일본의 건설 현장, 사전 기획과 품질관리 돋보였다

- 한·일 건설협력협의회 제25차 일본 시찰기, 埼玉수퍼 아레나 등 현장 4곳 방문 -

대한건설기술시찰단이 지난 5월 29일부터 6월 2일까지 일본의 건설 현장4곳과 건설기술연구소 2곳을 방문하였다. 이는 대한건설협회와 일본해외건설협회(OCAJ)가 양국의건설관련기술과정보교류의장을마련할 목적으로 양국 건설 교류 협정을 체결한이후 25번째방문이다.

사이타마 수퍼 아레나

1996년 착공하여 2000년 완공된 사이타마(埼玉) 수퍼 아레나(Saitama Super Arena)는 중량 15,000톤에 높이 41.5m의 거대한 건축블록이 20분 만에 70m를 수평이동하여 미식축구뿐 아니라 농구, 배구 등 각종 실내 경기 및 콘서트, 연극 등 공연도 겸할수있는, 도쿄돔의 1.2배규모의이동식 실내스포츠콤플렉스겸공연시설이다. 기존의고정관념을깨고벽을움직여없던스탠드가 생기고, 바닥이 꺼지면서 농구 코트가나타나는가하면, 인조잔디를옆에서끄집어내어대형잔디구장을조성하는모습은 매우인상적이었다.

시공시 스타디움 벽체는 슬라이딩 폼 공법과 리프트 업 공법을 사용하였으며, 건축당시 일본의 첨단 건설 기술력을 집약한 사이타마 수퍼 아레나의 이러한 홍보 효과는 국제 운동경기 및 공연이 끊이지 않고 열려 그지역의관광수입을증대시킴으로써유지관리운영비용을여유있게충당하고있다.

동명고속도로 中新田高가교의 南工事

일본고속도로 총연장은 약 8,000km로 520km의 제1동명(東名)고속도로인 도쿄-나고야-오사카구간의차량증가에따른고속도로 기능 상실 위기 및 지진에 대비 제2동명, 제2명신 고속도로를 구상케 하였다. 제2고속도로의 주행 속도는 140km/h로서 R=3,000km 이상, S=2% 이내의왕복 6차선으로60% 정도가터널과교량으로설계되어 차량의 주행성 및 안전성에 중점을 두어 주행속도140km/h를유지토록 하였다. 또한지진시제1고속도로와제2고속도로상호호환성을위해50km마다IC를설치하였다.

본시찰단이방문한공사는동명고속도로와 연결 시설의 일부로서 시나가와현 중부지역에서남북을 잇는간선도로가 부족하기 때문에각지에서 교통체증이발생함으로써 주변지역에큰지장을주고있어이것을완화하기위해계획된자동차전용도로이다.

기존의 교량에서는 지진에 대하여 부재강도로저항하는‘ 내진구조 ’가사용되어왔다. 그러나, 최근에는상부구조를고무지지대에의한다점탄성을지지하고, 상부구조물의탄성력을분산하여구조물을지진으로부터 견디게 하는‘ 하중 분산 구조 ’나 또는 대지진에도 견딜 수 있도록 상부 구조를 면진받침대에의해지지하고, 지진에의한진동의 장주기화(長週期化)와감량 효과로 지진으로부터 진동을 피할 수 있는 면진 구조 가주류를이루고있다. 이교량에도적용되어 시공하고있다. 또한신 · 구콘크리트(교량 상판과 난간대)타설시 경계 구간과 구조물 내부(난간 철근)에 있는 철근을 보호(피복)하는또다른시공사례에서볼수있었듯 이설계단계에서부터품질관리에노력하고 있었다.

신마루노우치 빌딩 신축 공사

JR도쿄역 앞에 신축되고 있는 신마루노우치빌딩은 구조적으로는 철과 콘크리트의

CFT 강관 콘크리트 및 제진벽이 사용된 신마루노우치 빌딩의지상층공사현장모습.

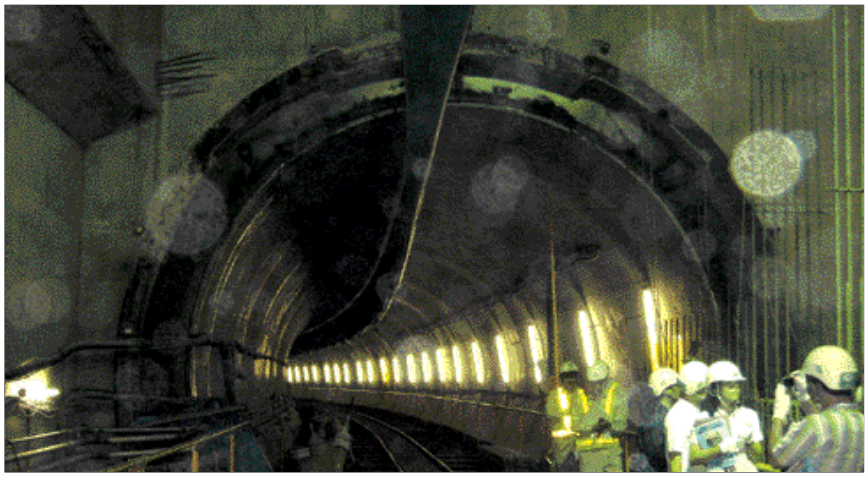
장점을 활용한 CFT 강관 콘크리트를 사용했고, 지상 · 지하공구동시 시공이가능하여세계적으로많이활용하고있는톱다운 공법을 적용하여 기존 건축물 철거를 포함한 초대형 오피스 공사를 2년여 만에 완공할예정으로있다.

