

건설산업동향

한국과 미국 건설산업의 과거 10년 진단과 향후 경쟁력 제고 방안

이복남·최석인

2006. 1. 13

■ 서론	3
■ 주요 환경 변화	4
■ 건설 프로젝트 및 참여자의 변화	6
■ 건설 기술의 변화	8
■ 기업의 경쟁력 지배요소 변화	11
■ 분석 종합 및 시사점	16
■ 미래 10년(2015년)의 경쟁력 제고를 위한 5대 주력 분야	17
■ 맺음말	21

요 약

▶ 과거 10년간(1992~2005) 프로젝트 수행 방식 부문의 변화

- 설계·엔지니어링을 포함한 건설시장 전반의 글로벌화가 확대됨.
- BOT/BTO/BTL 등 새로운 사업개발방식이 확대되고 있음.
- 고급기술인력, 숙련기능공, 첨단 건설 중장비가 수요에 비해 공급 부족이 심화됨.
- IT기술과 건설상품의 부품에 대한 공작제작 물량이 증가 되고 있음.

▶ 과거 10년간(1992~2005) 기술적 속성의 변화

- 신규 프로젝트는 감소되었지만 성능개선과 같은 기존시설의 개량 사업은 증가.
- 폐기물 최소화 및 환경보전의 중요도는 지속적으로 증가.
- 건설상품의 성능과 품질도 높아졌지만, 생산성 향상에 대한 요구는 더 높아짐.
- 건물의 에너지 사용량 저감 기술, 실내공기질 관리를 위한 기계 및 전자전기분야의 기능과 역할이 확대됨.

▶ 과거 10년간(1992~2005) 한국과 미국의 건설산업 경쟁력 비교

- 국내 기업들은 미국계 기업들에 비해 환경 및 에너지부문에서 상대적으로 열세이나 수요자 그룹의 눈높이는 미국과 거의 대등한 수준으로 높아짐.
- “IT+생산기술”부문에서는 미국계 기업들과 격차가 적은 반면 “IT+프로세스” 부문에서는 상당한 수준 격차를 보이고 있음.
- 국내 건설산업은 건설기술의 공급자인 기업부문보다는 산업·제도부문이 매우 취약한 것이 지적됨. 그러나 미래 경쟁력 제고를 위해서는 산업·제도부문의 혁신이 필수 과정임.
- 국내 건설산업은 산업 및 기업조직의 수평적 분업화가 취약하고 또한 발주자와 기업간의 동반자적 관계보다는 수직적 관계를 유지하고 있음. 이는 효율성보다는 투명성·객관성을 중요시하기 때문으로 해석됨.
- 세계화에 취약한 국내기업들의 국제경쟁력도 미래에는 저하될 가능성이 큼.

▶ 미래 10년 동안 경쟁력 제고를 위해 건설기업이 주력해야 할 5大 분야

- 기회 포착 및 파급 영향에 대한 지속적인 분석
- 인적 자원 개발
- 첨단기술(IT, BT, NT 등)과 건설기술과의 융합
- 지속적인 프로세스 개선
- 전 임직원들의 도전정신과 팀워크 구축

■ 서론

- 지난 1992년 미국의 건설산업연구원(Construction Industry Institute, CII)은 당시 시점으로 약 10년 이후인 2000년 초반에 건설 프로젝트의 설계와 시공과 기업의 관리 및 운영 측면에서 어떠한 변화가 발생할 것인지에 대한 연구 결과물¹⁾을 제시한 바 있음.
- 이 보고서는 당시 미국의 건설산업이 당면한 경쟁력 저하 즉, 세계건설시장에서 점차 줄어들고 있는 경쟁력을 회복하기 위해서 미국 건설산업이 앞으로 무엇을 준비해야 하는지에 대한 내용을 수록하고 있음.
- 이 연구는 벡텔 등 미국의 글로벌 건설기업(EC) 9개사, 발주자그룹을 대표하는 P&G사 등 5개사, 스탠포드대학 등 2개의 대학교, 그리고 CII를 포함한 연구기관 2개 등 총 18개 기관이 참여하여 3개월 동안 토론 및 워크숍을 통해 수행하였음.
- 본 연구는 이 보고서에서 제시한 각종 변화 전망을 현 시점과 연계하여 그 실현 여부를 진단하고자 하며, 이를 앞으로 다가올 향후 10년간의 변화 전망과도 연계하여 국내 건설업계가 무엇을 준비해야 하는지를 도출할 것임.
- 최근 수년간 우리나라에서도 미래의 건설시장 및 기술의 변화 전망 및 돌파구 마련에 많은 관심을 가지고 관련 연구가 다수 진행되고 있기 때문에 이러한 선행 연구결과에 대한 평가는 비록 10년이라는 기간이 흘렀음에도 불구하고 현재 연구에 좋은 시사점을 제공할 수 있을 것으로 판단됨.
- 이러한 비교 및 진단은 글로벌 시장에서 가장 큰 영향력을 가지고 있는 미국 건설산업의 변화 양상뿐만 아니라 앞으로 글로벌 시장과 함께 변화해야 할 필요가 있는 국내 건설산업의 지난 10년간의 변화도 자연스럽게 진단할 수 있을 것임.

1) CII Construction 2000 Task Force, Projects and Competition of the future, CII, Publication 18-1, December 1992.

·현재 실현되지 못한 과거의 전망이 앞으로 실현 가능한지에 대해서도 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 판단됨.

- 이를 위해 본 연구에서는 1992년 CII 보고서에서 전망한 각종 변화요소 및 요인들에 기초하여 다음과 같은 내용으로 연구를 수행하였음.
- 각 변화 요소 및 전망내용을 2005년 12월을 기준으로 하여 미국과 한국의 관련 동향과 비교하여 그 실현 여부를 진단함. 각 진단은 크게 외부 환경 측면, 건설 프로젝트 및 사업참여자 측면, 건설요소기술 측면, 건설 기업체(경쟁력) 측면 등으로 구분하여 수행되었음.
- 이러한 분석을 바탕으로 본 연구는 건설업계가 향후 10년 동안(2015년까지) 추진해야 할 경쟁력 제고 방향을 제시하였음.

