

## 에너지 및 친환경 미래기술의 보고 코오롱건설기술연구소 미래기획팀



▲ 친환경 녹색기술 연구에 집중하고 있는 코오롱 건설 연구소 연구위원  
(뒷줄 왼쪽부터 연구소장 상무 임성균, 이동철 전임 연구위원, 이광기 사원, 김창남 전임 연구위원, 안영진 기사, 최성욱 책임 연구위원, 이규동 선임 연구위원, 김은주 사원, 곽연호 선임 연구위원, 정선미 전임 연구위원, 앞줄 왼쪽부터 김일호 전임 연구위원, 안영섭 전임 연구위원, 우종한 선임 연구위원, 김건태 책임 연구위원, 안창호 선임 연구위원, 이성진 책임 연구위원, 안형준 책임 연구위원)

격심한 세계적 사회환경의 변화는 모든 산업분야에서 기존의 패턴을 탈피해 새로운 패러다임으로의 전환을 요구하고 있다. 이제는 이를 어느 정도 충실히 반영해 혁신을 이룰 수 있는가가 국가의 흥망을 좌우하는 중요한 요체가 되었다. 건설 기술의 R&D 분야는 최근의 화두인 친환경녹색성장에 관한 기술경쟁력 강화를 위해 혁신적인 연구 성과를 내놓고 있다. 본지는 이번호에 '녹색성장의 Early Mover'라는 미션을 수립하고 친환경 녹색기술을 지속적으로 개발해오고 있는 코오롱건설기술연구소의 미래기획팀의 연구 개발 현황을 소개한다. [편집자주]

지구온난화 대처와 삶의 질 향상이라는 시대적 흐름은 건설회사에 '녹색성장의 구현'이라는 새로운 가치창출의 사명을 주고 있다. 이에 녹색성장을 뒷받침하기 위한 녹색기술의 발굴과 구현이 중요한 과제로 떠오르고 있다.

코오롱건설(주) 기술연구소는 '녹색성장의 Early Mover'라는 미션을 수립하고 친환경 녹색기술을 지속적으로 개발해 오고 있다. 특히 친환경건축, 고도수처리, 지열/태양광 등의 신재생에너지분야에서 많은 성과를 거두고 있으며 이 결과로 2010년 제 1회 녹색기

술대상에서 국토해양부 장관상, 환경부 장관상을 수상하는 영광을 안았다.

이에 힘입어 코오롱건설(주) 기술연구소는 우리나라 녹색기술의 도약에 기여할 수 있도록 최선을 다해 노력하고 있다.

#### ■ 4개 팀으로 구성된 코오롱기술연구소

코오롱건설(주)은 1960년 창사이래 차별화된 건설 기술을 바탕으로 건축, 토목, 주택, 환경, SOC 및 플랜트 등 국내외에서 수많은 건설사업을 수행해왔다. 코



▲ 경기도 용인에 위치한 코오롱건설기술연구소

오룡건설(주) 기술연구소는 1985년 건설기술개발부 설립을 시작으로 1992년 기술연구소를 개소하여 기술개발을 진행하였다. 특히 2000년에 코오롱건설(주)과 코오롱엔지니어링(주)의 합병에 따라 건설, 환경, 전력전 분야의 3개 연구소를 통합하여 오늘에 이르고 있으며, 건설산업 전체 분야에 대한 연구개발을 전담하여 수행하고 있다.

▼ 코오롱건설(주) 기술연구소 연혁

연도	내용
1985	건설기술개발부 설립
1987	엔지니어링 부설 연구소 설립
1988	엔지니어링 프로세스 개발팀 설치
1992	건설/엔지니어링 기술연구소 설립(경기도 용인시로 이전)
2000	코오롱건설/엔지니어링 합병에 따른 연구소 통합
2003	연구기획팀, 건설환경연구팀으로 조직개편
2004	코오롱건설 기술연구소 신축 이전(용인시 포곡면 전대리)
2005	친환경건축물 최우수등급 본인증 획득
2006	SB05 TOKYO 국제친환경건축물 컨퍼런스한국 대표 참가
2006	신재생에너지설치 우수사례전 민간부문 최우수상 수상
2007	건축연구팀, 토목연구팀, 환경연구팀으로 조직개편
2010	건축연구팀, 토목연구팀, 환경연구팀, 미래기획팀으로 개편

