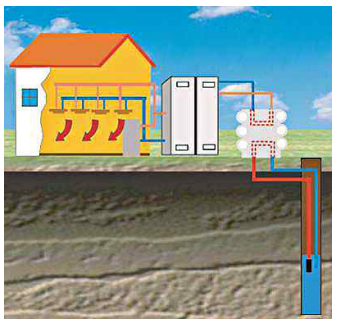
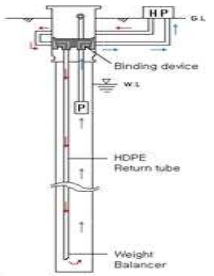
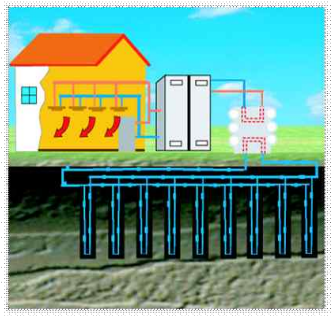
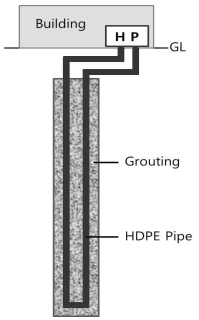
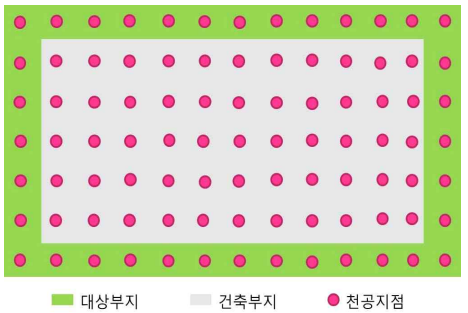
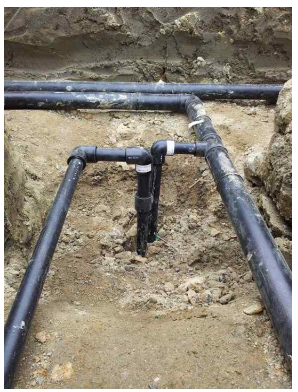
[지열시스템 유형별 장단점 비교표]

구 분	개 방 형(건설신기술)	밀 폐 형	차 별 성
(30RT 기준) 지중열교환기 설치단면도	 	 	◎30RT, 동일용량 필요시 * 개방형은 1개소 설치 * 밀폐형은 10개소 설치 ◎지중트렌치 배관 설치 * 개방형은 공급 및 회수 배관이 전부 * 밀폐형은 10개소에서 각각 올라오는 공급과 회수배관을 지중에서 집단 연결하는 방식 (지중열교환기 하자 원인)
지중열교환기 구조특성	- 관경 Ø200mm, 깊이 500m이내 천공으로 지열우물공 개발 - 지열우물공에 수중펌프와 회수관을 설치하고, - 지하수를 순환시켜서 지중과 직접적으로 열교환하는 방식 - 개소당 최대 **30 RT 열에너지 생산**	- 관경 Ø150mm, 깊이 200m내외 지열공 개발 - 천공구간 전체에 U자형 PE Pipe(지열관) 설치 - 천공구간 전체를 다시 되메움(벤토나이트) - 설치된 지열관으로 부동액 등을 순환시켜서 지중과 간접적으로 열교환하는 방식 - 개소당 최대 **3 RT 열에너지 생산**	
유형별 장·단점	- 천공수 축소로 시공기간 단축과 민원 최소화 - 천공에 필요한 소요 면적이 적음 - 지하수를 용수로 활용 가능(필요시) - 지열우물공 유지관리 및 재생 · 정비 가능 * 지하수 부존여부 검토 및 행정절차 추가 (시험천공과 지하수영향조사로 확인)	- 설치사례가 많고, 보편화된 기술임 * 다량 천공으로 소음에 따른 민원발생이 많음 * 규정되어 있는 공간 이격거리 유지 때문에 다량 천공에 필요한 부지 확보에 어려움 * 순환유체(부동액) 누수시 지하 환경오염 유발 * 지열공의 유지관리 및 재생 · 정비 불가능	◎시공성 및 경제성 * 밀폐형은 전체부지 터파기 등으로 건축 공정과 중복 * 공사비, 공사기간, 민원 발생, 지중열교환기의 유지관리 등 측면에서 개방형이 절대적으로 유리

구 분	개 방 형(건설신기술)	밀 폐 형	차 별 성
(300RT 기준) 지중열교환기 천공 배치도	 10개소의 지열우물공 설치로, 건축부지를 피한 공간에 설치할 수 있으며, 시설간 이격거리도 충분하여 열간섭이 발생할 우려가 없음	 100개소의 지열공 설치로, 대부분의 건축부지 하부에 매설되며, 시설간 이격거리도 충분하지 못해 상호 열간섭이 발생할 우려가 큼	◎지중열교환기 유지관리 * 개방형은 가동상태를 손쉽게 확인 가능하고, 필요시 재생·정비도 가능 * 지중 매설된 밀폐형은 가동상태 확인 어렵고, 문제 발생시에도 재생·정비 자체가 불가능 (지열시스템 폐쇄 원인)
지중열교환기 트렌치배관 연결현장 사진	 1개소의 지열우물공에서 연결된 지열배관으로, 동일 용량일 경우, 밀폐형 10개소의 트렌치배관 작업에 비해서 매우 간단하고 연결부위가 없어 시공이 편리함	 1개소의 지열공에서 올라오는 지열관(PE Pipe) 사진으로, 수십개소를 집단적으로 연결할 경우 부지 전체 터파기와 복잡한 배관작업 그리고 터파기 구간 되메움, 건축물 기소작업으로 연결	◎시설물 위험성 관리 * 개방형은 지중배관이 간단하여 하자 발생율이 적은 반면, * 밀폐형은 배관작업이 매우 복잡하고, 연결부위가 많아 하자발생 우려가 높고 * 특히, 지열관을 순환하는 부동액이 누수되는 경우, 심각한 환경오염이 발생