

2023. 3. 13.(월) 조간용

이 보도자료는 2023년 3월 12일 오전 11:15부터 보도할 수 있습니다.



## 보도자료

담당부서 : 상수도사업본부 생산부

사진없음  사진있음  쪽수 : 6쪽

생 산 부 장	어 용 선	3146-1301
기전설비과장	윤 양 호	3146-1330
담 당 자	문 영 민	3146-1331

### 서울시, 한강물 활용 '수열에너지' 시범 도입...연 306그루 소나무 식재 효과

- 원수 취수 도수관로 수열에너지 활용...강북·자양취수장 냉난방시스템 시범 도입
- 연간 미세먼지 27.8kg 감소, 이산화탄소 발생량 42.5tCO<sub>2</sub>eq 저감 기대
- 시간당 원수 2만5천톤 수열 에너지 활용 시, 축구장 132개 면적 냉난방 가능
- 한강변 인근 개발지역 대형상가·업무시설 등을 대상으로 수요처 발굴 추진

서울시가 올해 상수도 분야에 한강물을 활용한 친환경 신재생에너지인 '수열에너지' 보급에 적극 나선다. 시는 2050년까지 탄소중립 도시 서울을 구현하기 위해 다양한 신재생에너지원을 발굴하고 있으며, 이번 수열에너지 도입도 그 일환이라 밝혔다.

○ 수열에너지란, 댐·하천 또는 수도관의 물 온도가 여름철에는 기온보다 차갑고 겨울철에는 상대적으로 따뜻한 특성을 이용해, 건물의 냉·난방 에너지로 활용하는 것을 말한다.

이를 위해 우선 강북, 자양취수장의 냉난방시설에 상수도 도수관로(한강 원수를 취수해서 정수장에 보내는 관로)를 활용한 '수열에너지'를 시범 도입해 수열에너지의 가능성 검증에 나선다.

- 시는 수열에너지를 효과적으로 도입하기 위한 장소로 강북, 자양취수장을 선정했다. 취수장은 원수를 취수해 정수센터로 보내는 도수관로와 거리가 가까워 초기 시설비가 절감되고, 기존 냉난방 시스템의 교체시기가 도래해 에너지 절감 효과도 큰 것으로 분석됐다.
  - 연간 90MWh(메가와트시)의 에너지 절감 효과가 있을 것으로 추산되며, 관련 연구 및 분석이 가능해질 것으로 기대된다.
  
- 강북취수장은 60RT(냉동톤, Refrigeration Ton), 자양취수장은 50RT 규모로 수열에너지를 도입하며, 이번 수열에너지 도입을 통해 연간 27.8kg의 미세먼지 및 20.5TOE(석유환산톤, Ton Of oil Equivalent)의 에너지를 절감하는 것으로 분석됐다.
  - RT(냉동톤)는 0℃의 물 1톤을 24시간 동안에 0℃의 얼음으로 만들 때 필요한 열량의 단위를 말하며, TOE(석유환산톤, Ton of oil Equivalent)는 석유 1톤을 연소시킬 때 발생하는 에너지의 단위를 말한다.
  
- 이는 42.5tCO<sub>2</sub>eq(이산화탄소환산톤)의 이산화탄소 발생량을 저감하는 효과와 맞먹는데, 소나무 7.2그루가 연간 이산화탄소 1톤을 흡수한다고 할 때 306그루의 소나무를 심는 것과 같은 효과라 할 수 있다.
  
- 강북, 자양 취수장의 수열에너지 시설은 올해 8월 준공 예정이다. 시는 이번 사업을 통해 수열에너지 활용에 따른 에너지 절감 효과 및 관로에 미치는 영향 등을 분석하고, 향후 수열에너지의 민간분야 보급 확대를 위한 수요처 발굴에도 적극 나선다는 계획이다.
  
- 시는 향후 서울시 내에서 이용할 수 있는 3개 취수장의 도수관로에 수열에너지가 전면 확대 도입되면, 시간당 4만RT(냉동톤)의 신재생에너지를 생산할 수 있을 것으로 기대하고 있다고 밝혔다.

