

싱가포르 마리나 베이 샌즈 호텔 23일 그랜드 오픈
- 지면에서 최고 52도 기울어진 '21세기 건축의 기적'



자유의 여신상(뉴욕), 에펠탑(파리), 타워 브리지(런던), 오페라하우스(시드니) 등과 어깨를 나란히 할 세계적인 랜드마크가 하나 더 추가됐다.

두 장의 카드가 서로 기대어 서 있는 모양의 3개 건물과 지상 200m 높이에서 이를 연결하는 거대한 배 모양의 스카이 파크가 올라선 독특

한 디자인의 싱가포르 마리나 베이 샌즈 호텔(Marina Bay Sands Hotel)이 착공 2년여 만에 우리 기술에 의해 완성돼 웅장한 자태를 드러냈다.

6월 23일 현지에서 개최된 마리나 베이 샌즈 복합 리조트(Marina Bay Sands IR : Integrated Resort) 그랜드 오픈 행사에는 호텔 시공사인 우리 회사 김석준(金錫俊) 회장과 발주처인 미국의 세계적인 카지노, 호텔, 리조트 전문개발업체인 샌즈(Sands) 그룹 셸던 아델슨(Sheldon Adelson) 회장 등 관계자와 오준(吳俊) 주싱가포르 대사, 싱가포르 르 벵(Kwek Leng Beng) 홍콩 그룹(Hong Leong Group) 회장 등 현지 유력인사들이 대거 참석했다. 또한 취재 기자단만 1,200여 명에 달할 정도로 전 세계의 이목이 집중됐다.

지하 3층 지상 55층 3개 동 총 2,561객실의 이 호텔은 지상에서 최고 52도 기울어져 올라가는 동측 건물이 지상 70m(23층)에서 서측 건물과 연결된 후 55층까지 올라가는 들 입(入) 자형 구조로

인해 현존하거나 설계, 시공 중인 건축물 중 최고 난이도로 평가 받아왔다. 세계 최초로 포스트 텐션(Post-Tension)과 특수 가설 구조물(Temporary Bracing) 설치 공법 등을 사용함으로써 피사의 사탑(5.5°) 보다 약 10배 더 기울어진 호텔의 디자인을 완벽하게 재현하는 데 성공했다. 또한 수영장 3개와 전망대, 정원, 산책로, 레스토랑, 스파(Spa) 등이 조성된 길이 343m, 폭 38m의 스카이 파크(Sky Park)는 에펠탑(320m)보다 20m이상 길고, 면적은 축구장 약 2배 크기(12,408㎡)에 달하며 무게는 6만 톤이 넘는다.

특히 900명을 수용할 수 있는 세계 최대 규모의 전망대는 보잉 747여객기 전장과 맞먹는 약 70m가량이 지지대 없이 지상 200m에 돌출된 외팔 보(Cantilever) 구조를 하고 있다. 스카이 파크 시공을 위해 길이 38~75m, 무게 200~700톤의 철골 구조물 총 7,000톤을 지상에서 조립해 200m 위로 끌어 올리는 유압잭을 이용한 해비 리프팅(Heavy Lifting) 공법을 통해 사용했다. 또한 기울어지고 갈라진 하층부 건물에 전해지는 약 6만 톤에 달하는 스카이 파크의 막대한 하중은 트랜스퍼 트러스(Transfer Truss) 공법을 통해 해결했다.

일일 최대 출역 인원은 미국, 영국, 호주, 뉴질랜드, 중국, 방글라데시, 인도, 말레이시아, 태국, 미얀마 등 10여 개국 6천 명에 이르며 언어, 생활습관이 다른 다국적 근로자들이 2교대로 24시간 공사를 수행했음에도 1,000만 시간 무재해라는 대기록을 달성하기도 했다.

최근에는 이 호텔의 경사구조 시공 공법이 해외 프로젝트 적용 기술 최초로 국토해양부 건설신기술(제608호)에 지정됐다. 이에 따라 국내 관공사 입찰 시 기술점수를 부여 받고 유사 프로젝트에 사용될 경우 기술료(해당 공사금액의 약 15%)를 받을 수 있게 됐다. 현장소장인 안국진(安國鎭) 상무는 "세계 유수의 건설사들도 상상속에서나 가능한 건물이라고 우려했던 프로젝트"라며 "특히, 적정 공사 기간 48개월의 고난도 공사를 불과 27개월 만에 수행함으로써 기술력과 시공능력에서 세계 최고 수준에 도달했다는 것을 입증했다"고 강조했다.