■ 주요 환경 변화(1992~2005)

- CII 보고서에서 예상한 과거 10년 동안의 변화 동인에 대해 본 연구에서는 이러한 과거 전망을 현재 시점에서 진단해보고 또 국내에서도 이런 변화가 동시에 일어났는지 혹은 향후 10년(2010년 전후) 안에 나타날 것인지에 대한 진단 및 전망을 하였음(<표 1> 참조)²⁾.
- 우선, 미국 건설산업이 과거의 변화동인에 반응한 결과를 살펴보면, 미군 주둔 정책과 관련해서는 전 세계적으로 이와 유사한 계획으로 진행되고 있는 것으로 평가되며, 국내의 경우도 주한 미군 재배치 사업이 현재 진행중에 있는 실정임.
- 숙련공 부족 현상 역시 보고서의 예측과 비슷한 양상으로 흘러가고 있음. 다만, 이에 대한 대처 부분에서 아직 국내 건설산업은 수요 자체를 감소시키는 전략보다는 공급측면에서 이를 해결하려는 패러다임에서 많이 벗어나지 못한 실정임.

2) 본 연구는 제한적인 범위에서 지난 10년간의 변화진단을 연구자의 경험과 정보를 바탕으로 수행한 하나의 동향 연구이자 참고 자료로서 인식해야 할 것임. 이러한 배경으로 진단결과의 객관성을 높일 수 있는 별도의 심층 조사 및 검증 작업은 수행하지 않았기 때문에 진단내용 중 일부는 전문가에 따라 다른 견해가 충분히 있을 수 있음.

- 친환경 혹은 에너지 저감형 건물의 건설 및 각종 기준마련과 관련하여 국내의 경우는 아직까지 활성화되었다고 보기는 어려운 상태이며, 여전히 관련 이슈는 건설산업의 주요 변화 요소로 작용할 것으로 예상됨.

<표 1> 과거 10년의 변화를 지배한 6대 요소 진단

6대 핵심 지배 요소 내용	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
① 세계 정치적 영향력을 확대하려는 미국의 전략은 미국 내 국방시설을 줄이는 대신 해외기지를 확대하는 방향임. 또한 해외기지 건설은 미국이 아닌 글로벌기업들의 참여가 확대될 것임.	●	①	평택으로 미군기지 재배치 사업 진행 ³⁾
② 사회·경제 변화는 건설의 수요는 물론 공급부문에까지 영향을 주게 됨. 건물을 포함한 건설의 물량 변화는 기술자를 포함한 기능인력 수급에 까지 영향을 미치게 될 것임.	●	①	숙련공 부족 사태 발생
③ 경제성을 중시하는 추세에 따라 해외에 건설되는 시설물에서 필요로 하는 기술자와 기능 인력은 임금이 싼 제3국인을 아웃소싱하는 경향이 나타날 것임.	●	●	해외에서 이미 일반화된 상태
④ 환경 및 에너지를 중시하는 추세는 기존 시설에 대한 설비 보강은 물론 신규로 건설되는 시설에는 환경적으로 수용가능한 선에서 에너지를 소비하는 요건이 새롭게 부가 될 것임.	①	○	에너지 사용량 규제는 미비
⑤ 건설과 IT의 통합은 엔지니어링 및 시공단계의 생산성을 향상시키게 될 것임. 또한 시설물의 구조를 변경시킴으로써 새로운 건설자재에 대한 수요가 나타나게 될 것임.	①	①	건자재의 신수요는 아직 미비
⑥ 조직구조는 중앙 집중에서 수평적 권한과 책임분담형태로 분산될 것임. 발주자와 계약자의 관계도 전통적인 수직관계에서 파트너링과 같은 책임 분담형태의 수평 구조로 변화될 것임. 팀워크의 중요성이 높아질 것임.	●	○	발주자와의 관계 불변

범례: ● : 일반화된 변화, ① : 초기 변화 진입 단계, ○ : 2010년 전후 발생 가능, X : 기대불가 판단

- IT기술과 관련해서는 기술개발은 상당한 수준까지는 되어 있으나, 현업 적용은 아직 광범위하게 이루어지지 않는 실정이나, 과거에 비해 비약적으로 발전되었으며, 앞으로도 상당한 혁신이 기대되는 부분인 것으로 판단됨. 반면에 새로운 건설자재의 경우 논의는 많이 되고 있으나 아직까지 신수요가 뚜렷이 발생되고 있지는 못하고 있음.

3) 현재 국내에서 진행 중인 미군기지 재배치사업에서도 사업관리분야에 컨소시엄 형태로 외국 업체가 국내 업체와 함께 참여할 계획임.

- 건설생산체제와 관련하여 미국의 경우 다양한 발주방식 혹은 계약적 역할 분담 등의 적용을 통해 당해 건설 프로젝트를 최상으로 조달하려는 시도는 이미 정착된 것으로 판단됨. 하지만, 국내의 경우는 아직 이와 관련한 변화가 매우 지체되고 있음.

■ 건설 프로젝트 및 참여자의 변화(1992~2005)

건설 프로젝트

- 건설 프로젝트와 관련한 주요 전망내용에 대한 진단을 <표 2>에 요약하였음.

