첨단기술과 건설기술의 융합을 통한 건설분야의 혁신 방안

The Innovation of Civil Engineering Using the Technology Fusion in Construction

글 | 김문겸 연세대학교 사회환경시스템 공학부 교수 02-2123-2803 이메일 | applymkk@yonsei.ac.kr

01 머리말

지난 20세기까지 각 산업분야에서 국가를 성장시킬 수 있었던 원동력이 주로 집약된 노동과 자본이었다면 우리가 살아가게 될 21세기에는 기술혁신을 통한 국제 경쟁력 제고가 가장 주요한 국가 성장 원동력으로 자리매김하고 있다.

과거에는 돈(투자)과 사람(노동력)만 대규모로 동원할 수 있다면 대규모 제조를 통해 경쟁력을 가질 수 있었고 이를 바탕으로 창출된 이윤과 고용을 통해 경제성장을 이루어나갈 수 있었던 반면 앞으로는 전 세계의 노동 및 자본시장이 점차적으로 개방되어 나만이 알고 있는 "기술"이 뒷받침되지 않는다면 기술을 가진 자의 공장이나 노동시장의 역할만을 하게 될 것이다. 즉, 전 세계가 노동집약적인 성장단계에서 기술집약적인 성장단계로 발전해 나가고 있는 것이다.

우리나라 또한 개발도상국의 적극적인 공세와 선진국의 높은 기술수준에 대응하기 위해 국가 차원에서 연구개발 경쟁력 제고를 위한 각 산업분야별 기술혁신 방안을 모색하고 있다. 국내 건설산업은 지난 반 세기동안 양적 · 질적으로 크게 성장하여 왔고 이 과정에서 막대한 자본투입에 따른 고용창출 효과로 국가경제의 발전에 큰 공헌을 해 왔다. 그러나 그 동안 규모의 성장만을 추구해 온 결과 규모에 따르지 못한 질적 성장, 즉 기술수준으로 말미암아 그 경쟁력과 효율성에서 한계에 다다르게 되었다.

우리 건설산업이 현재의 구조적 취약성을 극복하고 미래의 환경변화에 시의적절하게 대응할 수 있는 능력을 갖추지 못한다면 향후 우리 건설산업의 미래는 대단히 암담하며 더 이상 국가의 기간산업으로 존재하지 못할 것이다. 이러한 위기상황을 극복하기 위해서 건설산업의 미래를 고민한 여러 전문가들의 의견을 살펴보면 결국 기술혁신을 통해 경쟁국가보다 뛰어난 기술력으로 국제경쟁력을 공고히 해야 한다는 결론으로 귀결된다.

21세기의 산업분야의 경쟁력을 이야기하는데 있어서 이처럼 항상 따라다니며, 기술에 관한 논의에는 의례히 붙게 되는 "기술혁신"이란 무엇인지 한번 짚고 넘어갈 필요가 있을 것으로 생각된다. 기술혁신은 J.A.슘페터가 사용한 innovation의 역어로 기술의 발전뿐만 아니라 새로운 시장의 개척, 상품공급 방식의 변경 등 경제에 충격을 주어 변동을 야기시키고, 이것에 의해 이윤을 발생시키는 모든 계기를 뜻하는 것이다. 일반적으로는 기술혁신은 다음과 같은 의미를 포함하게 된다.

(1) 그것을 구체화하기 위한 설비투자가 반드시 수반되어 호황을 야기시킨다.

(2) 노동생산성을 향상시킨다.

(3) 새로운 제품, 보다 성능이 좋고 값이 싼 제품을 생산하게 하여 새로운 산업의 성립과 기존산업의 변혁을 일으켜 이에 대한 수요구조를 변화시킨다.

이러한 의미에서 기술혁신은 자본주의 경제발전의 원동력이라 할 수 있으며 이를 위해 세계 각국이 국가 R&D 예산규모를 지속적으로 확대해 나가는 것이다. 우리나라 또한 선진국에 비해 오히려 앞서는 비율로 국가 R&D 규모를 증가시키고 있으나 실규모면에서 미치지 못하고 있다. 제한된 자원으로 뒤쳐진 기술수준을 역전시킬만한 기술혁신을 가져오기 위해서는 기술연구방향의 혁신 또한 필요하며 이러한 건설기술 연구의 패러다임 전환이 어느 때보다도 절실한 때이다.