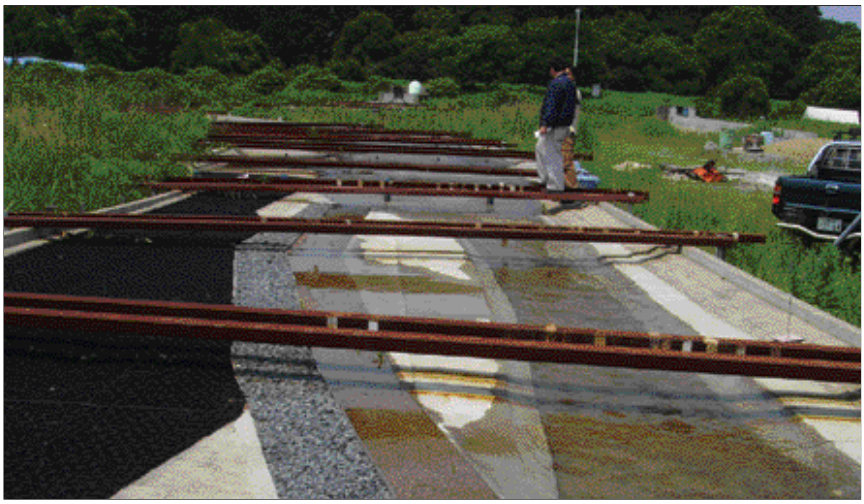
동경메트로 13호선 신주쿠 구간 공사

동경메트로 13호선 신주쿠 구간은 지하철 13호선(총연장 8.9km) 공사구간 중 연장 982m(왕복)를 실드 공법으로 지하 터널을 굴착하는 공사 현장이다. 현재 491m 편도구간이완료되어있다.

실드터널공법은터널굴착과동시에터널벽면에몇개의콘크리트세그먼트로이루어진링을순차적으로조립해서전진하는 특수기계식굴착공법이다. 이공법은1818년영국인마크부루넬이고안하여런던템즈강하저터널에처음적용시공된이후세계에서가장안전하고경제적으로평가되는 공법으로 신주쿠 중심부의 복잡한 도심지 관통으로 인하여 발생되는 민원을 예방하고, 자갈, 모래, 점토성 지반으로 지하수가 분출되는 현장의 여건으로 품질 · 안전 · 환경을 고려하면서 공기를 단축시킬 수 있는 공법으로큰 효과가 기대되고 있다. 특이한 점은 지하에 매설된 지장물의 이설을 최소화하기위해일부구간은복층설계시공되고있다는것이다. 현재 우리나라에서도 분당선 왕십리 선릉 간, 지하철 9호선 여의도구간에적용되고있다.

시공 속도가 빨라 공사 기간이 단축되고 진동 · 소음 등의 공해가 적은 실드 공법으로 공사 중인 동경메트로 13호선 신주쿠공사현장.





시뮬레이션용하천모형.

국토기술정책종합연구소

국토기술정책종합연구소는 일본에서 유일한 주택 사회 자본 분야 연구기관으로서 2001년 설립되었으며, 국토교통성(우리나라의건설교통부에 해당)의행정부문과 일체가되어기술정책연구를실시하고있다. 이 연구소는 하천, 도로, 하수도, 건축, 주택, 도시, 항만, 공항등의정책이나사업실시를통하여양질의사회간접자본을효율적으로정비함에 있고, 또한사회간접자본시설의 사용자인 국민들의 만족도를 높이기 위한기술정책의기획입안에도움이되는 연구를실시하고있다.

독립행정법인 건축연구소

독립행정법인건축연구소에서는총28개의 실험동 중에서 구조복합실험동, 강도실험동등3개실험동을견학하고, 진도5의지진을직접체험해보았다.

일본, 사전 계획적인 건설 정책 실현

이들 현장 외에도 도쿄만을 횡단하는 레인보우브릿지, 도쿄도청사, 황거(일황주거지), 롯본기힐즈등도견학하였다.

이번 견학에서 가장 눈여겨보았던 것은 도쿄내의교통량과그에따른도로사정이었다. 일본이나 한국이나 늘어나는 교통량에비해도로율이현저히낮다는것이다. 하지만 우리나라에 비해 일본은 건설 정책의 기획과실행에있어크게앞서고있었다. 일본은 이미 1964년 도쿄올림픽을 계기로 늘어나는 교통량에 대비해 도심지 순환도로(교량)가 12층(지하 포함)까지 건설되어 있다. 무려40 50년전의계획이다.

건설공사에 있어 가장 중요한 세 가지는 품질, 안전, 환경일것이다. 하지만이런세 가지 사항을 실천에 옮기기 위해서는 무엇보다도 앞을 내다보고 계획을 세우는 것이야말로더중요할것이다.

배근한 대한건설협회기술안전실과장
장태수 대한건설협회원가조사팀과장