

세계 5강 도약을 위한
건설전문가 5,000명 양성 프로그램 구상
(G5Y10- Global Top 5 in 10 Years)

한국건설산업연구원 선임연구위원 이 복 남
부연구위원 김 우 영
책임연구위원 장 현 승

1. 서론
2. 국내 건설인력 수급 현안 진단
3. 국내외 기초 및 재교육 수급 진단과 시사점
4. 국내 건설전문인력의 현안을 방치할 경우 예상되는 결과
5. 해외건설시장 및 전문인력의 경쟁력 변화 진단
6. 세계 5강 진입을 위한 글로벌건설전문가 양성
7. 양성 프로그램 구상(안)
8. 프로그램 운영방안
9. 예상 비용 및 조달 방안
10. 예상 기대 효과
11. 맺음말

< 차 례 >

| | |
|---|----|
| 1. 서론 | 1 |
| 1.1 검토의 배경 | 1 |
| 1.2 글로벌 건설전문가 양성이 필요한 이유 | 1 |
| 1.3 글로벌 건설전문가 양성 목표 | 2 |
| 1.4 분석의 범위 | 2 |
| 2. 국내 건설인력 수급 현안 진단 | 3 |
| 2.1 국내 시장의 인력 수급 현황 진단 | 3 |
| 2.2 국내에서 필요로 하는 해외건설전문가 수급 현황 진단 | 3 |
| 3. 국내외 기초 및 재교육 수급 진단과 시사점 | 6 |
| 3.1 대학교육의 경쟁력 현안 진단 | 6 |
| 3.2 산업의 재교육 경쟁력 현안 진단 | 6 |
| 3.3 미국의 대학교육 혁신 사례와 미래 건설전문가 상 | 7 |
| 3.4 국내외 건설전문가 교육 프로그램 진단으로부터의 시사점 | 9 |
| 4. 국내 건설 전문인력의 현안을 방치 할 경우 예상되는 결과 | 11 |
| 4.1 국내 업체들의 해외시장 경쟁력 상실 | 11 |
| 4.2 전문 직무에 대한 수급 불균형으로 국민부담 증가 | 11 |
| 4.3 사회적 문제로의 비화 | 11 |
| 5. 해외건설시장 및 전문 인력의 경쟁력 변화 진단 | 13 |
| 5.1 국내 업체들의 해외시장 변화추이 진단 및 주요 시사점 | 13 |
| 5.2 국내 기업들의 핵심 경쟁력 변화 추이 진단 및 주요 시사점 | 14 |
| 5.3 해외 건설시장 지배 경쟁력의 변화 추이 진단 및 주요 시사점 | 15 |
| 5.4 국내 건설전문인력의 경쟁력을 지배하는 역량 패러다임의 변화 | 16 |
| 5.5 국내 기업들이 필요로 하는 글로벌 건설전문가의 역량 추세 | 18 |
| 6. 세계 5강 진입을 위한 글로벌건설전문가 양성 | 21 |
| 6.1 비전과 목표 | 21 |

| | | |
|------|-------------------------------|----|
| 6.2 | 목표 달성을 위한 전략의 기본 방향 | 21 |
| 6.3 | 글로벌 건설전문가 질적 및 양적 목표 수준 | 22 |
| 6.4 | 글로벌 건설전문가 역량수준 판단 기준 | 23 |
| 7. | 양성 프로그램 구상(안) | 24 |
| 7.1 | 프로그램 설계의 기본 방향 | 24 |
| 7.2 | 프로그램 구성 및 교육 수준 | 24 |
| 7.3 | 공통과정 구성 | 25 |
| 7.4 | 핵심역량 과정 구성 | 25 |
| 7.5 | 지역과정 구성 | 26 |
| 7.6 | 오리엔테이션 과정 구성 | 26 |
| 7.7 | 강사진 구성 | 27 |
| 8. | 프로그램 운영 방안 | 28 |
| 8.1 | 교육반 편성 원칙 | 28 |
| 8.2 | 요구시설 | 28 |
| 9. | 예상 비용 및 조달 방안 | 29 |
| 9.1 | 초기 비용 | 29 |
| 9.2 | 연간 운영비용 | 29 |
| 9.3 | 정부 예산으로부터 조달 방안 | 30 |
| 9.4 | 정부기금 활용 방안 | 30 |
| 9.5 | 국내기업 참여자 비용 분담 원칙 | 31 |
| 10. | 예상 기대 효과 | 32 |
| 10.1 | 세계 건설시장에서 5위권 이내로 진입 | 32 |
| 10.2 | 한국 건설산업의 새로운 수출상품 보유 | 32 |
| 11. | 맺음말 | 33 |