본 고에서는 이러한 패러다임의 전환으로 고전적인 건설기술의 개발이 아닌 건설기술과 6T라 불리는 첨단기술과의 융합을 통한 신기술 창출에 대해 전망해 보려 한다. 그리고 이러한 융합기술이 어떠한 방식으로 건설기술에 자연스럽게 접목되어 위기에 처한 건설산업의 혁신을 가져올 수 있을지 의견을 개진하고, 융합기술의 연구와 관련하여 방향을 설정하고 기획연구를 담당할 첨단융합건설연구단에 대해 소개하고자 한다.

| 그림 1 | 국가성장동력의 변화와 건설기술 연구의 패러다임 전환

02 건설분야의 위기와 기술혁신

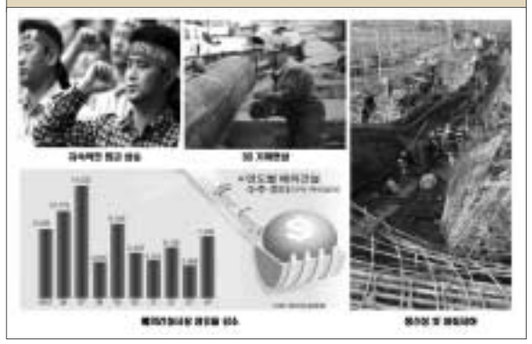
오늘날 건설공사가 대형화, 복잡화되는 추세와는 대조적으로 국내외 건설환경을 살펴보면, 최근 인터넷 기반의 전자상거래와 같은 정보통신 기술의 급속한 발전과 건설업종에 대한 3D 기피 현상으로 인하여 젊은 기술인력이 건설산업에 종사하는 것을 기피하고 있으며, 이로 인해 과거에 비해 숙련된 건설기술인력이 부족하여 전체적인 생산성과 품질이 저하되고 있는 실정이다.

이로 인해, 국내 건설 생산성의 경우, 타 산업 및 선진국에 비해 매우 낮은 수준을 보이고 있으며 건설업의 종업원 1인당 부가가치 증가율은 1991 ~ 1999년간 연평균 4.8%로 전 산업 의 평균 증가율 10.5%의 절반에도 미치지 못하고 있다.

또한, 국가경제규모의 증가와 더불어 국민생활수준의 향상이 지속적인 임금상승의 요인이 되어 건설기업의 채산성은 더욱 악화되고 있으며, 2002년 5월에 조사된 주요 12개 건설직종의 평균 일일 임금은 2001년 6월과 비교하여 16.8%나 상승한 것으로 나타났는데 이는 1996년 대비 127%에 달하는 수치이다.

이러한 건설 생산성 저하 및 임금상승으로 인한 건설업계의 채산성 악화는 더욱 심각한 문제로 대두되고 있으며 지금과 같은 노동력 부족 및 고임금의 비용구조로는 중국 등 새로운 경쟁 국가와 비교하여 국제 경쟁력 하락이 예상되며, 실제로 1997년 이후 우리의 건설산업의 해외 수주액은 계속적으로 감소추세에 있고, 해외건설시장에서의 점유율 또한 매우 저조한 실정이다.

| 그림 2 | 국내 건설산업의 위기상황



따라서, 이러한 위기상황을 극복하고, 21세기 무한경쟁시대에 건설분야에서 기술강국으로 도약하여 국가 경쟁력을 확보하기 위해서는 건설기술연구개발의 패러다임 전환을 통해 종합기술인 건설

기술을 고부가가치 기술로 변환시키고 이러한 기술혁신을 통해 기술우위분야를 확보하기 위한 노력이 필요하다.

03 첨단기술과 건설기술의 융합 필요성

건설산업 및 건설기술 시장의 경우 후진국과 개발도상국의 저임금 공세와 선진국의 높은 기술수준에 대응할 국제경쟁력을 키우기 위해서는 기술력으로 부가가치를 창출할 수 있을 만한 기술수준을 확보하는 것이 유일한 방안으로 지적되고 있다. 그러나 이를 위해서는 막대한 예산투자와 시간이 필요하며 이는 선진국의 건설산업 규모와 기술투자 규모를 고려할 때 현실적으로 실현되기 어렵다.