- 4만RT는 축구장 132개 또는 롯데월드타워 4개의 시설면적과 맞먹는 132만 $m^2$ (약 40만 평) 건축물의 냉난방이 가능한 열량이다.
- 환산하면 연간 9,337TOE(석유환산톤)의 에너지를 절감하는 것으로, 2만tCO<sub>2</sub>eq(이산화탄소환산톤)의 이산화탄소 발생량을 줄여 연간 약 15만 그루의 소나무를 심는 것과 같은 효과가 있을 것으로 기대된다.
- 한편 시는 향후 한강 도수관로를 활용한 수열에너지의 수요처를 확대하기 위해 수열에너지 도입이 유리한 지역을 분석하고 신규 수요처를 적극 발굴해 나간다는 계획이다.
  - 도수관로와 인접한 지역일수록 투자 비용이 적어 사업성이 유리하다. ▲광진·성동구 중 강변북로 기준 성수대교~광진교구간 직선거리 500m이내 대형건물, ▲송파·강남·서초·동작·영등포구 중 올림픽대로 월드컵대교~올림픽대교 구간 직선거리 500m이내 대형건물에 도입할 경우 유리할 것으로 판단된다.
- 유연식 서울시 상수도사업본부장은 “상수도 분야에서 먼저 친환경 신재생에너지인 수열에너지를 도입, 그 가능성을 검증해 2050년 탄소중립 서울을 달성하는 데 기여하겠다”면서 “민간분야에서도 수열에너지가 확대될 수 있도록 관계자분들의 많은 관심을 당부드린다”라고 말했다.

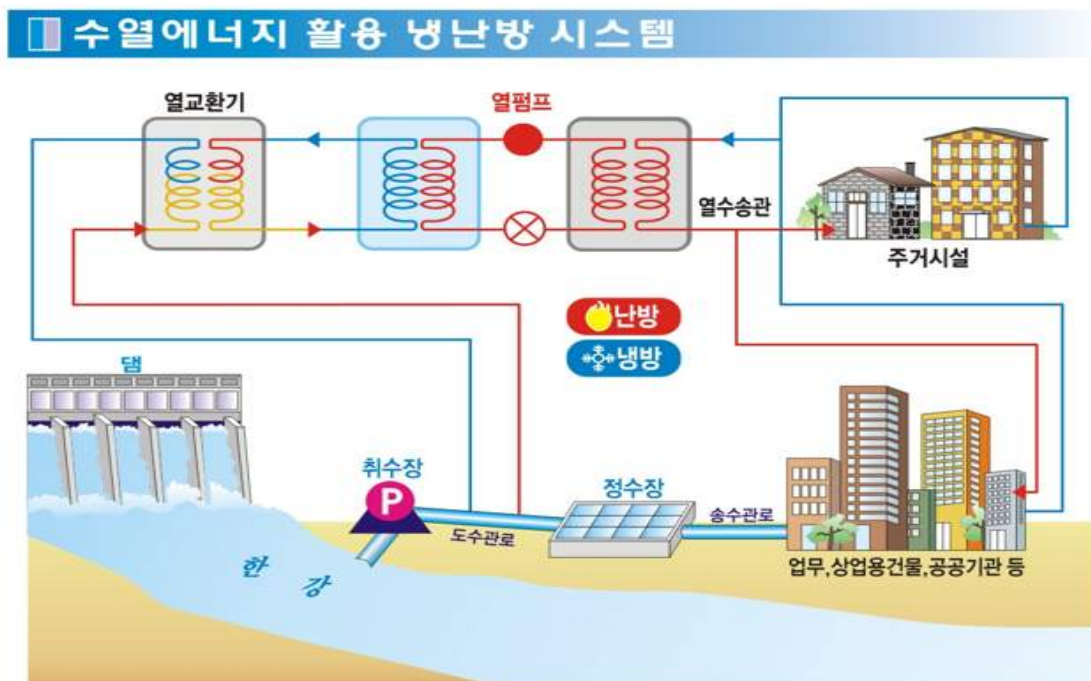
○ 수열에너지(Hydro Thermal Energy)

- 상수도 원수는 관로 내부에서 적절한 온도를 유지하고 있어, 여름철에는 대기보다 시원하고 겨울철에는 따뜻한 속성을 띠
- 여름철 : 외부 공기 온도 > 원수 온도 ⇒ 냉방 이용
- 겨울철 : 외부 공기 온도 < 원수 온도 ⇒ 난방 이용