<표 2> 지난 10년간 건설프로젝트의 변화 진단

변화 내용	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
프로젝트의 글로벌화가 가속화됨.	●	●	DDA/FTA 영향가시화
시설의 소유주가 변화되고 건설사업에 민간투자사업이 지속적으로 늘어남에 따라 공공과 민간의 합자 형태의 사업이 증가됨.	●	●	민간투자사업 증가
성능개선·리모델링, 수명연장 등 기존시설을 대상으로 한 사업 증가	●	●	재개발·재건축 사업에 일부 적용
발주자들의 요구가 공기는 짧게, 투자비는 적게 하면서도 품질에 대한 기대치를 높임으로써 건설업체들은 프로세스혁신을 지속적으로 추진하게 됨.	●	●	턴키·대안입찰 방식 확대
고급 숙련공 및 고성능 자재 부족 등으로 인하여 공장제작 품목이 증가하게 될 것임. 과거와 같은 자재의 현장 야적이 아닌 적기조달(JIT)방식이 일반화될 것임.	●	●	도심지 건축공사에서 일부 적용
IT기술과의 통합으로 거리나 시차에 의한 제약 요인이 소멸됨. 따라서 장소나 사람을 이동시키지 않으면서도 아웃소싱을 할 수 있는 기반이 갖춰지게 됨.	●	●	국제입찰에서 가동
개념설계 혹은 기본설계로부터 실시설계단계까지 각종 데이터의 시뮬레이션이 가능해지기 때문에 자동 물량산출은 물론 설계단계에서 시공의 간섭사항을 100% 사전 검토 가능	●	●	국내 원전과 플랜트공사에서 적용시작

범례: ● : 일반화된 변화, ● : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- 전반적으로 미국과 한국의 현황을 비교해 볼 때 미국은 거의 대부분이 이러한 변화 양상이 일반화된 상태인 것으로 평가될 수 있으나, 국내의 경우는 아직 초기 도입 단계가 대부분인 것으로 진단됨.

건설사업 이해 당사자 관계

- 건설사업에 직접적으로 참여하여 상품을 생산하는 이해당사자 그룹(stakeholder)은 크게 건설서비스의 수요자인 발주자그룹과 서비스 공급자인 계약자 그룹으로 크게 분류될 수 있음. 건설상품의 소비자 그룹을 제외한 이해당사자간의 기능과 역할 변화에 대한 진단과 전망은 <표 3>과 같음.

<표 3> 지난 10년간 건설 참여자의 변화 진단

변화 부문별 세부 내용	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
발주자그룹의 기능과 역할 변화 <ul style="list-style-type: none"> · 사업 창출과 자원조달 책임부문에서는 큰 변화 없음 · 에너지 사용량 저감 및 폐기물 방출량 “0” 요구 · 시설물의 생애주기 비용 저감 요구 · 설계와 시공 등 단일계약패키지 요구 · 현장의 자재적치장 축소 및 재고량 감축 요구 	● ① ● ● ①	● ○ ○ ① ○	전반적으로 발주기관의 변화가 느림을 감안했음
계약자그룹의 기능과 역할 변화 <ul style="list-style-type: none"> · 기술자 및 기능공 부족은 다기능화로 문제점 완화 · 전문성 강화를 위해 교육·훈련분야 확대 · 본사와 현장을 연결하는 설계자동화 및 통합화 추세 증가 · 현장 측량은 대부분 위성추적시스템(GPS) 활용 · 실시간 작업관리 및 바코드기술 도입 일반화 · 위험한 작업을 대체할 로봇기술 일반화 	① ● ● ● ① ○	○ ① ① ① ① ○	계약자그룹의 생산방식 변화는 일반적임.

범례: ● : 일반화된 변화, ① : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- 발주자 그룹의 기능과 역할 변화를 보면, 전반적으로 미국에 비해 국내 건설산업의 발주자 변화가 느린 것으로 평가될 수 있으며, 특히 에너지 저감 및 시설물 사용단계에 대한 고려 미흡, 그리고 현장의 자재 적치장 축소 및 재고량 감축 등에 대한 대처가 미흡한 것으로 나타났다.

- 반면에 계약자 그룹의 경우는 기능인력의 다기능화 측면에서 미국에 비해 다소 변화에 대한 대처가 느린 것으로 평가됨. 하지만, 한동안 미래 건설산업의 방향으로 인식되었고, 현재도 기능인력 공급부족의 해결책으로 논의되고 있는 건설현장의 자동화 및 로봇화 부분은 현재까지 큰 변화를 보이지 못하고 있는 것으로 나타났음.

■ 건설 기술의 변화(1992~2005)

- 건설산업의 경쟁력에 절대적인 영향력을 미치는 건설기술의 종합적인 변화를 감안하여 진단해 보았음. 기술은 크게 설계와 시공 등 생산기술(production technology)부문, 설계 및 시공 프로세스에 영향을 미치는 프로세스 기술(process technology)부문, 그리고 품질부문으로 구분하였음.

생산기술

- 생산기술 부문의 변화 진단은 개별기업이나 기술자 개개인에 해당하는 요소기술 중심보다는 기술 실행의 속성(attribute)을 중심으로 분석하였음. (<표 4> 참조)

<표 4> 지난 10년간 생산기술 부문의 변화 진단

기술 속성의 변화가 일어난 부문	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
통합 데이터베이스 및 범 산업차원의 네트워킹 구축	●	○	범 산업차원의 네트워크 취약
전산화 범위 확대 및 데이터의 전송속도 향상	●	●	국내 IT기술 경쟁력
신 자재 및 신 기술 도입 확대	○	○	전통적 방식을 답습
자재 재활용 기술 개발	○	○	재활용 10% 미만
작업 현장 실시간 모니터링을 위한 전자통신기술 도입 확대	○	○	도심지 건축공사 적용
특수 작업은 인력을 대체하는 장비 개발 및 자동화 장비 활용 확대	○	○	플랜트공사에서 일반화
바코드를 활용한 자재관리 시스템 일반화	○	○	국내 원전과 플랜트공사에서 적용시작
공장제작 및 사전제작 부품 기술 도입 확대	○	○	도심 건축공사에서 활용
정부와 산업계가 공동 출연하여 R&D기금을 확대시킴	○	●	2005년도부터 획기적으로 높아지기 시작

범례: ● : 일반화된 변화, ○ : 초기 변화 진입 단계, ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- 미국의 경우 IT 기술의 일부분을 제외하고는 대부분이 현재 초기 변화단계에 있는 것으로 평가할 수 있음.
- 한국의 경우는 건설산업 R&D 기금의 확대정책으로 이와 관련한 활동이 앞으로 상당히 활발해질 것으로 전망됨. 하지만, 미국과 비교할 때 신소재 및 신기술 도입 확대, 자재 재활용 기술 개발과 관련해서는 아직 이와 관련한 구체적인 변화는 미미한 것으로 평가될 수 있음.