실제로 지난해 우리나라에서는 전년대비 8.15% 증가한 5조 7천억 수준의 국가 R&D 예산을 투자하였으며 이러한 증가율은 미국(8.1%), 영국(1.4%), 일본(0.8%) 등 주요국 중 가장 높으며, 총예산 대비로는 4.81%로 미국(5.47%), 일본 (6.2%) 에 근접하고 있는 것으로 나타났으나 국가 R&D 예산의 실규모 면에서는 미국의 1/27, 일본의 1/7 수준에 불과한 현실이다. 더구나 향후 우리 경제를 이끌어갈 10대 차세대 국가성장동력으로 선정된 정보기술(IT), 나노기술(NT), 생명공학(BT)등과 같은 첨단기술분야는 대규모의 R&D 관련 예산이 배정되는 반면 건설기술은 국가 R&D의 중심에 위치하지 못하고 있다.

이러한 상황에서 투자의 효율성이 높은 영역을 선택적으로 도출하고 해당기술을 빠르게 개발하여 세계시장에서 우리의 고유한 건설기술을 바탕으로 경쟁우위를 확보하기 위해서는 이미 국제경쟁력을 보유하고 있는 첨단기술분야와 기술복합 또는 융합을 통하여 신기술을 창출하고 이를 통해 세계건설시장의 블루오션을 개척하는 것이 무엇보다 중요하다 할 수 있다. 이는 기술융합이 먼저 크게 발달하는 산업이 생기면 그것과 다른 기술들이 융합하는 방식으로 이루어지며 더불어 새로 생기게 되는 분야나 기존 산업들 간의 융합에 의해 나타나게 되는 새로운 산업은 '선점효과(The First Mover)'가 매우 크므로 흐름과 예측을 정확하게 파악하여 기술융합분야를 결정하는 것이 필요하다.

국내의 첨단기술은 이미 많은 분야에서 선진국의 기술수준에 다가가 있거나 오히려 기술발전을 주도하고 있다. 건설분야의 유지관리와 관련하여 이미 많은 기술개발이 시도되고 있는 IT 관련 기술분야는 지식의 확산 및 기술혁신을 가속화할 기반산업으로서 NT, RT, BT 등의 첨단산업 기술개발을 위한 근간이 되며 국내 IT 기술은 이미 세계시장에서 선진국수준에 도달하였으며 급속히 성장하고 있는 인터넷과 성장잠재력이 큰 이동통신 등 무선통신 분야에서의 기술은 세계를 주도하고 있다.

현재 IT산업의 부가가치액은 GDP(경상)에서 차지하는 비중이 '96년에는 8.1%였으나 매년 증가하여 '99년 11.2%, 2000년에는 12.9%에 달하고 있으며 IT산업의 GDP 성장기여율은 '96년 14.1%, '99년 32.8%, 2000년 50.4%에 달하여 국민경제 성장을 실질적으로 주도하고 있다. 첨단건설재료의 개발과 관련하여 관심을 많이 받고 있는 NT 관련 기술분야 또한 비단 건설산업만이 아니라 모든 산업과 신기술의 혁신기반으로서 학제적 연구와 기술융합 발전이 필수이다. 이에 따라, 정부는 NT가 향후 10년 내에 IT, BT는 물론 소재, 환경 · 에너지, 국방 · 우주 등 모든 기술과 산업에 광범위하게 응용될 것으로 전망하고 적극적인 기술개발의지를 보이고 있다.

건설현장에 항상 따라다니는 위험도가 높은 작업을 대체할 수 있을 로봇 관련 기술분야는 UN 경제보고서에 따르면 현재 국내 산업용 로봇의 시장규모와 로봇용 대수는 세계 4위, 로봇 밀도는 세계 2위를 차지하고 있으며 선진국과의 기술 격차는 5년 내외로 우수한 인적자원과 창의력, 정보/전자/반도체 분야의 성과 활용가능성, 탄탄한 국내 로봇수요 기반 (작업자 만명당 로봇 사용대수 세계 3위) 등을 고려할 때 매우 높은 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가되고 있다.

또한, 대형 건설구조물의 환경파괴 문제가 심각하게 대두되는 상황에서 중요한 건설기술의 화두가 되고 있는 환경 관련 기술분야 또한 선진국 대비 전 산업분야의 평균격차보다 환경기술 격차가 작아 전략적 투자에 의한 성장가능성이 높아 94년 이후 환경기술개발 및 지원에 관한 법률, 환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률 등 제도적 장치를 마련하여 환경기술 및 청정생산기술개발 등을 적극적으로 지원하고 있다.