기술연구소의 조직은 현재 건축연구팀, 토목연구팀, 환경연구팀, 미래기획팀의 4팀 체제로 운영하고 있다. 현재 기술연구소의 구성 인원은 연구전담으로 30명(박사급 10명)이며, 기술연구소 외에 당사는 연구개발 전담부서로 건축플랜트CE팀(17명), 토목CE팀(13명)을 두고 연구개발을 담당하고 있다.



■ 건설분야 녹색기술 연구 집중 수행

코오롱건설(주) 기술연구소는 건설전분야에 걸쳐 녹색기술에 집중된 연구를 수행하고 있는데 각 분야별로 살펴보면 건축분야에서는 친환경·고기능성 건축, 건물일체형 태양광시스템과 지열냉난방 시스템, 토목분야에서는 터널시공기술, 흙막이기술, 복합재료기술, 환경분야에서는 정·하수 고도처리, 자원순환형 폐기물처리를 연구하고 있다.

특히 친환경건축, 고도수처리, 신재생에너지분야에서 많은 기술개발과 적용실적을 확보하고 있다. 한국건설경영협회 주최로 실시한 2007년 연간 건설사 연구소 운영 및 실적현황 조사 결과, 코오롱건설은 인당 신기술 인증 1위, 인당 논문건수 2위, 종업원 대비 연구원 비율 4위, 매출액 대비 연구비 1위, 연평균 특허실적 6위, 인당 특허건수 5위 및 국책과제 수행건수 5위 등의 실적으로 업계 최상위 수준의 연구 성과를 보이고 있다. 현재 신기술 29건, 특허 120여건 등의 실적을 보유하고 있다.

■ 미래기획팀이 개발하는 지열냉난방 시스템

코오롱건설은 2001년부터 국내 최초로 지열냉난방 연구개발에 착수하여 2002년 '지열냉난방시스템 실증

연구'를 통해 코오롱건설연구소 건물에 100% 지열냉난방을 적용하고 사무용 건물에 적합한 지열냉난방시스템의 설계, 시공기술을 확보하였으며 2004년부터 '고성능 저가형 지중열교환기 개발' 연구를 통해 건물

하부에 설치되는 말뚝형 지중열교환기를 개발하였다.





말뚝형 지중열교환기는 건물하부의 말뚝안에 열교환파이프를 설치하여 기존의 수직형 지중열교환기에 비해 성능이 100%이상 향상되고 설치비가 50%이상 절감되는 기술로 현재 인천 송도 테크노파크에 대규모로 적용되고 있다. 2006년부터 '공동주택의 지열냉난방시스템 적용연구'를 통해 아파트 전 세대내에 지열냉난방을 적용하는 기술개발을 진행하고 있으며 현재 기술개발 및 설계를 완료하고 금년부터 실제 송도 더프라우2 아파트에 적용할 계획이다. 기존의 건설업체가 지열냉난방시스템을 아파트에 적용한 10여개 사례는 모두 공용시설(휘트니스센터, 상가, 관리사무소)에 적용한 것으로 아파트 전체 주거세대에 지열냉난방을 적용하는 것은 국내 최초의 사례가 되고 있다.

