포함한 신증미량물질과 방사성 물질의 제어에 관한 연구도 진행하고 있습니다.

And we have another project to operate and maintain the waterworks system efficiently using the asset management techniques.

수도 시스템을 효율적으로 관리하기 위해 자산관리 기법을 활용하는 연구도 진행하고 있습니다.

For the wastewater treatment, we have problems. The hot issue of the wastewater treatment process is total nitrogen and total phosphorus control in the effluent,[a comma added] so we have many projects to correspond to that problem with total nitrogen and total phosphorus.

하수처리에 있어서 어려움을 겪고 있는 데, 이는 방류수의 총인과 총질소를 제거하는 것입니다. 그래서 우리는 이를 총인과 총질소를 제거하기 위한 프로젝트를 진행하고 있습니다.

Also we have focused on the resources and energy recovery, so we have research project for the phosphorus recovery from wastewater and also we have project for energy production from wastewater including biogas and wastewater heat.

또한 서울시는 자원과 에너지의 회수에도 관심을 기울이고 있습니다. 이와 관련해서, 하수로부터의 인 회수나 바이오 가스나 하수열과 같은 에너지 생산에 대한 연구를 진행하고 있습니다.

As we discussed, we have combined sewer line and we have plan to do research on the optimal design of the CSO's retention basin.

서울시의 하수관거 대부분은 합류식 관거이기 때문에, 합류식 관거 월류수 저류조의 최적 운영에 대한 연구도 진행하고 있습니다.

And also the city led a nation R&D project called **Safe** Urban Drainage System.

연구팀은 '안전한 도시배수 시스템 구축'이라는 주제의 국책과제를 수행하고 있습니다.

This photo was taken from one of the pilot plants for the advanced water treatment process called the GAC, granular activated carbon, and this column shows the filtration.

이 사진은, 입상활성탄을 이용한 고도정수처리 연구를 위한 실증연구시설입니다. 이들 컬럼은 여과 시스템입니다.

So the size of the pilot plant is the largest in Korea.

이 실증연구시설은 대한민국에서 가장 큰 것입니다.

And also we have another pilot plant for the corrosion control study, as we can see we have 50 meter of different pipe materials and we installed the treatment facilities where we can check the effect of the each system.

우리 연구팀은, 부식제어 연구도 진행하고 있습니다. 여기 보는 바와 같이 실증연구시설에 길이 50미터의 각기 다른 재질의 관이 설치되어 있고, 이를 통해 각 부식제어 시스템의 효과를 분석하고 있습니다.

And also we analyze the soil to control the outer corrosion of the pipelines.

또한 관의 외부 부식에 대한 연구를 위해 각종 토양시료를 분석하고 있습니다.

We just completed national R&D project called **Eco-STAR** project on the membrane filtration system.

우리 연구팀은, 에코스타 프로젝트라고 불리우는 막여과 관련 국책과제를 완수했습니다.

And another research project that we completed recently is integrated remote metering system.

최근 완료한 또 다른 프로젝트에는, 통합원격검침 시스템에 관한 것이 있습니다.

In this integrated system,[a comma added] we integrated the three utilities at home such as gas, electricity, and water into one system, and then the data is transferred through the internet then we can check the data and information in real-time.

이 통합 시스템에서는, 가스, 수도, 전기의 계량이 하나의 시스템으로 통합되고, 이 데이터는 실시간으로 통신망과 인터넷을 통해 서버로 전송되고 분석됩니다.

As a result of the research we got **Project** Innovation Award from International Waters Association in 2012.

이 연구결과로, 우리 연구팀은 2012년 세계물협회로부터 프로젝트혁신상을 수상했습니다.

We have training programs for kids and parents about the water treatment processes, and during the session our staffs go out to the school to train and educate kids and sometimes we join the science event with the kids.

우리는 방학동안에, 학생들과 부모님들을 위한 교육 프로그램을 진행하고 있습니다. 학기중에는 우리 직원들이 학교를 방문해서 프로그램을 운영하고, 과학박람회와 같은 행사에 학생들과 함께 참여하기도 합니다.

We have research interest for the future, which include integrated urban water management and distributed waterworks system and we wanted to predict the problems in advance such as

drought, flood, and water quality change.

미래를 위한 연구주제로, 통합 도시물관리 시스템이나 분산처리 시스템등을 고려하고 있으며, 이를 통해 가뭄이나 홍수, 혹은 수질변화를 예측하고 대응할 수 있는 시스템에 대해 연구하고 있습니다.

