

기획연재순서

- ① DNA
- ② 반도체
- ③ 자동차
- ④ 항공
- ⑤ 로봇
- ⑥ 차세대 전지
- ⑦ 토목
- ⑧ 디지털 TV
- ⑨ 지능형 홈네트워크
- ⑩ 바이오신약
- ⑪ 디지털콘텐츠, SW솔루션

우리가 토목공학이라 부르는 용어는 영어로는 ‘Civil Engineering’ 이라고 한다. ‘Civil’ 이란 ‘시민의, 민간의, 일반 시민의’ 라는 의미를 지닌 단어로, 결국 토목공학은 불특정 다수의 사람들을 대상으로 하는 공학이다. 초기에 공학은 군대에서 참호를 파고, 병커를 만들고, 포를 만드는 것을 지칭하는 말이었으나, 시민사회가 발전하고 경제활동이 활발해지면서 이에 걸맞은 생활수준의 향상이 필요해졌으며, 이 때부터 군대에서의 공학(Military Engineering)과 구별해서 민간공학(Civil Engineering)이라는 용어가 생겨났다. 기술이 발달하면서 군대에

서의 공학은 기계공학, 화학공학, 전기공학으로 세분화되었으며, 이와 함께 토목공학이 존재하였다. 결국 토목공학은 모든 공학의 발달에 있어 과거부터 지속적으로 존재해 오고 있던 분야이다.

다른 관점에서 토목이라는 용어의 한자를 통해 그 의미를 살펴볼 수도 있다. 토목은 단순히 흙(土)과 나무(木)만을 의미하는 것이 아니며, 음양오행 중 오행에서 내포하고 있는 토와 목의 내적인 의미를 통해 그 원래 의미를 살펴보면 토(土)는 각 계절을 나누며 움직이지 않는 중정(中正)한 지구의 본체나 대지를 말하며 저장, 숙성을 뜻한다. 목(木)은 봄기운같이 위로

미래를 짊어질 기술의 원천, 토목

글_ 이태식 한양대학교 건설환경시스템공학과 교수 cmts1@hanyang.ac.kr



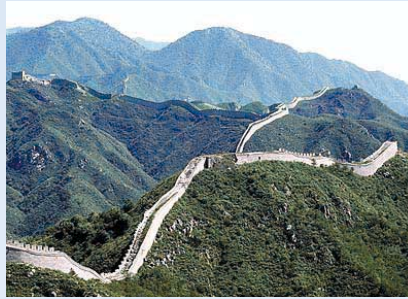
자라면서 지향하는 생명의 작용이나 근원으로 만물의 시작이라는 의미가 있음을 알 수 있다. 즉, 토목은 지구 자체이자 만물의 시작으로서 사람이 살아가는데 있어 매우 많은 뜻을 내재하고 있는 용어인 것이다.

결국 토목은 사람이 살아가는 지구를 바탕으로 많은 사람들을 위한 분야라고 설명할 수 있다. 인간이 삶을 영위함에 있어 필요한 기간시설물(사회간접시설물) 즉 댐, 항만, 공항, 도로, 철도, 상하수도 등을 기획, 설계, 시공 및 유지관리하는 모든 학문적 활동을 토목공학으로 정의하는 점에서도 토목의 공공성을 엿볼 수 있다.

인류의 역사와 함께 발달

사람들에게 토목과 관련된 역사적인 구조물을 물으면, 피라미드, 만리장성 등의 구조물 또는 과거 홍수 방지를 위한 치수 사업, 성경에 등장하는 바벨탑 등을 이야기한다. 고대로부터 동서양을 막론하고 강력한 정권이 등장하여 통일국가가 형성되면, 이어서 토목공사가 있어 왔다. 서양의 경우 가장 오래된 예로서 기원전 5000년 이집트의 피라미드, 기원전 1300년에 완성된 수에즈 운하가 있으며, 기원전 1세기경 로마제국이 축조한 압피아가도나 수도교 등의 웅대한 구조물들이 있다. 동양의 경우, 중국의 역대왕조들은 기원전부터 황하치수 사업에 많은 노력을 기울였으며, 기원전 3세기 진시황이 쌓아올린 만리장성이나 7세기 초반 수의 양제에 의한 대운하 등은 당시의 토목 기술력을 보여주는 대표적인 예이다.