건설프로세스

- 건설사업을 신규 개발하고 이를 설계와 시공을 통해 생산하는 과정을 정립하고 관리하는 기능에 속한 건설프로세스 부문도 건설상품 생산 및 경쟁력에 상당한 영향력을 미치고 있음. 특히 건설기술의 변화는 물론 타 산업에서 개발한 신기술이나 신소재, 사회·경제 변화는 건설사업의 프로세스에 직접적인 영향을 주게 됨.

<표 5> 과거 10년간 건설 프로세스 개선 변화 진단

프로세스 개선으로부터의 변화	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
로봇과 전산화된 장비 활용 범위 확대	●	●	일부 사용
시공계획, 공법 및 설계를 통합할 수 있는 사이버 건설 일반화	○	●	원자력발전소 건설
인공지능을 활용한 컴퓨터기술 기술을 설계에 도 입 확대	○	○	수요 부재
목소리인식 시스템 개발을 통해 부위별 물량 자동 산출 및 관리기술 개발	○	○	수요 부재
적절한 사람에게 문서가 자동 전달되는 의사소통 시스템 활용 일반화	●	●	이메일
작업 현장의 공종작업 상태, 안전 등을 상시 체크 할 수 있는 휴대용 컴퓨터 개발(pocket computer) 및 사용 일반화	●	●	PDA 상용화
현장계측을 무선으로 상시 수행할 수 있는 현장계 측체계 일반화	●	●	역량 충분
용접과 검사를 동시에 수행할 수 있는 공법 개발	●	●	플랜트건설현장
위성을 활용한 측량시스템 상용화(GPS)	●	●	역량 충분
부식과 침식을 개선할 새로운 코팅 기술개발	●	●	일부 사용
초단기 강도 확보가 가능한 콘크리트 개발	●	●	일부 사용

범례: ● : 일반화된 변화, ● : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- 새로운 기술 도입보다는 타 분야 활용 기술 및 기존 기술의 활용 방식 변경을 통한 부가가치 확대를 목적으로 한 것이 건설 프로세스 변화의 핵심이 됨.(<표 5> 참조)
- 건설 프로세스의 경우는 타 부문에 비해 미국과 큰 격차가 나지 않는 것으로 평가되었음. 물론, 변화전망 자체가 제한적이며, 적용 대상 프로젝트의 범위와 관련한 차이가 있기 때문에, 미국과 비교하여 건설 프로세스 혁신과 관련한 전반적인 격차가 없다고 일반화하기에는 무리가 있음. 하지만, 건설 프로세스 혁신 부문은 선진국과 격차를 보이고 있는 생산기술의 차이를 좁힐 수 있는 중요한 수단이 될 수 있음.

품질경영·관리

- 건설산업의 품질관리는 실무자그룹을 떠나 기업경영의 최대 이슈 중의 하나가 될 것으로 전망되었음. 경영그룹의 관심도는 곧 국가 및 산업의 제도와 정책에 반영되는 결과를 가져오게 됨. 따라서 전통적으로 품질관리(quality control, QC)라는 용어에서 벗어나 품질경영(quality management, QM)이라는 단어가 일반화될 것으로 전망하였음.

<표 6> 과거 10년간 품질보증·관리부문의 변화 진단

품질보증·관리부문의 변화 진단과 전망	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
종합품질경영(TQM)이 미래 산업의 성공을 좌우하게 될 것임.	○	X	PQ 시 품질 미평가
대다수 기업이 제조업체에 도입된 품질경영체계를 도입 할 것임.	●	●	6시그마기법
2002년 이후부터는 대부분 건설업체들이 TQM 기법을 도입 할 것임.	●	●	대기업 중심으로 일부 도입
자동계측장비를 통한 품질관리 프로그램의 성능이 획기적으로 개선 될 것임.	●	●	허용오차가 크게 줄어짐

범례: ● : 일반화된 변화, ① : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- 품질보증 및 관리의 변화 진단과 전망은 <표 6>과 같이 전망되었지만 국내의 경우 제도 측면에서는 비슷한 변화가 일어났으나 실제 활용 면에서는 2005년 현재까지 미국에서의 변화보다는 다소 느리게 일어나고 있는 것으로 판단됨. 이는 건설공사 품질 확보 및 관리에 대한 책임이 발주자, 감리자 및 시공사 등으로 분산되어 있기 때문으로 해석됨.

■ 기업의 경쟁력 지배요소 변화(1992~2005)

6대 핵심역량 부문

- CII 보고서는 과거 10년 동안의 변화를 전망하고 엔지니어링을 포함한 건설공사를 담당하는 기업들이 역량을 강화해야 하는 6가지 분야를 제시하였음.
- 비록 <표 7>에 서술되고 있는 역량강화 부문들이 상당히 포괄적이지만 향후 변화를 주도할 6대 요소에 대응하는 대표 역량을 기술하고 있다는 점에서 참고가 될만한 가치가 클 것으로 예상함.

<표 7> 엔지니어링 및 건설업체들의 역량 강화 6대 분야 전망 진단

6대 핵심 역량 강화 분야	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
① 신기술, 새로운 규제 요건, 프로젝트와 건설상품의 특성 변화로부터 기업체들의 역량 변화에 영향을 주게 될 주요 분야를 지속적으로 분석 및 대비	●	●	미래 대비 전략 취약
② 경영진을 포함한 전문기술자 및 현장 기능 인력의 역량 강화를 위한 인력양성프로그램의 개선 및 강화를 해야 함	●	●	재교육에 대한 중요성 증가
③ IT와 건설프로세스를 통합한 설계 및 시공기술 개발, 신소재 개발 및 제작 및 설치를 기계화자동화 범위를 확대시켜야 함.	●	●	도심지 빌딩건축부문 참고
④ 신기술 도입 확대는 물론 작업인력의 효율성 확대를 위한 건설프로세스 혁신을 지속적으로 추진해야 함.	●	●	대기업 중심으로 확대 중임
⑤ 조직 내 팀워크 강화를 통해 지식과 정보를 공유해야 함. 지식 공유의 확대를 통해 임직원들의 동참을 지속적으로 이끌어 내야 함.	●	●	지식관리시스템의 일반화 추세
⑥ 생산단계의 서비스는 물론 완성 상품의 질 향상을 높이기 위해 건설사업의 이해당사자간의 팀워크를 제고시켜야 함.	●	○	설계기준 불변