1. 서론

1.1 검토의 배경

- 국내 건설산업이 해외시장에서 경쟁력을 잃어버렸다는 자조적 비판에도 불구하고 최근 2005년에 105억불에 달하는 수주고를 달성했음. 1997년도 이후 8년 만에 달성한 수주고 임. 이는 한국 건설산업의 새로운 가능성을 진단할 수 있는 계기로 판단됨.
- 국내업체들의 잠재력에도 불구하고 신규 수주 물량을 확대하기 위해서는 역량을 갖춘 전문인력의 절대적 공급이 부족하다는 것이 시장의 판단 임. 시장에서 요구하는 전문 인력은 과거와 달리 기술력과 프로젝트관리 역량을 동시에 갖춘 인재로 해외시장에서 통용 가능한 언어와 문화 소화 역량을 가진 글로벌 건설전문가 임.

1.2 글로벌 건설전문가 양성이 필요한 이유

- 건설사업을 수행하는데 필수적 3요소는 인력(man), 자재(material) 및 장비(machine) 임. 과거 국내 기업들의 해외시장에서의 경쟁력은 양질의 인력을 비교적 저가에 공급 할 수 있는 잠재력이었음. 그러나 현재는 인건비에 대한 경쟁력을 중국이나 터키, 인도 등에 의해 잠식되었다고 판단됨. 더구나 시공이나 설계 등 직접 생산 활동에 투입되는 인력의 경우 가격 대비 생산능력 경쟁을 회복 할 수 있는 기회는 상당기간 확보하기 어려울 것으로 판단 됨.
- 미국이나 영국 등 국내 건설전문가에 비해 인건비가 높음에도 불구하고 해외 건설시장에서 한국보다 높은 경쟁력을 유지하고 있는 원인을 진단하고 국내에서도 경쟁력을 회복 할 수 있는 근본적인 대체 방안이 마련되어야 할 시점으로 판단 됨.
- 중국과 인도 등 미래의 인재공장으로 등장될 국가들과의 경쟁에서 앞서기 위해서는 지금부터라도 인건비 경쟁시장에서 전문기술경쟁시장으로 진입을 준비해야 할 단계로 판단 됨.
- 과거와 같이 경험에 의한 도제방식으로는 해외시장에서 필요로 하는 전문가를 단 시간 내에 체계적으로 양성·공급 할 수 있는 시간이 부족함. 이에 전문인

력 공급 부족에 위험을 느끼는 기업들은 추가 수주 회피는 물론 기 수주한 사업을 소화하기 위해서도 타 기업에서 우수한 인력을 스카웃하거나 혹은 인도나 필리핀 등 제3국, 심지어 영국의 인력까지 투입하는 증가하게 될 것으로 전망됨.

1.3 글로벌 건설전문가 양성 목표

- 해외건설시장에서 사업관리책임자(Project/Program Manager)급 및 연간으로 1천만불(한화 약 100억원/년)을 소화 할 수 있는 책임자(Leader)급 양성을 목표로 함.
- 국제입찰로 발주되는 해외건설시장의 규모는 연간 약 3천억원 내외로 추정 됨. 이중에서 약 10%에 해당하는 연간 300억불 수주를 지속할 수 있는 역량을 갖춘 책임자급 이상의 전문가를 확보하는 것이 목표 임. 이러한 10%의 해외시장 점유는 전 세계시장에서 5위권 이내에 진입하는 것을 의미 함.
- 연간 300억불 신규 수주를 위해서는 1천만불 이상을 소화시킬 수 있는 글로벌 전문가가 3천명 이상이 되어야 하지만 국내 전문가들의 해외기업 진출을 촉진시키기 위해서는 5천명 이상이 확보되어야 할 것으로 추정됨. 따라서 건설전문가 양성의 역량 수준은 「1천만불/인/년」에 두며 역량을 갖춘 글로벌 건설전문가의 수는 「5,000명」을 목표로 함.

1.4 분석의 범위

- 검토·분석에서 다뤄지는 전문인력에서 시공부문에서 직접 생산 활동을 하는 기능인력과 상세설계나 시공감독 등 생산 활동에 투입되는 인력은 제외 함.
- 글로벌 건설전문가 그룹에 속하는 인력은 사업책임자를 비롯하여 하도급자 혹은 기술인력을 활용하여 결과물을 생산 할 수 있는 리더급 엔지니어 및 관리전문가임.