인류의 역사가 기록될 때부터 토목과 관련된 기록이 있다는 것은 토목의 역사



만리장성



천리장성



피라미드



수원 화성

가 매우 오래되었다는 사실을 알게 해준다. 우리 나라의 역사를 살펴봐도 토목과 관련된 기록들은 많이 남아 있다. 고대 부족국가의 치수시설, 고구려의 천리장성, 신라의 거대한 왕릉 및 유네스코의 문화유산으로 지정된 조선시대의 화성 등 우리 역사에도 토목과 관련된 많은 기록들과 그 흔적들이 지금까지 남아있다.

이처럼 토목기술은 시대적 역할을 충실히 수행하면서 인류의 역사와 함께 발전해 왔다. 따라서 해외 선진국에서는 건설산업이 매우 중요한 위치를 차지하고 있으며 토목기술자 역시 그에 상응하는 대우와 인정을 받고 있다. 이러한 점을 감안할 때 우리 나라에서 토목기술자들이 참여하는 건설산업의 위치와 역할을 다시 한 번 살펴볼 필요가 있다.

반만년 우리 역사 중 총인원 285만 명이상이 해외에 진출하여 외화 획득과 국위를 선양한 것은 건설산업이 유일하다.

이것은 우리 한국 건설인들이 근면하고 성실하며 우수한 두뇌를 갖고 있었기에 가능한 것이었다. 건설산업은 국가적인 경제 위기 때마다 이를 슬기롭게 극복할 수 있도록 도와준 효자 산업이었다. IT 등 첨단기술의 급속한 변화, 유가의 급등락, IMF 경제적 위기와 같이 시시각각으로 변모하는 글로벌 경쟁시장 속에서 지속적으로 세계 10위권(1981년 2위, 1985년 7위)을 유지하고 있는 것은 건설산업이 유일하다. 우리 건설기술은 30년 동안 4천억 이상에 1천600억 달러 이상을 수출하여 국가경제의 발전에 엄청난 기여를 했으며, 과거 중동의 사막바람을 헤치며 수행한 공사들로 인해 벌어들인 외화는 지금의 대한민국이 있기에 지대한 역할을 해왔다.

모든 공학이 파생되는 공학의 모태

공학 및 과학기술분야 중에서 비교적

단기에 가시적인 결과가 나타나고, 그 효과가 이익 창출로 바로 연결된다는 견지에서 볼 때 건설산업은 매우 중요하다. 사회기반 시설을 포함한 건설공사는 전체 GDP의 15% 이상을 차지하고 있기 때문에 여타의 공학분야보다 파급효과가 크며, 건설공학이야말로 가장 기술 집약적이고, 모든 공학이 파생되는 공학의 모태가 되는 분야라 할 수 있다. 건설기술분야의 발전이 타분야와 병행되지 않을 경우 기술적 불균형은 커다란 문제를 야기시킬 수 있다. 예를 들면 최근의 BT, NT 등 최첨단 및 전자산업이 아무리 발전할지라도 연구를 진행하기 위한 연계 시설이 뒷받침되지 않으면 결국은 남의 기술을 도입해야 한다. 우주산업이 가장 발달한 NASA의 경우에서 알 수 있듯이 우주개발을 위한 전초기지로 결국 우주스테이션 건설단계가 반드시 필요함을 볼 때 건설산업의 발전은 필수적이다.

이러한 현실에도 불구하고 건설관련학과는 일반적으로 첨단학과라는 인식이 매우 미미한 것이 국내 여건이다. 최근 이공계학과 살리기와 관련하여 KTX 및



리비아 대수로 건설현장

서해대교 등 몇 가지 이슈를 바탕으로 첨단 기술이라는 사실이 많이 알려지기 시작했다.