여름철 수온이 대기보다 낮고, 겨울철에는 높은 특성을 활용하여 물을 열원으로 히트펌프를 통해 냉난방하는 시스템

- 물의 비열이 공기보다 큼(물 4.18, 공기 1.01 J/g · ° C)
- 연간 월평균 취수장의 외기와 수온 차는 한여름에는 외기온도가 8.8°C 높고, 한겨울에는 외기온도가 9.1°C 낮음
- 히트펌프는 냉매의 기화 시 주변의 열을 흡수하고, 액화 시 주변에 열을 방출하는 성질을 이용해 열을 저온에서 고온으로 이동
- 연소과정이 없어 친환경적, 보일러 · 에어컨 대비 에너지 절감(잠실롯데타워 '14년부터 수열에너지를 활용 중으로, 냉온수기 에너지 사용량 대비 35.8% 및 CO<sub>2</sub> 배출량의 37.7% 절감 효과 발생)

○ 수열에너지 활용 계통도



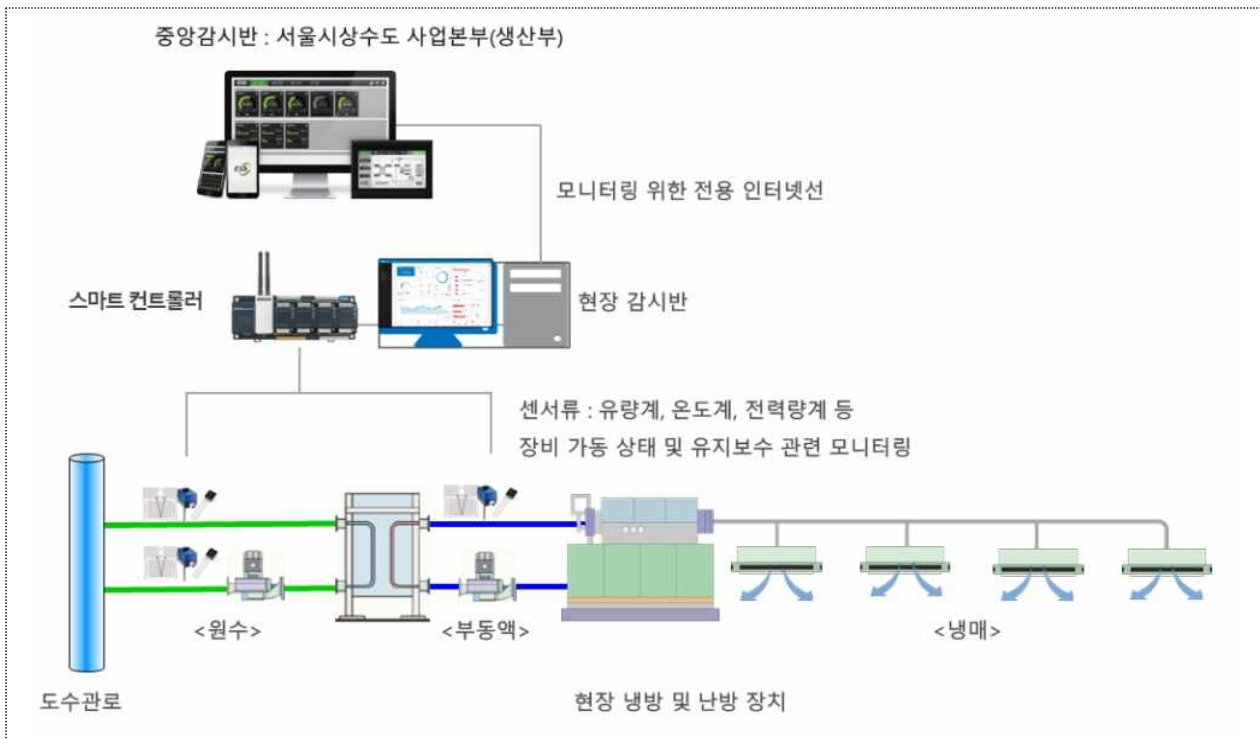
○ 사업 목적

- 취수장 2개소 건물 냉난방에 수열에너지 도입으로 에너지 절감 및 온실가스 배출량 감축
  - 도수관로 내 한강 원수의 열에너지 활용
- 수열에너지 모니터링시스템 구축 및 분석을 통한 검증 및 보급 확대방안 연구
  - 에너지 절감 효과, 관로 내부 유량, 수온, 압력 등 변화량 비교 분석