범례: ● : 일반화된 변화, ● : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- IT와의 통합으로 인해 새로운 프로세스가 필요했다는 점과 전문기술자 및 숙련공의 부족 현상에 대응하기 위해서는 인력 양성, 특히 기업 내 재교육 프로그램의 중요성이 부각된 점을 주시할 필요가 있음. 또한 기업 내 부뿐만 아니라 사업 참여 당사간의 협력을 위한 팀워크 강화의 필요성도 주목할 필요가 있음.
- 전반적으로 미국 업체보다 국내의 업체가 핵심 역량에 있어 뒤쳐져 있는 것으로 평가될 수 있을 것임. 이 가운데 건설사업 이해당사자간의 협업체계 구축은 기업차원뿐만 아니라 정부차원에서도 함께 시도되어야 할 사항인 것으로 판단됨.

EC업체의 경쟁 요소

- 미국은 엔지니어링과 시공부문의 해외시장 점유율은 1965년부터 1985년도 전후까지 타 국가 기업군에 의해 지속적으로 잠식되어 왔음⁴⁾. 개발도상국들의 경제침체, 불규칙한 유가 상승, 개도국을 포함한 선진국에서 새로운 건설기업들이 등장하는 등 미국계 기업들의 경쟁력을 하락시키는 주요 요인으로 작용하였음.
- 미국계 건설관련 기업들의 해외시장 경쟁력에 영향을 준 주요 요인들을 정리하면 다음과 같음.
 - 1985년을 전후해서 선두기업들이 상호 경쟁적 위치에서 상호 협력체계로 경영전략이 전환됨.
 - 1982년도를 전후해서 해외건설시장을 지배하는 기업군을 능가하는 다양한 국적의 글로벌건설기업들이 해외시장에 진입하기 시작함.
 - 해외건설시장에서 새롭게 등장하는 글로벌기업들을 부정적이 아닌 긍정적인 시각에서 보고 미국계 기업들과 파트너십을 통해 시너지효과를 볼 수 있다는 판단을 하게 됨.

4) 196~1971년도 사이 평균 시장점유율은 69%에서 1985년도에는 35%로 감소됨.

·발주자들의 성향이 지리적 한계 때문에 계약자 선정을 하는 한계성이 소멸됨으로써 과거와 다른 공법이나 프로세스와 새로운 인력을 선호하기 시작했음. 발주자들의 이러한 성향 변화는 글로벌기업들의 건설프로세스를 혁신하는 계기를 제공하기 시작하였음.

- CII 보고서는 1990년도 이후부터 경쟁력의 패러다임이 급격하게 바뀌게 될 것으로 예상함. 이러한 전망을 하는 이유는 세계시장의 통합, 산업규제는 갈수록 완화될 것이며 제조업의 설비는 과잉공급으로 인해 신규시장이 줄어들게 되며 또한 사회간접시설의 민영화가 빠른 속도로 진척될 것으로 예상되었기 때문임. EC업체들의 경쟁력 지배요소 전망에 대한 진단과 국내업체와의 상대적인 비교를 <표 8>에 제시하였음.

<표 8> 과거 10년간 EC업체들의 경쟁요소 변화 진단

역량 제고를 위한 전략 변화	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
글로벌기업들과 협력을 통해 새로운 비즈니스모델 개발 및 시장 확대 전략개발	●	○	극히 미미
전략적 제휴를 통해 1개 이상의 프로젝트에서 협력 함. 전략적 제휴는 발주자들에게 창구를 단일화시켜 줌으로서 발주자의 요구를 쉽게 수용 할 수 있게 됨	●	●	해외업체와 컨소시움 구성
발주자의 고유 영역인 사업개발은 물론 사업실행단계 까지 발주자를 지원하는 새로운 업무영역까지 확대	●	○	수요 부재
전략적 제휴 혹은 컨소시움의 파트너 참가를 위해 별도 회사 설립 확대	●	○	제도 미비
인적 개발에 더 많은 투자를 통해 인력의 역량과 숙련도를 향상 시킴	●	●	일부기업
기존의 설계와 시공법을 대체하는 새로운 기술과 공법 개발	●	●	건축공사에 신기술 확대
정부, 발주자, 설계 및 건설회사, 건설관리회사 등 건설사업의 직접적인 이해당사자들이 협력의 방해가 되는 과거의 적대적 관계를 청산. 파트너십 구축	●	○	사례 부재
자질과 역량을 갖춘 유능한 인력을 건설산업에 유입시키고 또 타 산업으로의 전출을 막기 위한 다양한 정책과 방법 개발	●	○	별도 노력 부재
조직구조는 수직계열에서 벗어나 수평형태로 전환. 정보 공유를 통해 신속한 의사결정을 할 수 있는 조직 구조로 전환 됨.	●	●	팀제 도입
새로운 기술개발을 통한 기존 기술의 혁신보다는 기존의 기술을 활용하는 방법을 변화시킴으로서 기술의 부가가치를 향상시키는 전략을 확대시킴.	●	●	프로세스 혁신 사례

범례: ● : 일반화된 변화, ● : 초기 변화 진입 단계, ○ : 2010년 전후로 까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

- EC업체가 갖추어야 할 경쟁력 지배요소에 대한 대응 측면에서 미국과 국내 기업의 격차는 매우 큰 것으로 평가됨.
- 이는 미국의 EC업체의 경우는 전 세계 시장을 상대로 성장해왔으며, 여기서 생존하기 위해 경쟁력 지배요소에 대한 역량을 강화할 수밖에 없었던 반면에 국내기업은 상대적으로 핵심 경쟁력 요소가 다른 내수 시장을 중심으로 성장해왔기 때문에 글로벌 스탠더드에 준하는 기업의 핵심역량 수준에는 미치지 못했던 것으로 해석됨.