반면, 건설기술의 수준은 '04년 '기술수준 인식도 조사' 결과에 따르면 100개 건설기술 분야에서 최고 기술을 보유하고 있는 분야는 없는 것으로 나타났고(종합적 기술경쟁력 : 세계 25위권 (선진국의 65% 수준), 시공분야 : 선진국의 72%, 엔지니어링 분야 : 선진국의 65%) ENR(Engineering News Records) 세계 상위 225개 기업의 해외시장 점유율 중 한국 5개사는 '02년 해외 시장점유율 2.3%(11위) 차지하였으며 특히 '02년 세계 225개 대형건설업체의 국가별 분포를 보면 미국 76개사, 중국 43개사, 우리나라 업체는 5개로 중국과도 큰 격차를 보이고 있다. 또한, 건설업종에 대한 3D 기피 현상으로 인하여 젊은 기술인력이 건설산업에 종사하는 것을 기피하고 있으며 과거에 비해 숙련된 건설기술인력이 부족하여 전체적인 생산성과 품질이 저하되고 있다. 따라서, 해외 뿐만 아니라 국내에서도 미래 성장동력으로 평가받고 적극적으로 추진되고 있는 6T 관련 기술개발분야와 고전적인 건설기술을 융합시켜 설계와 시공 분야뿐만 아니라 최근에 각광받고 있는 경영, 유지관리 및 고부가가치 신기술 분야를 적극적으로 개발하여 21세기형 국제경쟁력 강화에 전력해야 할 필요가 있다.

| 그림 3 | 융합기술개발을 통한 건설산업의 위기전환

이미 세계 각국은 기술융합을 통한 신기술 창조의 시너지 효과를 예상하여 정부차원의 기술개발정책을 발표하여 본격적인 연구체제에 돌입하고 있다.

미국의 경우, NT-IT, IT-BT, ET-NT 등 기술융합을 통해 발전가능성이 높고 해당 기술의 파급효과가 큰 분야의 중점 육성을 위한 사업을 추진하고 있으며 영국은 SEFP(Sixth EU Framework Programme))를 통하여 제반 요소들의 기술간 융합을 장려하고, 타산업간 융합을 통한 신기술개발 및 기존 기술의 혁신을 목표로 세부사업 추진하고 있다.

아일랜드는 전통산업과 신산업의 접목을 통한 성장을 위하여 교육 및 지식, 산업디자인 등 산업혁신을 추구하는 연구개발에 우선순위를 제시하는 방향을 선택하고 있다. 이러한 움직임은 건설기술 분야에서도 시작되어 첨단기술을 도입한 융합기술 연구개발 사업이 활발하게 진행 중이다.〈표 1〉

일례로, 미국의 경우 NSF(National Science Foundation) 산하에 CMS(Civil and Mechanical System)를 두어 건설기술과 관계된 NT, IT, ET 등의 첨단기술 중점적으로 육성하고 있으며 일본은 1985년부터 건설기술과 IT의 접목을 통한 기존 기술의 혁신 및 신기술 창조를 목표로 JACIC(Japan Construction Information Center)사업을 추진하고 있다.

우리나라 또한 기술융합에 의한 신기술 창조가 가져올 수 있는 기술파급효과를 고려하여 2005년부터 첨단융합건설기술개발사업을 국가 R&D로 진행하고 있다.

| 표 1 | 해외의 대표적인 건설관련 융합기술개발 사업

국명	사업	융합기술분야	주요참여기관	시작연도	종료연도
미국	CMS	건설/6T	NSF	1977년	계속
미국	CERF	건설/IT/NT/ET	ASCE	1989년	계속
미국	FIATECH	건설/IT	다국적기업/대학	2002년	계속
영국	SEFP	건설/6T	유럽의 공공 및 민간단체	2002년	2006년
일본	JACIC	건설/IT	일본 건설성	1985년	계속
핀란드	VTT-CE	건설/IT/RT	VTT연구소	2000년	계속

04 첨단융합기술의 창출을 통한 건설기술혁신 방안

기술융합분야가 미래산업에서 중요한 역할을 차지하게 될 것이라는 예측과 함께 이미 정부 각 부처간 융합기술개발의 요구에 부흥하여 활발히 융합기술개발 사업이 진행되고 있으나 전체적으로 총괄기능이 취약하여 신기술 융합에 대한 지원 효율화와 성과의 확산이 미흡하였다.