한편 이 호텔은 싱가포르가 차세대 성장 동력 마련을 위해 국책 사업으로 추진 중인 도심형 복합 리조트인 마리나 베이 샌즈 복합 리조트의 메인 프로젝트로 공사금액이 미화 6억 8,600만 달러(약 9천억 원)에 달하는 대한민국 해외 건설 역사상 최대 규모의 단일 건축 프로젝트로 지난 2007년 9월에 수주했다.

Quayside Hotel, 아시아 최초 호텔 부문 최상위 친환경 인증



우리 회사가 싱가포르에서 시공 중인 Quayside Hotel(W 호텔, W Singapore Sentosa Cove Hotel)이 5월 26일 싱가포르 건설청(BCA/Building & Construction Authority)으로부터 BCA 그린마크(Green Mark) 최상위 등급인 플래티넘 인증을 받았다.

BCA 그린마크는 싱가포르 정부가 건축 관련 세계 최고 권위의 친환경 인증을 목표로 2005년 제정한 이래, 현재 중국, 인도, 말레이시아, 베트남, 캄보디아 등 아시아와 중동의 사우디아라비아까지 수출돼 시행 중인 제도이다. 특히 미국의 리드(LEED), 영국의 브리엄(BREEAM)과 함께 세계 3대 친환경 인증으로 권위를 인정받고 있다. 에너지, 자원 절감을 위한 설계는 물론 완공 후 관리비, 쾌적성, 혁신성까지 평가할 정도로 까다로운 기준을 가지고 있으며, 이 제도를 도입한 총 7개국에서 호텔이 플래티넘 인증을 받기는 이번이 처음이다. 우리 회사가 2009년 10월 설계와 시공을 동시에 진행하는 디자인 & 빌드(Design & Build) 방식으로 수주한 Quayside Hotel은 연평균 기온이 32~34°C인 싱가포르에서 냉방을 하지 않고도 내부를 24°C 이하로 유지할 수 있도록 설계된 것이 특징이다. 이에 따른 관리비 절감 폭은 연간 6억원, 가구당 월평균 18만 원을 줄일 수 있다.

연간 태양 이동 경로와 조도량을 분석해 낮에는 열을 차단하고 밤에는 열을 흡수하는 자재와 열전도율이 낮은 특수유리(Low-E Glass)를 채택했으며, 실내 폼알데하이드 농도도 미국과 국내 실내공기환경기준 권고치(0.1ppm)보다도 낮은 0.08ppm 미만, 소음도 국내 일반 주거부문 기준인 50~58dB보다 낮은 40dB을 유지하도록 설계됐다. 또한 화장실과 계단 등 공용구역에 모션센서를

설치함으로써, 연간 1,400만원의 에너지 비용을 줄였다. 특히 외부 조명은 절전형 조명과 LED 조명을 적용, 기존 에너지 사용량의 50% 이하로 절감했다.

첨단미래형자동차 평가시험동 국토해양부 장관 표창 수상



우리 회사의 첨단미래형자동차 평가시험동 현장(현장소장 : 정승환 부장)이 어려운 여건 하에서도 국토해양업무 발전에 기여한 공로를 인정받아 국토해양부 장관 표창을 수상했다.

2010년 대한민국 주거서비스 대상 수상



우리 회사가 시행하는 '행복상상서비스'가 5월 25일 서울 프레스센터에서 개최된 '2010년 대한민국 주거서비스 대상'에서 유지·보수 분야 대상을 수상했다. 창의적인 고객만족 서비스 전략 구축 및 기업 경쟁력 제고를 위해 제정된 이 상은 머니투데이 신문사가 주최하고 국토해양부가 후원하고 있다.

'행복상상서비스'는 입주 년차에 따라 침대, 욕실, 주방, 신발장 등의 살균 서비스와 단지 조건 관리 서비스, 문화행사 등 다양한 서비스를 제공하는 고객만족 서비스로 첫 도입된 2007년 3,300여 가구를 시작으로 현재는 1만 3천여 가구로 확대돼 제공되고 있다. 한편 우리 회사는 이번 수상을 통해 2009년 대한민국 주거서비스 대상에서 종합건설 대상인 국토해양부 장관상 수상을 비롯 4년 연속 주거서비스 대상을 거머쥐는 쾌거를 이뤘다.

업계 최초 탄소 총량제 실시

우리 회사는 업계 최초로 현장의 탄소 배출량을 통합 관리하는 '현장 탄소 총량제'를 시행했다. 상반기 중 시범 운영을 거쳐 7월부터는 국내 전체 현장으로 확대할 계획이며, 시범 운영 기간에는 전사적 자원관리시스템인 ERP(Enterprise Resource Planning)를 통해 데이터베이스화된 각 현장별 전기, 물, 중장비 및 각종 운송수단 유류 사용량 등 탄소 발생과 밀접한 원가항목을 분석, 1차적으로 약 10% 절감된 목표를 부여하고자 한다.