변화 주도 요소

- 과거의 변화 지배 요소들이 정부 혹은 산업이 아닌 개별 기업에 의해 좌우된 것과 달리 1990년 이후부터 변화를 지배하게 될 핵심 요소는 국가제도와 산업의 협력의 필수적으로 등장하게 될 것으로 CII 보고서는 전망함.
- 미래 경쟁력에 가장 큰 영향을 미치게 될 부문으로 경제 환경, 정부 정책, 기업전략과 인력의 역량, 건설기업의 이미지 등 4개 부문을 선정하였음. 4개 부문별 세부 경쟁지배요소에 전망 및 진단을 <표 9>와 같이 정리하였음.
- 사회간접자본시설의 민영화 부분과 관련한 요소의 경우 미국보다 현재 관련한 사업이 활발한 한국이 오히려 일반화되었다고 평가될 수 있음.
- 정부정책 변화 요소의 경우는 한국 건설산업 자체가 관주도의 성격을 가지고 있으며, 법과 제도에 훨씬 민감하게 산업계가 반응하는 환경에 처해 있음. 더욱이 미국에 비해 산업계의 다양한 목소리가 반영되는 것이 상당히 어려운 구조로 되어 있기 때문에 이에 대한 변화의 속도는 미국보다 늦은 것으로 판단됨.
- 인력양성과 관련해서는 미국에 비해 한국은 아직 초기 변화단계에 머물고 있으나, 아직까지 가시적인 변화의 모습이 구체적이지는 못한 상태임.

- 건설기업의 이미지 혁신의 경우 최근 한국건설산업에서도 이의 중요성을 인식하여 이의 변화 방향이 모색되고 있으며, 관련연구도 진행되고 있으나, 구체적인 실천전략 및 실행은 아직 수립/착수되지 못하고 있음.

<표 9> 과거 10년간 부문별 변화주도 요소별 진단

미래 경쟁력을 지배하게 될 부문별 세부 요인	2005년 현재 진단(미국)	2005년 현재 진단(한국)	국내 판단 기준
경제적 환경 변화에 의한 영향력 · 사회간접시설의 민영화 및 민간투자사업과 민간투자지분 확대 · 건설기업들의 금융조달 책임과 기법이 증가하게 됨.	● ●	● ●	BTO/BTL사업 증가
정부 정책 변화에 의한 영향력 · 정책 및 제도 수립에 민간기업들의 참여가 확대 될 것임. 이로 인 해 건설관련 이익단체들의 역할이 확대될 것임. · 건설기술자들에 대한 교육에 법과 제도 및 정책 등에 관한 내용이 대폭적으로 늘어나게 될 것임.	● ●	○ ●	미국보다 제도에 민감 함
인력양성전략 및 기업전략 변화에 의한 영향력 · 인력의 질적 향상을 위해 임직원들에 대한 교육·훈련비 증가. · 발주자들이 설계 및 건설업체들에게 고급인력 투입을 요구함. · 인력의 질적 향상을 위해 기업들이 사전 교육과정에 참여하게 됨. · 계속교육을 장려하기 위한 정부의 제도와 정책이 변화될 것임. · 기업과 대학이 연합하여 새로운 교육기관을 설립하게 될 것임. · 유능한 인력 유지를 위해 다양한 복지향상 프로그램이 개발됨. · 장기 근속자에 대한 인센티브제 확대 · 유사기업간 복리후생 프로그램 공동 운영 확대 · 임직원들에 대한 경력관리프로그램(CDP) 운영이 일반화 됨.	● ● ○ ● ● ● ● ○ ●	● ○ ○ ● ○ ○ X ○ ○ ●	기술인력 초과공급으로 복리제도 후퇴. 질적 교육투자비는 증가되고 있음.
건설기업의 이미지 혁신 전략 변화에 의한 영향력 · 지역 학교 교육과정에 참여는 물론 지역사회의 다양한 활동에 참 여 확대 · 노사관계를 적대적 관계에서 협력관계로 전환시킴. · 안전하고 쾌적한 근로 환경 제공을 통해 근로자의 복지 향상 · 국민경제와 생활에 기여하는 건설기업의 이미지 홍보 강화 · 원가와 공기 및 품질보다 안전을 최우선 하는 경영이념 확대	● ● ● ● ●	○ ○ ● ○ ○	국내건설기업의 이미지 혁신을 위한 홍보 미비

범례: ● : 일반화된 변화, ○ : 초기 변화 진입 단계. ○ : 2010년 전후로까지 변화 지속, X : 2010년까지 변화 예측 불가

■ 분석 종합 및 시사점

- 현재와 미래의 변화는 환경과 에너지, 그리고 수요자들의 요구 수준에 의해 크기와 속도가 결정될 것으로 전망됨. 특히 정보화기술은 건설프로젝트의 생산기술과 프로세스 혁신에도 결정적인 역할을 하게 될 것임.
- 환경 및 에너지 부문에서는 국내 건설산업이 상대적으로 취약한 것으로 진단하고 있음. 반면 IT기술의 경우 생산기술부문에서는 미국과의 격차를 볼 수 없으나 프로젝트 관리와 같은 프로세스와 IT가 접목되는 부문에서는 국내 기업들이 상대적인 열세에 처해 있음.
- 산업 및 기업조직 문화 부문에서 아직까지 국내는 전통적인 수직적 상하관계로 되어 있어 외부 변화에 대응하는 속도가 미국계 기업에 비해 상대적으로 느리다는 평가임.
- 미국의 건설산업에서 발주자와 건설관련기업간의 동반자적 파트너링 관계를 통해 생산성 혁신이 가능해진 반면 국내는 투명성과 객관성을 중시하는 풍토로 인해 효율성과 경쟁력이 동시에 저하되는 부정적 영향도 나타나고 있음.
- 건설산업의 기술부문에서는 기술의 제공자인 한/미 기업들간의 차이는 크지 않은 반면 산업제도 측면에서는 상당한 차이가 있는 것으로 진단됨. 특히 계량화가 가능한 생산기술부문에서는 큰 차이가 없는 것과 달리 타 산업과 융합이나 타 기술부문과의 융합 등에서는 상당한 열세가 나타나고 있다는 점은 향후 국내기업들의 해외시장에서의 경쟁력 제고를 위해 필수적으로 개선되어야 한다는 시사점을 줌.
- 특히, 기업이나 산업의 세계화 부문에서 취약한 것으로 진단되었다는 것은 국내 건설 산업과 시장의 글로벌화가 필수적이라는 측면에서 국내 기업들의 경쟁력 제고에 상당한 장애요인이 될 것임.