해당기술별 정부 부처에서 독립된 R&D예산에 의해 연구가 진행됨으로 인해 기존의 융합기술은 연구의 규모가 대형화 될 수 없었고 단기간의 연구에 의해 빠른 성과를 도출할 수 있는 기술중심의 연구에 국한되어 있었으며 이로 인해 장기적인 계획아래 각 기술분야의 잠재성을 성장시킬 수 있는 방향보다는 소수의 기술분야로 편중되어 투자가 이루어져 왔다.(그림 4) 기술융합은 아직 형성되지 않은 기술분야를 창출하는 과정이므로 장기적인 기술발전계획이 형성되어야 하며 불확실성이 내재된 미래예측에 의해 이루어진 계획이므로 각 연구개발 주체의 연구과정 및 연구성과에 대한 철저한 모니터링을 통해 지속적으로 추진방향을 점검하는 시스템이 필요하다.

기술융합에 의해 현재 국내건설산업의 위기상황을 극복하는 기술혁신을 이끌어 내기 위해서는 치밀한 미래예측 하에 장기적인 안목에 의한 기술융합분야의 청사진이 제시되는 작업이 선행되어야

하며 이에 따라 각 융합분야에서 중장기적인 다양한 연구가 진행되어야 한다. 또한, 이러한 일련의 과정이 일관성 있게 진행되기 위해서는 기술융합분야의 청사진이 국가의 기본적인 기술정책과 부합되어야 하며 연속성있는 연구를 수행할 수 있도록 기술융합 과정에서 항구적 기술 및 인력양성 체계를 마련하는 것이 매우 중요하다.

| 그림 4 | 첨단기술과 건설기술의 융합추진 방향

4-1. 미래예측을 통한 융합기술의 창출

지난 산업혁신포럼 2005에서 앨빈 토플러 교수는 한국이 세우고 있는 2015년 1인당 국민소득 3만5천달러와 세계 10위내의 경제대국 목표를 달성하기 위해서는 아시아의 지정학적 요소, 북한과의 관계, 역사와 문화적 요건들을 분리해서 생각해서는 안되고 이런 모든 것을 고려해 종합적인 마스터플랜을 세워야 하며 갑자기 발생할 수 있는 한국경제의 문제에 대처하기 위해 다양한 방안을 세워놓아야 한다고 이야기했다.

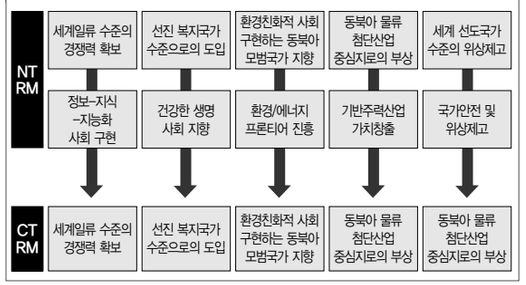
반면, 제프리 페퍼 교수는 지금까지 여러 미래예측은 틀린 경우가 더 많았으며 미래를 예측하는 것은 마치 동전을 던지는 것과 같다고 미래예측의 불확실성에 관해 주장하고 정책을 입안하는데 있어서 증거와 사실에 기초하는 것이 가장 중요하다고 이야기했다. 결국 급변하는 세계정세를 무시하고 국가의 경제에 대해 이야기할 수 없는 만큼 미래를 예측하고 변수에 대비하며 최선의 길을 선택하는 과정이 필요하지만 미래예측이라는 것 자체가 상당한 불확실성을 포함하고 있으므로 단순한 예측이 아닌 사실과 자료에 입각한 계획이 필요할 것이다.

이러한 면에서 볼때 기술예측이란 일반적으로 최대의 경제사회적 이익을 창출할 것으로 기대되는 미래의 기반기술, 전략적 기반기술 및 전략적 연구영역의 선정을 위해 장기적인 입장에서 과학,기술, 경제 및 사회의 미래를 통합적으로 검토해나가는 과정(Ben Martin)이라 할 수 있을 것이다.