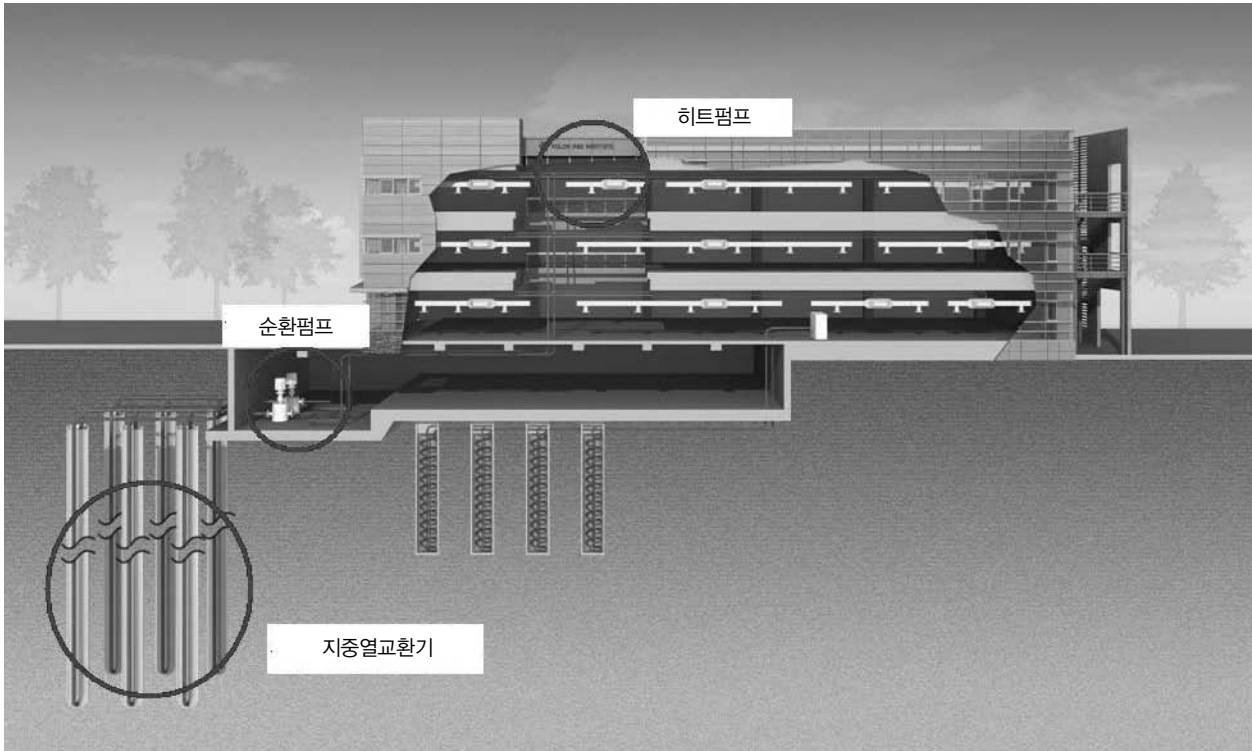
이와 관련하여 2009년 5월 지식경제부가 지열냉난방시스템에 대한 전기요금 누진제 적용 제외 조치를 결정함에 따라 향후 거주용 건물에도 지열냉난방시스템을 적용하여 에너지절약을 실현할 수 있는 기반이

▼ 지열냉난방 기대효과

구분	내용
에너지 절약	냉방의 경우 30%, 난방의 경우 60% 에너지 절약
유지관리비 절약	설비가 단순하고 내구성이 높아 유지관리비 절약
쾌적한 냉난방	냉난방을 현대의 장비로 조절하므로 쾌적 공조 가능
대기오염 저감	석유·도시가스 등을 사용하지 않아 대기오염물 발생 억제
건물미관 향상	냉각탑, 실외기 등을 제거하여 건물미관 향상
기계실면적 축소	히트펌프가 건물내에 설치되어 기계실면적 70% 축소

▼ 지열냉난방 적용기술

지중열교환기	수직형 지중열교환기	말뚝형 지중열교환기
특성	수직형 지하 200m까지 보어홀을 뚫고 파이프를 대신하여 15°C의 지중열을 공급하는 장치	말뚝형 건물기초에 설치되는 말뚝내부에 파이프를 설치하여 지중열을 공급하는 장치로 당사의 독자 개발 기술임
형태		 그라우트 열교환파이프 보어홀PHC pile
히트펌프 설치	천장매립형 히트펌프	온수급탕형 히트펌프
특성	천장매립형 각 층의 천장에 설치되어 냉온풍을 생산하여 팩트를 통해 냉난방을 공급하는 히트펌프	온수급탕용 기계실에 설치되며 냉온수를 생산하여 PCU, 온돌난방, 급탕 등에 사용되는 히트펌프
형태		