- 또한, 인적 자원 개발의 중요성은 현재보다 미래가 훨씬 더 중요해질 것으로 판단됨. 정보기술이나 생명공학기술, 나노기술 등 최첨단 미래기술과의 융합은 필수적임에도 이를 주도하는 것은 역시 인력이 될 것이기 때문임. 또한 설계·엔지니어링과 시공 등 결과물 생산 기술의 중요도 못지않게 기획이나 조정 등 프로세스 관리 및 혁신도 미래 기업의 경쟁력에 상당한 파급 영향이 미치게 될 것임.
- 국내 기업들의 기술역량이 미국계 기업에 비해 다소 열세인 것은 사실이지만 프로젝트관리와 프로세스관리 등에 대한 혁신을 이를 경우 선진국과의 경쟁력 격차를 상당부분 해소할 수 있을 것으로 판단함.

■ 미래 10년(2015년)의 경쟁력 제고를 위한 5대 주력 분야

- CII 보고서의 진단을 통해 제한적이거나 미국 건설산업과 국내 건설산업의 격차를 파악할 수 있었음. 본 연구에서는 이러한 문제인식을 바탕으로 개별 기업이 향후 10년 동안 경쟁력을 제고하기 위해 요구되는 5대 주력 분야의 방향을 다음과 같이 제시하였음.⁵⁾

기회 포착 및 파급영향에 대한 지속적인 분석

- 기업들에게 기회는 자체에서 스스로 생산하는 방법과 경제·사회변화 등 외부 요인에 의해 주어지는 경우로 구분될 수 있음.
- 기회 포착은 산업에 존재하는 모든 기업들에게 공통적으로 적용되지만 기회를 어떻게 활용하느냐는 포착하고, 기회가 해당기업에게 어떤 득실로 작용하게 될 것인가는 파급 영향 분석 여부에 따라 달라질 수 있음.

5) 이미 본 연구의 진단내용에서 인식할 수 있듯이 10여년이 지난 변화 전망의 상당부분은 현 시점에서도 여전히 유효한 것으로 판단되며, 본 고에서 제시한 5대 주력분야 역시 완전히 새로운 내용이라기보다는 과거 10년과 현재에도 여전히 경쟁력 강화를 위해 중요하다고 인식되는 내용들을 중심으로 구성한 것임.

- 기회 포착과 과급영향 분석은 아래와 같은 부문에 중점을 두어야 할 것으로 판단됨.
- 시장 및 기업경영 환경에 영향을 줄 수 있는 가능한 한 많은 정보를 수집 및 분석 후 이를 임직원 모두가 공유해야 함. 정보는 주로 신기술 및 신공법, 신자재, 법과 제도, 국내외 시장의 새로운 추세 등이 반드시 포함되어야 함.
- 조직에 새로운 활력을 불어넣기 위해서는 새로운 정보의 입수 시기가 극히 중요함. 과급 영향이 나타나기 전에 추세를 통해 사전적으로 예측이 가능할 정도로 앞서서 해야 하기 때문임. 정보 수집 및 분석을 위해서는 정보 분류, 수집과 분석 및 분배에 대한 책임자를 선임하고 명확한 책임 부여는 물론 동기 유발을 위한 최고 경영자의 배려가 있어야 함.
- 미래 시장 환경 및 조건, 발주자그룹의 수요 변화, 미래에 예견되는 프로젝트의 참여할 수 있는 조건과 자격 등에 대해 경영진들이 확실한 비전을 가지고 있어야 함.

인적 자원 개발

- 미국의 3,000개 기업을 대상으로 한 조사한 결과에 의하면 자산개발을 위해 총수익의 10%를 투자한 결과 생산성이 3.9% 정도 상승한 것으로 나타남. 그러나 총수익의 10%를 인적자원개발에 투자한 결과 8.5%의 생산성 향상이 나타났다는 결과⁶⁾는 그 만큼 인적자원의 중요성이 높다는 점을 시사하고 있음.
- 미국의 건설업체들이 경쟁력을 유지하기 위해 인적 개발에 대한 기본 전략은 아래와 같이 3개 부문을 고려하고 있음.
- 미래 기업과 프로젝트의 성공 여부는 보유 인력의 역량에 의해 좌우됨. 인력의 역량이란 경영진의 경영능력, 기술자들의 전문기술 역량 등을 포괄적으로 의미함.
- 사업책임자(PM)를 포함한 경영진의 글로벌시장에 대한 경험은 필수적이며 이것은 현재와 미래에 프로젝트 수행을 위한 핵심 자원이 될 것임.

6) 조영탁, 행복한 경영 이야기, 2005.1

- 인적 자원의 전문성은 설계와 시공 및 프로젝트관리를 포함한 통합관리 역량을 의미함.
- 국가산업차원에서 건설산업의 이미지를 혁신시킬 필요성이 있음. 신기술이 건설산업에 도입됨으로써 국가와 국민들이 어떤 혜택을 받을 수 있는지에 대한 설득 책임은 건설산업과 기업이 가지고 있음. 특히 기업들은 교육·훈련프로그램을 통해 보유 임직원들의 역량을 상시적으로 제고시켜야 할 사회적 책임을 인지하고 있어야 함.