일반적인 기술예측의 과정은 목표설정, 기술 및 경제사회의 Needs 예측, 기술예측기법 결정, 분석 및 예측의 단계로 이루어지게 된다. 이러한 기술예측단계로 볼 때, 목표는 이미 논의한 바와 같이 건설산업의 혁신을 위한 방법 중의 하나로 첨단기술과 건설기술의 융합을 통한 신기술분야 창출이므로 이에 대한 기술 및 경제사회의 Needs 예측이 수행되어야 할 것이다.

이미 우리나라에서는 과학기술예측조사를 통해 2005년에서 2030년까지의 미래전망과 사회적 Needs 를 도출하였다. 여기서 개인, 사회, 국가, 세계의 4대주체별로 미래사회의 Needs와 이슈를 도출하였으며 이를 기반으로 향후 우리나라의 기술발전 방향을 제시할 국가기술지도와 건설기술지도의 작성이 수행되고 있다.〈그림 5〉 기술융합분야의 기술발전방향 또한 이러한 국가적 발전체계와 동일한 비젼을 공유해야만 건설산업과 유리되지 않고 상생하며 시너지효과를 줄 수 있을 것이다.

| 그림 5 | 국가기술지도와 건설기술지도



실제로 융합기술은 수많은 첨단기술분야와 건설기술분야가 다대다로 대응하는 관계가 형성되므로 유한한 자원을 효율적으로 투자하기 위한 가치평가 절차가 반드시 필요하며 이를 통해 가장 시급하게 기술확보가 필요한 분야와 장기적으로 가장 파급효과가 큰 기술을 선택하고 양자간에 적절한 조화를 이루며 연구가 진행되어야 할 것이다.

이 때 가치평가방법으로 선택가능한 최선의 기준이 경제성, 시장성, 실현가능성, 파급효과를 종합적으로 고려한 미래예측에 의한 우선순위일 것이다. 그리고 이러한 과정을 통하여 건설산업계의 사회적 합의를 거쳐야만 기술융합을 통하여 건설산업계의 위기상황을 극복할 수 있는 기술혁신의 원동력을 창출할 수 있을 것이다.

4-2. 첨단융합 기술인력 양성

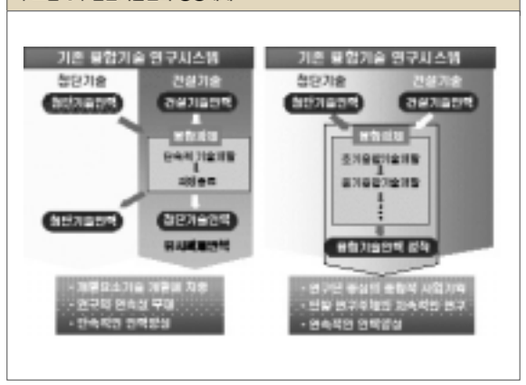
첨단기술과 건설기술의 접목은 일부 연구자들에 의해 산발적으로 진행되고 있으나 이러한 연구는 인력과 정보를 공유하지 못하고 지원이 중단되면 사라지는 일회성 연구로 그치고 있으며 적지 않은 인력과 예산이 투자되어도 지속적인 기술로서의 가치를 갖지 못하는 문제를 갖고 있다.

이러한 연구의 일회성 문제를 해결하기 위해서는 융합건설기술을 중점적으로 지원하고 지속적으로 체계화할 수 있는 모체의 도입이 요구된다. 특정 연구프로젝트가 진행되는 동안의 일시적 기술융합 구조가 아니라 지속적으로 그러한 구조가 유지되게 하기 위해서는 단편적 기술교류에서 융합기술분야의 창출을 위한 항구적 기술 및 인력양성을 추진할 수 있는 구조로의 유도가 필요하다.

이러한 융합기술은 다학제간의 인력과 기술의 유기적공유가 필요하므로 기술사업의 일환으로서 융합기술 연구의 활성화를 위해 연구기관인 대학의 학제구성에 대한 제도적 지원을 병행할 필요가 있으며 이를 통해 지속적인 연구인력의 확보가 가능할 것이다.

