

Part\_01

## 유출지하수를 이용한 건물냉난방시스템 개발

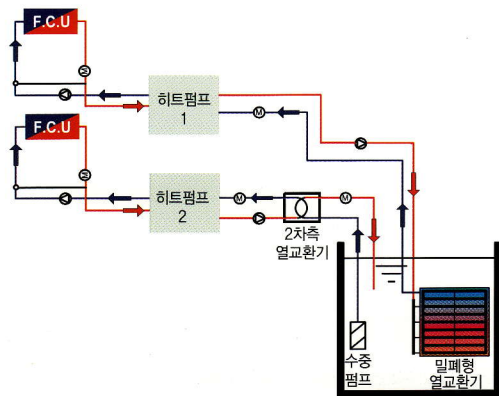
지하에서 자연적으로 유출되는 유출지하수를 하수구로 버리기 전에 열을 회수하여 히트펌프 시스템의 열원으로 활용하는 냉난방시스템 (2005. 8 ~ 2007. 7 정부, 신재생에너지기술개발사업)



### ■ 유출지하수의 정의 및 특징

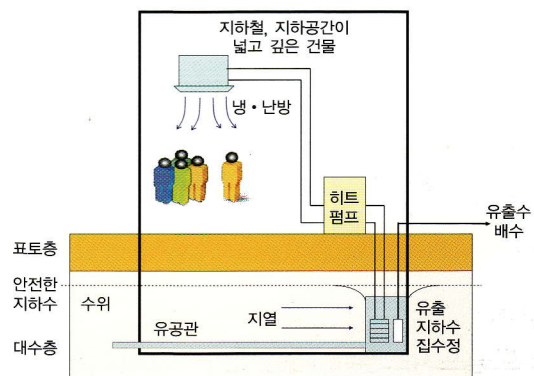
- 유출지하수는 지하철 및 대형건축물 건설시 유출되는 지하수
- 유출지하수의 온도는 연중 11 ~ 19℃로 분포
- 유출지하수의 대부분은 하수구로 방류 되고 있음
- 인위적인 천공 없이 지열을 활용할 수 있는 유출열원
- 히트펌프의 열원으로 유용하게 활용이 가능

#### ▼ 열원흐름도



- 서울시 지하철 유출지하수 발생량은 123,134 Ton/일 10℃ 이용할 경우 약 17,000 RT 용량의 냉난방 시스템 설치 및 운전 가능.
- 하루 8시간, 6개월동안 운전할 경우 연간 10,342 TOE의 화석에너지를 절약.
- CO<sub>2</sub> 를 연간 31,685 Ton 절감.

#### ▼ 시스템개략도



### ■ 시스템 난방 COP

- 개방형 : 3.9 ~ 4.7    밀폐형 : 3.8 ~ 4.7

### ■ 시스템 냉방 COP

- 개방형 : 4.9 ~ 5.2    밀폐형 : 4.9 ~ 5.7

그 밖에 하천수, 해수 및 하수처리의 방류수 등 미활용 에너지를 히트펌프의 열원으로 활용하는데 있어 기초 및 응용기술을 개발

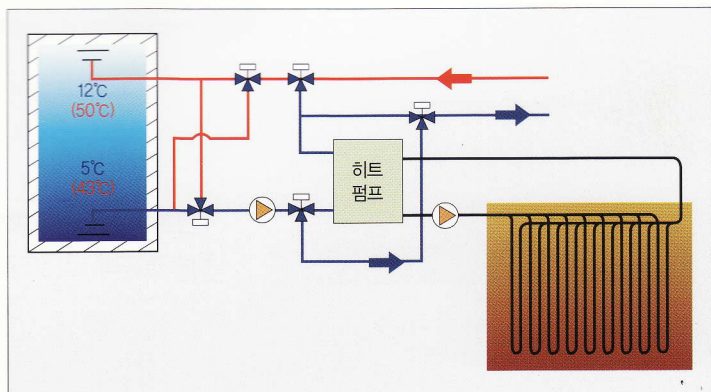
CO<sub>2</sub> 발생량 40~60% 저감, NO<sub>x</sub> 60~80% 저감을 통한 도시환경 개선효과

## Part\_02

## 지열이용 수축열 냉난방시스템 개발

심야전기를 이용하여 지열히트펌프를 가동해 냉난방 열량을 수축열조에 저장 후 주간시간 대에 사용함으로써 설치비 및 운전비가 대폭 절감되는 한국전력 권유의 시스템