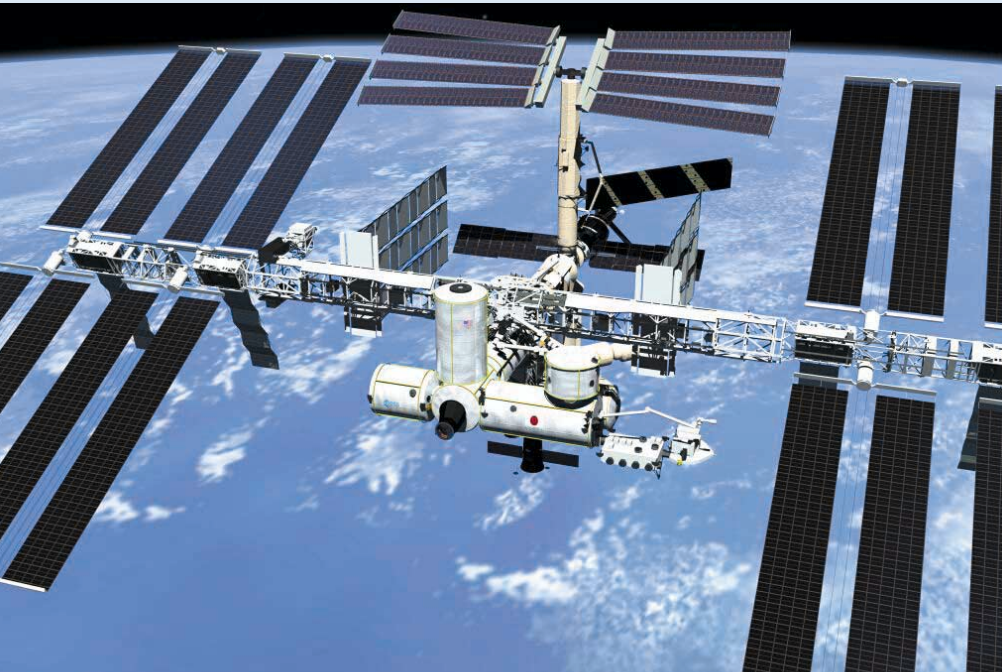
미국 MIT의 교수와 대학원생 수를 비교할 때 토목공학과는 전기·컴퓨터공학과, 기계공학과와 함께 공대내에서 큰 학과에 속하며, 버클리 대학의 경우는 대학

원 학생수가 기계공학과보다 많은 현실이다. 이는 미국 대학의 일반적 현실이다. 이러한 상황에서 미국이나 해외 다른 나라들의 경우 건설 자동화 및 시공관련 자재 및 부품의 개발에 앞장서 건설이 첨단 기술 산업으로 인식되고 있다.

이러한 국내외 상황을 고려할 때 건설산업의 이미지 개선을 위한 부단한 노력이 요구된다. 현재 우리의 건설기술 수준은 선진국과 비교하여 우월한 위치를 점하고 있기 때문에 다른 공학의 분야와 비교하여 볼 때 프로젝트 금융지원과 각 회사들의 노력여하에 따라 선진 기술력에 가장 가깝게 근접할 수 있는 분야이다. 원자력 발전소의 경우 한국의 특성을 고려한 한국형 원자력 발전소를 국내 기술자들이 시공하고 있으며, 과거에는 아득히 먼 일만 같았던 장경간 장대교량(차량이 지나는 상판을 받치고 있는 교각의 거리가 200m 이상인 교량)을 국내 기술자들



서해대교



우주정거장

이 설계하고 시공하고 있다. 건설산업은 현재와 같이 어려운 경제여건하에서 인력 고용 창출, 기술력을 바탕으로 한 해외 시장의 개척, 대형 프로젝트의 수주 등 국가 경제에 직접적인 영향을 줄 수 있는 분야이다.