특수대상에만 적용할 수 있는 폐쇄적 기술이 아니라 개방된 기술 형태를 갖추어야 하며 이를 위해서는 다학제간 원활한 의사소통을 위해 표준화된 기술구조와 이를 유기적으로 연결할 수 있는 기능을 갖춘 컴플렉스(Complex)형태의 구성이 필요하다.

| 그림 6 | 첨단기술인력 양성체제



05 첨단융합건설연구단의 소개

미래기술수요와 국가정책 등을 고려하여 건설산업의 다양한 기술군에 대하여 추진될 첨단기술과 건설기술의 융합연구 마스터 플랜을 기획하고 각각의 기술융합이 단편적인 기술개발에 머물지 않고 장기적인 기술분야로 자리매김할 수 있도록 각 연구주체간의 구심점 역할을 목적으로 설립된 첨단융합건설연구단(C4TF-Complex for Technology Fusion in Construction)은 2005년 9월 건설교통부에서 지정하여 연세대학교 내에 설립되었다.

우리 연구단에서는 5년내 세계최고 수준의 건설기술 성장동력 발굴을 비젼으로 융합기술의 마스터 플랜 기획, 창의적 차세대 첨단건설기술인력 양성, 첨단융합연구실의 연구활동지원을 목표로 사업을 진행하고 있다.

특히, 첨단융합건설기술사업은 연구단과 연구실로 분리되어 있어 연구단에서는 사업전반을 기획하고, 사업전략체계를 구축하며, 세부 연구실사업 선정을 위한 사전연구 및 평가지원 등의 역할을 수행하는 사업추진 연구단 형태로 운영되고 연구실은 융합기술의 개발주체로서 연구단과의 유기적인 협력하에 고부가가치 신기술을 창조하는 역할을 수행하게 된다.

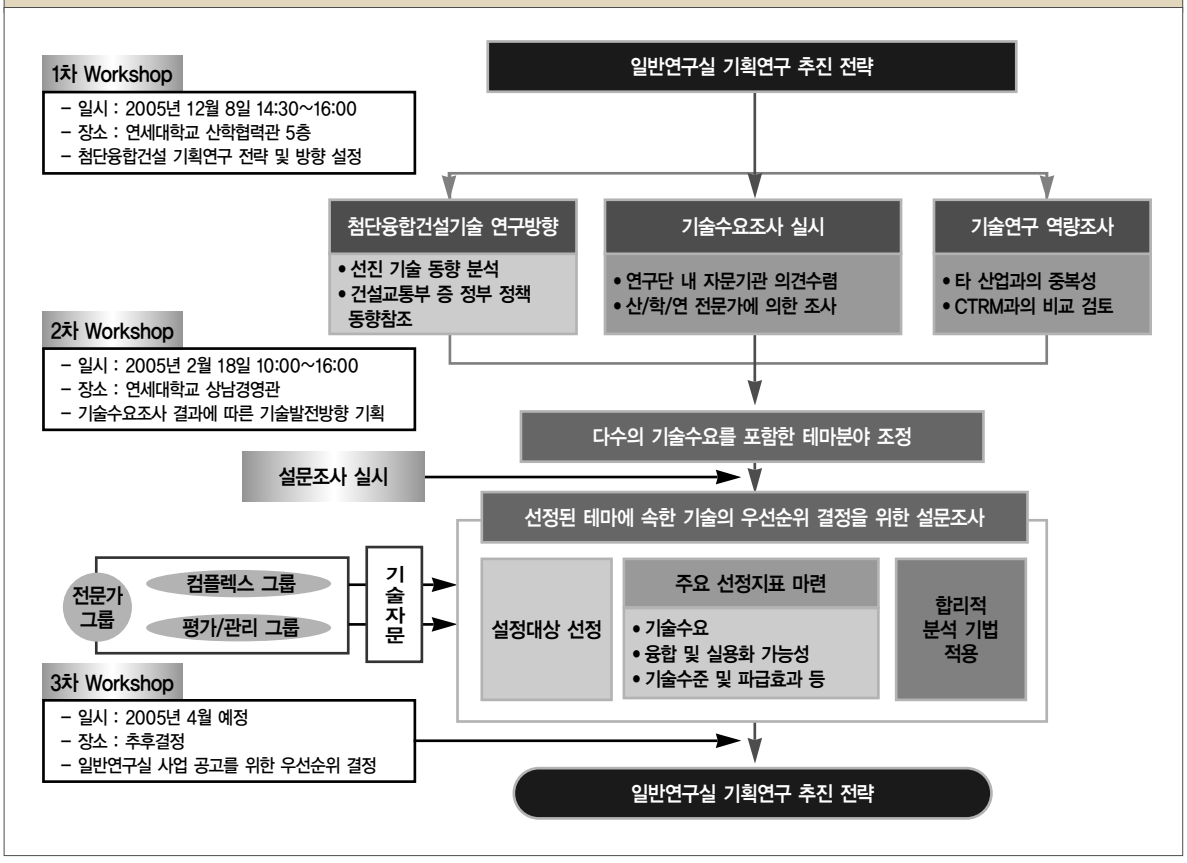
첨단융합연구단은 이러한 목적을 효율적으로 달성하기 위해 Complex 그룹, 기획그룹, 평가/관리그룹으로 이루어져 있다. Complex 그룹은 사업전반을 기획하고, 사업전략 및 지원체계를 구축하며, 연구실간 네트워크 체계를 구축하는 역할을 수행하는 연구단의 대표 총괄그룹으로서 사업추진을 위한 구심점이 될 운영위원회와 행정실무를 담당할 사무국, 기술평가 및 사업화 지원 등의 역할을 수행할 기술자문위원회와 산학연클러스터로 구성된다.