And we are interested in the waterworks system with less **chlorine**, but at the same time we wanted to maintain the **microbial** safety with less chlorine, so we started a project to study ARB, antibiotic resistant bacteria.

우리는 염소를 보다 적게 투입할 수 있는 시스템에 관심이 많은 데, 염소를 적게 투입하면서도, 미생물학적 안전성을 유지할 수 있는 시스템에 특히 관심을 가지고 있습니다. 이를 위해 항생제내생균에 대한 연구를 시작했습니다.

We wanted to do research with leading-edge technologies such as IoT and big data.

최신 기술인 사물인터넷이나 빅데이터를 활용한 연구도 시작했습니다.

We wanted to make a smart system with IoT and big data.

우리는 사물인터넷과 빅데이터를 활용해서 스마트 수도 시스템을 구축하고자 합니다.

And also we have programs to share our knowledge and experience with other cities through knowledge sharing program called the Seoul archive.

서울시는 그동안 축적해온 지식과 경험을 다른 도시들과 나누기 위해 서울 아카이브라는 프로그램을 시작했습니다.

Although the city of Seoul made many achievements we still have many challenges.

서울시가 많은 성과를 거두기도 했지만, 아직도 많은 과제가 남아 있습니다.

The challenges include climate change and new chemicals and energy issues.

이 과제는 기후변화, 신종물질, 그리고 에너지 관련 이슈를 포함하고 있습니다.

As for the climate change, the precipitation patterns changed much so the production of drinking water and wastewater treatment, and urban drainage system can have difficulties with the changing pattern of the **precipitation**.

기후변화로 인한 강수패턴의 변화는 수돗물의 생산과 하수처리, 도시배수 시스템의 운영을 어렵게 하고 있습니다.

And also the drought, flood and the problems caused by the climate changes became severe and frequent.

또한 가뭄이나 홍수 그외에 기후변화로 인한 문제들은 더 자주 그리고 더 심하게 발생할 것으로 예상됩니다.

And as the industry developed,[**a comma added**] we have more and more chemicals in our daily lives like pharmaceuticals, drugs, antibiotics and personal care products such as the shampoo and perfume.

산업이 발전하게 됨에 따란, 시민들의 일상은, 보다 많은, 의약품이나 항생제 혹은 샴푸나 향수 같은 개인용품 등의 새로운 화학물질에 노출되고 있습니다.

Those chemicals can cause problems for our health or also make problems with the ecosystem, and these days these chemicals can make bacteria resistant to antibiotics, so we have problems with ARB, which stands for antibiotics resistance bacteria.

이들 화학물질은, 우리의 건강에 영향을 줄 뿐만 아니라, 생태계에 문제를 발생시킵니다. 최근에는 이들 물질로 인해, 항생제 내성균이 생겼습니다. 우리 연구팀은 이들 항생제내성균에 대해 연구를 진행하고 있습니다.

And energy **is** big issue these days so we wanted to produce more of renewable energy from the system, and also we wanted to increase the efficiency of the system to decrease the energy consumption.

에너지는 요즘 매우 중요한 이슈이기 때문에 연구팀은, 보다 많은 신재생에너지 생산을 위한 연구에 관심이 많으며, 시스템의 효율을 높여 에너지 사용량을 줄이기 위한 연구를 진행하고 있습니다.

As we discussed before, we have a large space in wastewater treatment plant and water treatment plant.

앞에서 살펴 본 바와 같이, 하수처리장과 정수장은 넓은 공간을 가지고 있습니다.

This is the largest wastewater treatment plant in Seoul.

이것은 서울시에서 가장 큰 하수처리장입니다.

The sedimentation basin is covered with **photovoltaic** panels, solar panels, to generate solar power.

침전지 상부에 태양광발전 패널을 설치해서 전기를 생산하고 있습니다.

This photo was taken from the water treatment plant.

이 사진은 정수장의 사진입니다.

As waste water treatment plant, water treatment plant also has very large space so we wanted to use that space to install the solar panel to generate the solar power.

하수처리장에서 처럼, 정수장에도 넓은 공간을 활용한 태양광 발전이 이루어지고 있습니다.

As a result of the installation, we have 11,000 kilowatts of solar power generation.

이 결과, 서울시는 11,000 kW의 태양광 발전이 이루어지고 있습니다.

One of the water treatment plants has elevation difference over 24 meters between the water treatment plant and the lowest reservoir so we could use that elevation difference to generate the small hydropower generation system.