실제로 7개 동 약 330가구 규모의 아파트 현장을 분석한 결과 공사기간 2년 동안 약 8만 kg의 이산화탄소를 배출했고, 시공 중 발생한 탄소를 모두 흡수하기 위해서는 총 3만 그루의 나무를 심어야 하는 것으로 파악됐다. 이 현장의 탄소 배출을 10% 줄이면 1,500 그루의 나무를 심는 효과를 낼 수 있고, 회사 전체 현장으로 확대하면 연간 약 20만 그루의 소나무를 심는 효과를 낼 수 있다.

제2회 쌍용 예가 작품 공모전 실시



우리 회사는 5월 3일부터 6월 30일까지 예가 아파트 단지에 적용할 각종 디자인 아이디어를 제안 받는 '제2회 쌍용 예가 작품 공모전'을 실시한다.

참가 대상은 현재 활동 중인 예술작가와 미술, 디자인 관련 전공자(학부 졸업 이상) 등 전문작가부문과 건축, 조경, 디자인 계열 전공 2

년제 이상 대학(원)생 등 학생부문으로 나뉘어 진행된다.

응모 내용은 쌍용 예가 단지를 대상으로 친환경 소재나 친환경 이미지를 구현해 실제 설치 가능한 예술장식품, 환경조형물을 제안하는 전문작가부문과 그린홈 요소 기술과 창의적인 디자인이 접목된 공동주택 디자인 등을 제안하는 학생부문으로 구분된다.

전문작가부문 최우수상 1명에게는 1천만원, 우수상 2명 각 3백만원, 장려상 3명 각 2백만원 등 총 2,600만원의 상금과 상패가 지급되며, 최우수상 수상자는 전체 전사회와 함께 쌍용 예가 대표 작가로 1년간 활동할 수 있는 특전 등 업계 최고의 혜택이 주어진다.

또한 학생부문 수상자에게는 총 1,400만원의 상금과 상패를 비롯해 쌍용건설 입사지원 시 인센티브가 주어지게 된다.

공모전 관련 담당자는 "2008년 업계 최초로 전문 작가를 대상으로 개최된 작품 공모전이 좋은 반응을 얻으면서 올해 참가 대상과 시상 내역을 확대하게 됐다"며 "제1회 수상작 중 일부는 지난해 9월 분양한 별내신도시 쌍용 예가 단지에 실제 적용할 예정이다"라고 밝혔다.

회현동 2-1지구 'BIM 센터' 설치 및 운영



우리 회사는 국내 최초로 회현동 '스테이트 타워 남산' 오피스 현장에 최첨단 3D 설계 기법을 도입하고, 이를 기반으로 공사를 진행하는 'BIM 센터'를 설치, 운영 중에 있다.

BIM (Building Information Modeling, 빌딩 정보 모델링)이란 기존의 평면 설계(CAD)방식을 입체(3D)화 한 것이다. 평면 설계 방식은 건축물의 전면, 양측면, 후면, 옥상 등 외부와 각종 전기, 설비 등 내부 시설을 수백 페이지의 도면으로 표현하므로 현장에서는 일일이 도면을 찾아 비교한 후 공사를 진행해야 하는 어려움이 있었다. 하지만 3D로 설계하는 BIM방식은 다양하고 복잡한 건물 외관 및 구조를 설계도면이 아닌 모니터를 통해 쉽게 확인하고 전기 배선, 설비 배관 등의 겹침 현상도 방지함으로써 시간, 자재, 에너지 사용을 대폭 절감할 수 있는 장점이 있다. 실제로 3D 설계를 도입한 당 현장에서는 과거 설계 오류 해결을 위한 >문제점 파악 >분야별 협의의 >설계 변경 등에 4~5일이 걸리던 것에 반해 실시간으로 문제 파악 및 설계 변경이 가능해 졌다.

또한 현장 부지의 복잡한 고저차를 입체화해 검토 과정을 간소화함으로써 터파기 공사 원가도 약 10% 절감했다. 특히 건설장비의 작업 범위와 현장 구조물간 충돌 여부를 미리 파악해 장비운영 일정과 시공순서를 조정함으로써 공기 단축 효과도 기대할 수 있게 됐다.