▲ 지열냉난방시스템 개념도



▲ 지열냉난방시스템 적용 설비

마련되었으며 코오롱건설의 공동주택 적용연구는 향후 국내 아파트의 주거문화를 혁신하는 계기가 될 것으로 보여진다. 코오롱건설은 축적된 기술을 바탕으로

기존 아파트와 차별화된 그린홈을 제안하고 추후 대규모 사업 적용을 계획하고 있다. ☺

▼ 코오롱기술연구소 미래기획팀의 연구현황

수행연도	연구명	연구내용
2005	하수고도처리기술개발 (Eco-STAR, 환경부 국책과제)	수영용수 수준의 하수 초고도처리 기술확보 환경신기술지정(NET) 인정
2005	터널급속시공기술개발(건교부 국책과제)	터널의 공기단축을 위한 발파굴착 및 라이닝 시공 기 술 확보
2006	공동주택의 지열냉난방 시스템 적용성에 관한 연구	지열냉난방 시스템의 공동주택 적용 상품화
2007	비정질 실리콘 태양전지를 이용한 투광형 고단열 BIPV모듈 개발 및 실용화 연구	고단열 BIPV모듈 시스템 개발 및 실용화
2008	지역형 폐기물 전처리 시스템 적용 및 가스화를 통한 에너지화 기술 개발	핵심기술 개발, 요소기술 통합 및 실증 플랜트화
2009	자연친화적 건설 마감재 개발	친환경 초고층 건물 구조물 내화성능 강화 및 인증
2010	건물일체형 지중열교환기 및 지열히트펌프 시스템 실증평가	당사용 친환경 고효율 지중열교환기 보유 및 상품화
2010	하수처리수와 빗물의 스마트 재이용 시스템 개발	하수처리수 및 빗물의 재이용 실증화
2010	투과형 박막 BIPV시스템의 실증 평가	BIPV설계 및 시공기술 축적, 태양광 시장 선점 및 원가절감



**놀라운 발견과 위대한 발명**

**달에서 지구를 보면**

흔히 달에서 육안으로 볼 수 있는 지구의 건축물은 만  
리장성뿐이라는 말을 한다.

지구에서 달까지의 거리는 38만4천4백km이다. 달에서  
지구를 보면 지름이 3.7배 정도 크게 보이며 우주 비행사  
알렌 빈은 “대부분 하얗고, 일부는 파랗고, 군데군데 노란  
덩어리가 있으며, 얼마간은 초록색으로 보인다”라고 말했  
다. 그리고 사람이 만든 구조물은 볼 수 없다고 말했는데,  
달에서 지구까지의 거리에서 육안으로 식별할 수 있으려  
면 새하얀 바탕에 두께가 700m 이상의 검은색이어야 볼  
수 있다고 한다.

만리장성은 발해 만에서 고비 사막까지 수천 km나 되  
는 긴 성벽으로 실제 성이라기보다는 흙벽에 가까우며, 평  
균 높이는 7.8m, 폭은 밑이 6.5m, 위가 5.8m이므로 달에  
서 볼 수는 없을 것이다.

**빌리 베이커의 행운**

미국의 골드러시 시절 빌리 베이커는 최고의 행운아라  
고 불렸지만, 그의 비참했던 말년을 살펴보면 행운아라고  
부를 수 없을 듯하다.

빌리 베이커는 다른 광부들이 금을 채취하는 일에 실패  
하는데도 불구하고 매일 16m씩 땅을 파서 4년간 약  
600,000달러를 벌어들였다. 그러자 그의 주변에는 사금  
을 채취하려는 사람들이 모여들었고, 베이커빌이라는 마을  
도 생기게 되었다.

하지만 1863년 한 과부와 결혼을 하면서부터 그의 인  
생에 어두운 그림자가 드리워졌다. 왜냐하면 그의 아내는  
사치가 심했기 때문에 돈을 마구 써댔고 결국 그의 돈은  
바닥나고 말았기 때문이다. 그는 죽을 때조차 장례비가 없  
어 정부가 제공하는 극빈자 무덤에 묻혀야 했다.

「말랑말랑한 절대상식」 중에서