○ 사업 개요

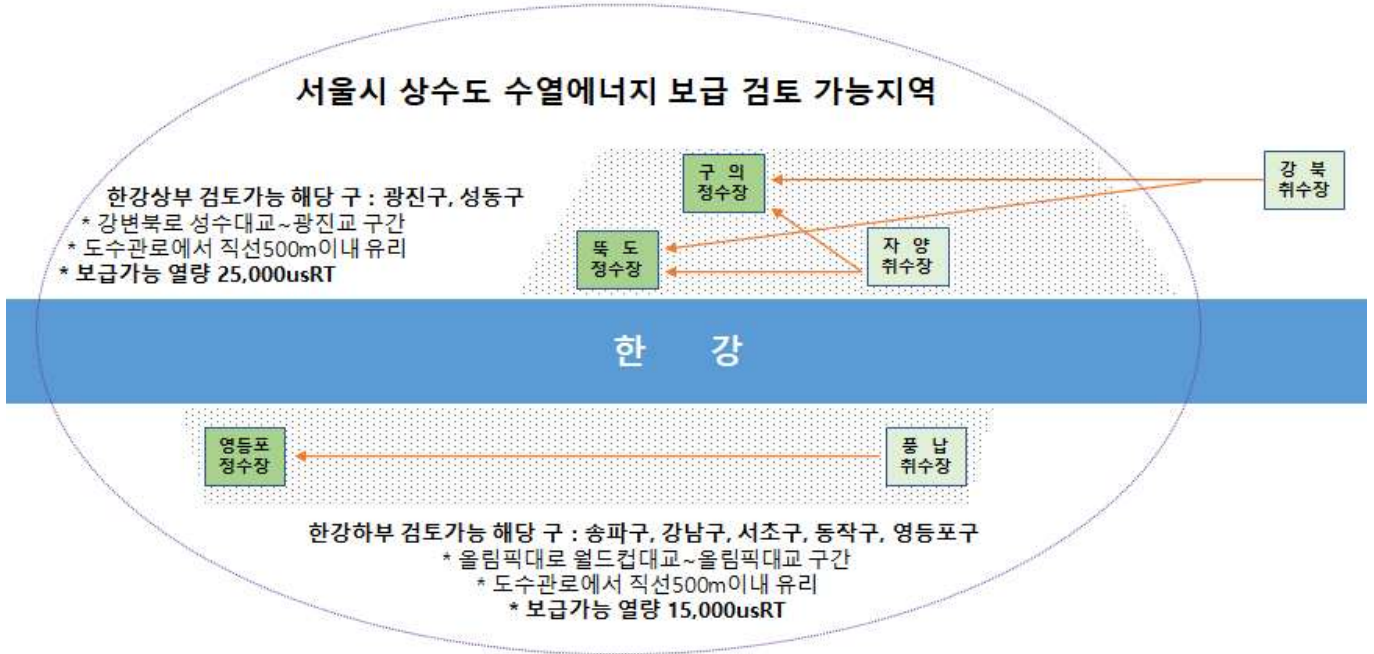
- 건 명 : 상수도 수열에너지 도입 시스템 설치공사
- 설치위치 : 강북취수장, 자양취수장
- 사업기간 : 2022.09. ~ 2023.08.
- 사업규모 : 수열에너지 110RT 및 모니터링시스템 구축
- 기대효과 : 연간 90MWh 에너지 절감 및 효과분석

○ 운영 및 유지관리시스템 구성도



# 붙임 3 서울시 상수도 수열에너지 보급 검토 가능지역

## ○ 도수관로를 활용한 수열에너지 보급 검토 가능지역 현황



**상수도 도수관로 활용 보급 가능 열량 : 40,000RT**

- ▶ 건축물 약 40만평(132만㎡)을 신재생에너지로 냉난방 활용이 가능한 열량임
- ※ 1usRT = 3,024kcal/h, 1kW = 860kcal/h, 1usRT = 3.51kW
- ※ 1RT(Refrigeration Ton) : 1Ton의 0℃ 물을 24시간 동안 0℃의 얼음으로 만들 때 필요한 열량

## ○ 대형건물 수열에너지 사용 경제성 평가

(규모 : 1,000USRt의 경우)

항 목	수열에너지	가스 냉온수기	비 고
초기 투자비	5,390,000,000원	3,500,000,000원	
연간 운전비	324,703,892원	721,919,195원	
운전비 차액		397,215,303원	약 4억 절감
회수 기간		4.7년	초기비용 증가액 회수기간 4.7년

· 1,000RT는 약 10,000평(33,057㎡)의 냉난방 규모임