서울시 정수장 가운데 하나와 그 수계의 저지대 배수지의 고도차가 24미터에 이르는 곳이 있습니다. 서울시에서는 이 고도차를 이용한 소수력발전 시설을 설치, 전력을 생산하고 있습니다.

This is **installed** in the lowest the reservoir so we could generate them using the small hydropower generation system.

이 발전시설은 저지대 배수지에 설치되었는데, 소수력 발전 시스템을 활용한 전기가 생산되고 있습니다.

By 2016 we will install two small hydropower generation systems in our water treatment plant and reservoir and then we can generate **some[delete]** 680 kilowatts of power with the system.

2016년까지 2군데 배수지에 소수력 발전 시설이 설치될 것이며, 이를 통해 680 kW의 전기를 생산하게 될 것입니다.

Also we have a plan to use geothermal energy too.

또한 서울시는 지열 에너지를 활용할 계획을 가지고 있습니다.

Another challenge is efficiency and energy issues, so we wanted to use big data to make the

smart waterworks system.

또 다른 과제는 효율성과 관련된 에너지 이슈입니다. 이를 위해 우리 연구팀은 빅데이터를 활용한 스마트 수도 시스템을 연구하고 있습니다.

So we just started three research project using big data, one is a water meter freezing prediction system, the other is urban odor mapping system, the third one is soil corrosion mapping system. 최근 빅데이터와 관련된 3개의 연구가 시작되었는데, 수도계량기 동파예측 시스템, 도시악취 맵핑 시스템, 그리고 토양 부식성 맵핑 시스템 연구가 그것입니다.

So with these systems we can predict the problem in advance.

이들 시스템을 통해서, 서울시는 관련 문제를 사전에 예측할 수 있게 될 것입니다.

This is the result of the first year of the project with water meter freezing mapping system

이것은, 수도계량기 동파예측 시스템에 대한 연구의 첫해 결과물입니다.

It's one year so we have to accumulate more data for a long time to predict the water meter freezing but as we can see, we can find out which area is weak and vulnerable to the water freezing.

이는 한해동안의 결과이며, 보다 많은 데이터가 축적되면, 계량기의 동파는 물론 어느 지역이 동파와 동결에 취약할 것인지를 예측하게 될 것입니다.

So with more accumulated data we can predict the water meter freezing in advance.

우리 연구팀은, 수도계량기 동파에 대한 사전예측을 위해 보다 많은 데이터를 수집, 분석하고 있습니다.

Another issue is the smart system using IoT, Internet of Things, many devices and facilities already have the measurement devices but we wanted to connect all the systems together and control it using IoT technology.

또 다른 주제는 사물인터넷을 활용한 스마트 시스템입니다. 많은 기기와 시설물들은 이미 계측기기들과 연결되어 있는 데, 우리 연구팀은 이들 시스템을 사물인터넷을 통해 통합하고 제어할 수 있는 연구를 수행하고 있습니다.

We just started three projects, one is energy saving, and the other one is valve optimization, and the other is water meter monitoring.

이와 관련 최근 3개 연구과제를 시작했는데, 하나는 시스템의 에너지 효율 제고 관련 연구이고, 다른 하나는 밸브 운영 최적화 연구, 마지막은 수도계량기 모니터링 시스템입니다.

With that kind of technology we can control the system automatically, wise and smart

이 기술을 활용해서 우리는 시스템을 자동으로, 보다 스마트하게 제어할 수 있게 될 것입니다.

This is the last slide of the lecture.

이것은 강의의 마지막 슬라이드입니다.

I selected the six key words.

강의의 마무리를 위해서 6개의 키워드를 선택했습니다.

The waterworks system of Seoul has 107 years of history.

서울의 수도시스템은 107년의 역사를 가지고 있습니다.

The city has broad spectrum of technology and experience.

서울시는 넓은 스펙트럼의 기술과 경험을 가지고 있습니다.

Yes, we have challenges from climate change and new chemicals but the city has made every effort to keep the water system sustainable.

우리는 기후변화와 신종물질로 인한 과제에 직면해 있으며, 최선의 노력으로 지속가능한 수도 시스템을 보전하려 합니다.

And knowledge and experience that the city accumulated can be shared by the cities all over the world

우리의 경험과 지식을 전세계 도시들과 공유하기 위한 프로그램이 시작되었습니다.

Thank you for listening, please feel free to contact me if you have questions or issues to discuss on waterworks system.

청취해 주셔서 감사합니다. 질문이나 논의할 것이 있으면 언제든지 연락주시기 바랍니다.

Thank you very much

대단히 감사합니다.