- 고효율 지열히트펌프와 값싼 심야전력요금 사용으로 운전비 절약 극대화
- ➔ **하절기 피크부하 저감, 운전비용 절감**
- 수축열조 적용시 한전 보조금 지급 및 설계보조금 지급
- 심야전기 사용으로 연간 전기요금 EHP 대비 66% 절감
- 한국가스안전공사 천안교육원 100RT + 270Ton 등 총 730RT + 1,980Ton 시공

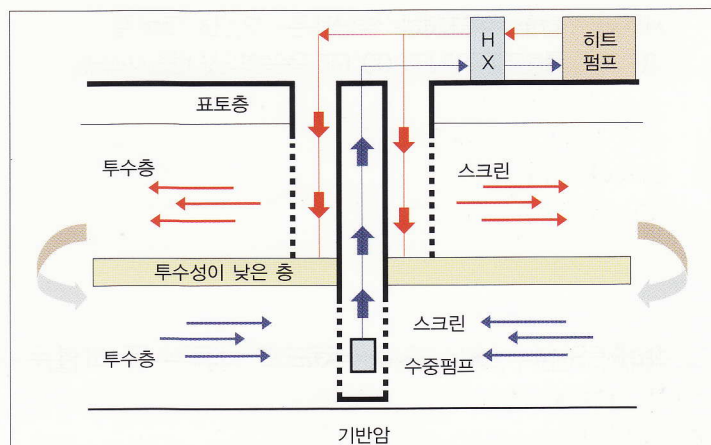


## Part\_03

## 충적대수층이용 냉난방시스템 개발 착수

하천유역 및 해안유역에 발달되어 있는 충적대수층(다량의 물이 분포된 층)의 열원을 이용한 히트펌프시스템에 대한 연구 (2007. 8 ~ 2010. 7 정부, 신재생에너지기술개발사업)

- 기존 지열시스템의 천공면적 확보의 한계
- 단일관정 이용 지열히트펌프시스템 개발이 절실
- 충적층 지하수의 열원 활용 착안 (수질 및 부존량 보존)
- 충적층 지하수는 한강, 금강 등 10대강 유역에 넓게 분포
- **충적층 면적 27,390km² (전 국토 면적의 28%)**
- 천공비용과 설치면적 감소로 초기투자비 절감 기대



## 지열 냉난방시스템

시 공 사 례	장 소	용 량
	원주 상지대학교	지열 520 RT
	원주 체육문화센터	지열 260 RT, 폐수열 200 RT
	강화 우리마을	지열 200 RT
	양산 통도사 성보박물관	지열 180 RT
	홍천 자연환경연구관	지열 129 RT
	문경 신재생에너지 체험단지	지열 120 RT
	포항 천곡사 소천문화관	지열 90 RT
	속초 반야요양원	지열 122 RT
	속초 펠트파크	지열 80 RT
	춘천 신재생에너지 실증전시관	지열 30 RT, 수축열조 100 Ton
	원주 무지개가족	지열 120 RT, 수축열조 100 Ton
	태백 서학리조트	지열 90 RT, 수축열조 350 Ton
	광주 과학기술교류협력센터	지열 150 RT, 수축열조 600 Ton
	용인 클린워터 스포츠센터	지열 120 RT, 수축열조 350 Ton
	천안 가스안전교육원	지열 100 RT, 수축열조 270 Ton
	부산 공무원교육원	지열 120 RT, 수축열조 210 Ton
	원주 자유시장	GHP 20 HP X 39 대
	속초 반야요양원 외 5개소	태양열 782 m <sup>2</sup>



## 태양광 발전시스템

시 공 사 례	장 소	용 량
	인제군 기술공모	152 kW
	강원도청 주차장	120 kW
	제천 시민주차타워	90 kW
	거창 소만지구 아파트	120 kW
	원주 환경친화기술센터	14 kW
	광양 시립도서관	45 kW
	춘천 강원태양광발전공사 주차장	30 kW
	양산 통도사 성보박물관	50 kW
	포항 천곡사 소천문화관	50 kW
	강화 우리마을	50 kW
	강화 산마을고등학교	50 kW
	춘천 (재)강원정보영상진흥원	50 kW
	원주 상지대학교	50 kW
	속초 한국전력연수원	50 kW
	한국중부발전 인천화력	50 kW
	원주 무지개가족	50 kW
	2007년 주택보급사업	315 kW
	한국중부발전 태양광 발전소	605 kW