역사, 문화 등 고려한 시설물 지향

사람들은 과거를 통해 계속 새로운 것을 이루며 살아왔으며, 앞으로도 그럴 것이다. 이러한 사람들의 희망으로 인해 어느 순간 인간은 달에 다녀왔으며, 영화와 소설 속에는 우주에서 사는 인간들의 이야기가 등장한다. 과거 달에 가겠다는 꿈을 현실화하여 결국 달에 첫발을 내디딘 것과 같이 우주에서 살고 싶어 하는 인간의 꿈도 언젠가는 이룰 수 있을 것이다. 하지만 이 꿈이 아무 대가 없이, 아무런 노력 없이 이루어질 수 있는 것은 아니다.


우주에서 살아보겠다는 꿈을 이루기 위

해 필요한 가장 필요한 기술은 무엇일까? 오래 전에 개발된 지구를 떠나 우주로 가는 기술은 접어두고라도 실제 우주에서 살기 위해서는 무엇보다도 우주에 사람이 살 수 있는 구조물을 세우는 것이 가장 중요하다. 사람이 살기 위한 기초시설이 되어 있지 않다면 그 이상은 아무 것도 기대할 수가 없기 때문이다. 이러한 사실을 입증하듯, 미국 NASA의 구성원들 중에 많은 수가 토목기술자들로 구성되어 있다. 이와 같이 토목기술이 많은 사람들의 꿈을 이루기 위한 최전방에 있다는 사실만으로도 토목기술이 얼마나 중요한지를 알 수 있다. 즉, 토목기술이 앞으로 세상을 짊어지고 나갈 기술의 원천임을 생각할 때 토목기술은 그만큼 중요한 것이다.

지금까지의 건설기술은 사회기반시설을 조속히 정비하고 이를 산업전반의 효율화에 직접 연관시키기 위한 '만드는 측의 기술'이 중심이었다. 그러나 미래 사

회는 개개인이 풍요롭고 행복함을 실감할 수 있는 생활이 가장 중요한 것으로 생각하는 시대이다. 즉, 기술관점이 시설물 주변의 환경이나 시설물과 함께 하는 생활, 역사, 문화 등에 대한 영향을 포함한 '사용하는 측의 기술'로 전환되고 있다.

따라서 이제 우리의 건설산업은 국가 기간산업으로서의 기존의 역할 수행뿐만 아니라 안전하고 풍요로운 생활을 실현하기 위한 인류와 공생하는 역할도 수행하여야 한다. 이를 위해서는 국토를 보전하고 재해나 사고로부터 국민의 생명과 재산을 지킬 수 있는 기술, 지구환경 문제에 공헌할 수 있는 기술, 고령자나 장애자를 포함한 인류의 복지를 생각하는 기술, 비용절감과 생산성 향상을 위한 기술, 품질 확보 및 향상에 기여하는 기술 개발이 수행되어야 한다.

이상과 같이 건설산업은 국가 경제에 파급효과가 크고 직접적인 영향을 주는 중요한 역할을 수행하는 산업이며, 국가의 미래사회를 겨냥한 장기적인 관점에서 신중하게 고려되어야 하는 분야이다. 국가경제에서 차지하는 비중만큼 기술력 향상을 위한 투자도 뒤따라야 할 것이며, 동시에 많은 사람들이 더욱 큰 관심을 갖고 지켜봐야 할 것이다. 또한 건설 기술개발에 대한 노력이 정보기술, 기계, 설비, 전기 등 관련분야의 동반 성장을 가져오는 길임을 알고 건설기술 발전에 더욱 힘써야 할 것이다. 



글쓴이는 서울대학교 토목공학과를 졸업하고 미국 Univ. of Wisconsin-Madison에서 건설관리(CM)로 석사/박사 학위를 받았다. 현재 미래건설 연구소 소장 및 한양대학교 BK21 건설기술분야 사업단장을 겸임하고 있다.