건설신기술 지정



우리 회사의 '포스트텐션과 철골스트러트를 이용하여 건축 경사벽체 구조물을 시공하기 위한 가설공법'이라는 기술이 6월 15일 국토해양부로부터 신기술 제608호로 지정받았다. 이 기술은 우리 회사가 시공한 싱가포르 마리나 베이 샌즈 호텔에 적용된 가설 시공기술이며, 해외

건축에 적용된 기술로는 최초로 건설신기술로 지정 되었다. 기술내용은 서로 마주보고 있는 경사구조물과 수직구조물의 시공과정에 따라 콘크리트 벽체 내부에 단계적으로 포스트텐션을 적용하고, 각 구조물간에 철골스트러트로 연결함으로써 구조적인 상호보완관계를 가지게 되며, 철골스트러트와 구조물간의 접합부에 설치된 유압장치를 사용하여 설치시나 해체시의 변위를 줄이는 등 구조적 안정성의 확보를 통하여 건축 경사벽체 구조물을 시공하기 위한 가설공법이다. 이러한 첨단기술을 이용하여 세계적으로 최고의 난이도로 손꼽히는 52도 기울어진 경사구조물의 시공을 성공적으로 수행함으로써 우리 회사의 기술력을 다시 한 번 입증하는 계기가 됐다.

특허 1건 등록 및 저작권 17건 등록

지난 2월 12일 등록번호 제 10-0943448호인 '상수도관 내부보수용 강용 자동화장비'가 특허로 등록됐다. 지하에 매립되어 있는 대형상수도관이 결함 또는 내부도장막 등의 파손에 의하여 관로수명이 급격히 단축되는 것을 방지하기 위해 보수보강용 자동화장비를 개발하게 됐다. 이 기술을 통해 비굴착 방식에 의하여 대형 상수도관 보강작업을 일체화할 수 있으며, 경사면에서 장비의 이동이 가능하게 됐다. 또한 6월 10일에는 신안약수아파트리모델링의 단위 세대평면도, 배치도, 지하주차장과 입면도 등 17건의 저작권 등록이 완료됐다.

ITA-AITES 2010 국제학회 참가 및 논문발표

토목사업본부 조현 상무와 토목기술부 김창수 과장은 5월 14일부터 5월 20일까지 캐나다 밴쿠버에서 개최된 WORLD TUNNEL

CONGRESS AND 36TH GENERAL ASSEMBLY(주최 : 국제 터널 및 지하공간 협회)에 참가하여 세계 최초로 TRcM공법과 CAM공법을 복합 적용한 서울지하철 9호선 고속터미널 정거장에 대한 설계 및 시공사례 관련 논문인 『A Case Study in the Application of TRcM and CAM - Construction of Subway Station with a Large Section Tunnel, Driven 15cm beneath Existing Underground Structures』을 발표해 우리 회사의 우수한 터널 및 지하공간 개발 기술력을 홍보하였으며, 행사 참가자들로부터 큰 호응을 얻었다. 이번 국제학회에는 세계 유수의 시공업체, 설계업체 및 학계의 전문가가 참여하였으며 각 국가가 보유한 Tunneling 관련 전문기술과 향후 유망사업의 현황 및 연구계획 등에 대한 다양한 논문들이 발표됐다.

한국생태환경건축학회, 대한설비공학회 참가 및 논문발표

건축기술부 박철용 과장은 5월21일 한국생태환경건축학회에서 주관하는 춘계학술발표회에 참가하여 『사례분석을 통한 공동주택 에너지성능 평가도구 비교 분석』이라는 주제로 최근 에너지를 평가하는 건물에너지효율등급제도, 친환경주택건설기준 및 성능과 에너지성능지표검토서를 통해 공동주택을 평가하고 비교한 사례를 발표했다.

또한 건축기술부 홍구표 대리는 6월 23~25일 대한설비공학회 주관 하계 학술발표대회에 참가하여 『에너지평가프로그램을 이용한 공동주택 부대시설 설계사례』라는 주제로 에너지프로그램을 이용하여 부대시설 건물에 대한 에너지소비량을 예측하고, 저에너지 기술을 도입하여 절감되는 양을 평가한 사례를 발표했다.

홍익대학교 사범대학 부속학교 신축공사 수주

우리 회사는 5월 28일 홍익대학교에서 발주한 홍익대학교 사범대학 부속학교 신축공사를 221억 2,000만 원(우리 지분 100%)에 단독 수주했다. 이 공사는 서울 마포구 성산동 산11-31번지에 사범대학 부속학교 초등학교, 중학교, 고등학교를 신축하는 것으로 공사 기간은 착공 후 약 19개월이다.

한편 우리 회사는 이번 수주를 통해 국민대학교, 숭실대학교, 한국예술종합학교, 민정학원, 금오공대, 순천향대, 중부대학교 등 교육 시설 분야에서 총 42건의 시공실적을 보유하게 됐다. **S**