기획그룹은 연구단의 핵심적인 역할인 융합기술의 마스터플랜을 구축하고 연구실에서 실시될 첨단기술과 건설기술의 융합연구를 위한 체계적인 전략 수립과 사전연구 기획을 담당하게 되며 산/학/연 각 분야의 전문가로 구성되어 있다.

미래기술수요를 합리적으로 예측하고 또한 기술융합의 성공가능성을 자료와 사실에 입각하여 평가하기 위해 〈그림 7〉과 같은 기획연구 추진전략을 세우고 이에 따라 연구를 진행하고 있다.

또한, 연구단 소속의 연구자에 의해서만 기획을 수행하여 편협된 결과가 도출되지 않도록 3차례의 공개 Workshop과 외부인사로 구성된 기술자문위원회의 자문을 통하여 공정성과 투명성을 확보하려는 노력을 늦추지 않고 있다. 또한, 평가/관리그룹은 기술평가, 가치평가, 연구실 평가 등의 평가업무를 지원하며, 평가 성과를 통해 사업지원비의 효율적인 사용을 유도하는 역할을 수행하게 된다.

| 그림 7 | 기획연구 추진전략



06 맺음말

건설기술 및 산업이 첨단기술들의 빛에 가려 사양산업화되는 것을 막을 수 있는 방법은 이미 규모만을 지나치게 증가시켜온 우리 건설산업의 현실에서는 기술발전을 통해 국제적인 경쟁력을 가지고 국가 성장원동력으로 발돋움하는 길밖에 없다는 것은 건설인이라면 누구나 동의하는 사실일 것이다. 또한, 이러한 문제를 놓고 많은 전문가와 경륜있는 학자들이 많은 의견과 방안들을 제시하고 있으며 그 속에 첨단기술과의 융합을 통한 기술혁신 또한 수차례 언급되어 왔다. 그리고 2005년에 건설교통부는 첨단융합건설기술개발사업을 시작하였다. 현재 단기적인 과제에 머물러있는 첨단기술과 건설기술의 융합연구를 체계화시키고 구심점을 가진 대규모 연구분야로 성장시키기 위해서이다. 현재 향후 10년 후에 건설기술의 수준을 한단계 성장시킬 수 있을만한 기술로 언급되는 분야 중 첨단기술과의 융합이 포함되지 않은 기술은 거의 찾아볼 수 없다. 첨단융합기술분야는 앞으로의 건설기술발전에 주요한 역할을 하게 될 것이다. 첨단융합건설연구단은 이러한 첨단기술융합분야의 청사진을 그리고 개별적으로 이루어지던 연구의 구심체 역할을 하게 될 것으로 기대한다. 다만, 제프리 페퍼 교수의 말처럼 '혁신'은 위에서 잡아끈다고 이루어지는 것은 아니다. 혁신은 위계질서와 경직성에서 벗어나 작고, 새로운 것이라도 성장할 수 있는 환경하에서 발전할 수 있다. 창조성, 창의성은 누가 관리하거나 통제해서 할 수 있는 것이 아니다. 건설기술인 각자가 현재의 위기상황을 기회로 생각하고 각자의 위치에서 발전을 꿈꾸는 패러다임의 전환이 있을 때 건설산업의 혁신이 시작될 것으로 기대한다.