첨단기술과 건설의 융합

- 정보기술(IT)은 물론 나노기술(NT), 생명공학기술(BT) 등의 분야에서 신기술 발전의 속도와 크기는 과거와 비교할 수 없을 정도로 엄청난 변화를 가져오게 될 것이 분명함.
- 찰스다윈이 진화론에서 주장한 생존의 룰(최종적으로 생존하는 생명은 가장 강하거나 똑똑한 생명체가 아닌 변화에 빠르게 적응하는 생명체 임)은 건설기업에도 예외 없이 적용될 것임. 그 만큼 변화의 크기와 속도에 민감해야 한다는 의미로 해석됨.
- 미래 건설 프로젝트와 기업 경영에 영향을 주게 될 부문은 아래와 같이 4개 부문으로 요약함.
 - 미래 건설상품과 프로젝트들은 정보기술과 관련성이 심도측면에서 현재보다 훨씬 높아질 것이라는 것은 누구나 예상하고 있는 사실일 것임. 이는 설계·엔지니어링 부문에서 사용하는 CAD가 '2D → 3D → 4D' 변하는 과정에서 이미 나타나기 시작한 것임. 이러한 경향은 건설과정뿐만 아니라 계획단계는 물론 준공 후 유지·보수 단계까지 영향을 미치게 될 것임.
 - 통합정보체계가 일반화될 것으로 예측되지만 통합정보체계 활용의 시너지를 확보하기 위해서는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 및 데이터베이스 구축이 필수적임. 또한 이를 활용할 수 있는 인적 자원 확보와 프로세스 정립이 필수적일 것임.

- 설계·엔지니어링 회사들이 성공하기 위해서는 경험을 가시화시키는 데이터베이스의 구축, 직원들의 네트워크 사용 역량, 다양한 상용 프로그램을 활용할 수 있는 역량을 갖추도록 지원해야 함.
- 신기술을 타 기업보다 빨리 적용할 수 있는 접근방식이 경쟁에 주요한 요소로 작용하게 될 것임. 이것은 새로운 기술개발이 아닌 새로운 기술을 어떻게 빨리 활용하느냐에 따라 경쟁력이 좌우됨을 의미하는 것임.

지속적인 프로세스 개선

- 1990년대 이전에 기업들은 생산기술(설계·엔지니어링 혹은 시공) 자체에 의해 경쟁력이 결정됨을 인지하고 있었음. 하지만, 건설산업의 외부 환경 변화는 물론 수요자그룹의 요구 사항이 수시로 변화하는 2000년대 이후부터는 생산기술의 중요성과 함께 기업들의 경쟁력을 결정하는 요소는 생산 프로세스와 프로젝트관리 등 생산기술을 기획하고 관리하는 프로세스 부문이 되고 있는 실정임.
- 기업들의 생산 및 관리 프로세스가 지속적으로 개선되어야 하는 이유는 아래와 같은 2가지 이유 때문임.
- 프로세스 개선을 지속적으로 추진하는 기업은 반드시 경쟁력에서 앞서게 될 수밖에 없음. 건설기업의 프로세스에는 기존의 업무 수행 절차분석을 포함해서 품질과 성능 향상, 공기 단축과 원가절감 등 생산성 향상 등이 포함되기 때문임.
- 경영자들은 지속적인 프로세스 개선을 통해 건설 상품의 수요자인 사용자와 발주자그룹을 만족시켜야 할 책임이 있음을 인식해야 함.

전 임직원들의 도전정신과 팀워크 구축

- 역동성있는 기업이 되기 위해서는 경영진을 포함한 전 임직원들의 도전정신과 팀워크 구축이 필요함. 현재 할 수 있는 프로젝트에 안주하기 보다는 미래 상품과 프로젝트가 요구하는 전문성에 도전할 수 있어야 함.

- 새로운 프로젝트에 대한 도전과 단합된 역량을 발휘하기 위해서는 다음과 같은 부문들이 고려되어야 함.
- 경영진들은 직원들의 잠재된 역량이 최대한 발휘될 수 있는 환경을 조성할 책임이 있음.
- 새로운 프로젝트에 과감하게 도전하기 위해서는 기존 직원들에게 동기를 부여하는 것과 동시에 대외적으로도 새로운 인재를 영입할 수 있는 준비를 항상 하고 있어야 함.
- 프로세스의 지속적인 개선과 함께 대외적으로 단합된 힘을 보여주기 위해서는 임직원간의 팀워크 구축이 필수적임. 팀워크 구축은 단기간이 아닌 장기간에 걸친 효과를 볼 수 있는 수준으로 강도가 높아져야 함.
- 타 기업과의 파트너 링을 위해서는 필수적으로 해당 분야의 전문성 확보가 전제되어야 함. 발주기관과의 파트너십 구축을 위해서는 발주자에게 무엇을 해줄 수 있는지를 미리 준비하고 있어야 함.

■ 맺음말

- 미래 변화를 지배하는 요소들을 완벽하게 예측하는 것은 불가능함. 그럼에도 불구하고 장기간에 걸쳐 이루어질 변화를 지배하는 요소의 도출과 이의 추세를 파악하는 행위는 그 정확도와 무관하게 국가의 건설산업 정책이나 개별기업의 경영전략 수립시 분명한 목표를 제시해줄 수 있는 근거를 제공함.
- 이제 한국 건설산업도 해외시장에서 경쟁력을 발휘하기 위해서는 글로벌 시장의 변화에 기민하게 대처하고 함께 호흡을 해야 할 필요가 있음. 이러한 측면에서 1992년 CII의 미래 전망 보고서를 현시점에서 여러 각도로 판단해 본 것은 향후 국내 건설산업의 중기 전망에 좋은 가이드로 활용할 수 있을 것임.

- 이미 우리나라의 수요자 그룹 즉, 발주자 및 사용자의 눈높이는 미국 등의 선진국과 거의 동등한 수준에 있다고 할 수 있음. 따라서 정부와 기업들은 수요자그룹의 눈높이에 맞출 수 있는 상품의 질과 성능 향상은 물론 새로운 상품을 개발하여 공급할 새로운 전략을 심각하게 고민해야 할 때임.

이복남(선임연구위원, bnlee@cerik.re.kr)

최석인(책임연구원, sichoi@cerik.re.kr)