2. 국내 건설인력 수급 현안 진단

2.1 국내 시장의 인력 수급 현황 진단

- 2004년 현재 한국건설기술인협회에 등록된 기술자수는 484,224¹⁾명 임. 등록기술자 중 395,269명은 취업 상태에 있으며 등록기술자의 18.4%에 해당되는 88,955명은 잠재적 실업 상태에 놓여 있는 것으로 확인 됨.
- 2004년 현재 국내시장의 규모를 감안한 수요와 공급 측면에서 현행 국내 건설기술자의 질적 수준을 평가하는 잣대인 등급제에서 기술자 역량의 최고봉에 속하는 특급기술자수는 기술사를 포함하여 97,178명 임. 그러나 시장에서 필요로 하는 수요는 10%의 여유율을 감안하더라도 30,754명 정도에 불과 함. 이는 특급기술자그룹에서도 약 68%에 해당하는 66,424명이 초과 공급되어 있음을 의미 함.
- 이는 양적 측면에서 공급이 수요를 약 20% 초과하고, 질적 측면에서 약 70%가 과잉 공급되어 있음을 시사해주고 있음.

2.2 국내에서 필요로 하는 해외건설전문가 수급 현황 진단

- 국내시장에서 필요로 하는 건설전문인력은 양과 질 모두에서 수요를 초과하는 과잉공급 상태에 있는 것과 달리 해외시장에서 필요로 하는 전문가는 절대적으로 부족한 실태 임.
- 국내 업체들이 해외플랜트 시장²⁾에서 필요로 하는 건설전문인력의 경쟁력 문제는 <표 1>과 같이 건설기획 및 통제력과 하도급업체 관리능력부족 등이 전체 문제점의 약 77.7%에 달하는 것으로 나타났음.

1) 건설기술자제도의 변화 유형별 수급전망과 영향분석 및 개선대책, 한국건설기술연구원, 2005.2.23(미발간)

2) 2010년 플랜트 수주 300억불 달성을 위한 플랜트 수출산업 중장기 발전방안 연구, 산업연구원, 2004.8.31

< 표 1 > 국내 건설전문가들의 해외건설 경쟁력 문제점 진단

| 기능 영역 | 경쟁력이 낮은 비율(%) | 비고 |
|----------------|---------------|----------------|
| 건설기획 및 통제력 부족 | 40.8 | |
| 하도급업체 관리 능력 부족 | 36.9 | 하도급업체 선정 역량 포함 |
| 건설기술력 부족 | 15.4 | |
| 기능인력 경험·숙련도 부족 | 6.2 | |
| 기타 | 0.8 | |
| 합 계 | 100.0 | |

- 한국에 국적을 둔 국내 글로벌건설기업들이 희망하는 글로벌 건설전문가 양성 분야를 조사한 결과는 <표 2>와 같음. 조사 결과에 의하면 생산 직무에 투입되는 기술자그룹보다는 프로젝트관리, 사업금융, 설계관리 등 주로 관리 역량을 구사하는 직무에서 필요로 하는 전문가로 파악됨.

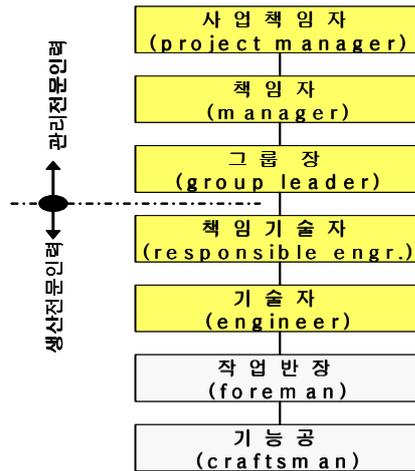
< 표 2 > 국내업체들의 인력 양성 희망분야

| 직무 구분 | 양성 희망 비율(%) | 누계(%) |
|---------------------------------------|-------------|-------|
| 프로젝트관리(project management) | 16.8 | 16.8 |
| 사업금융(project financing) | 14.0 | 30.8 |
| 공정기술(process engineering) | 11.0 | 41.8 |
| 리스크관리(risk management) | 10.3 | 52.1 |
| 설계관리(engineering management) | 8.2 | 60.3 |
| 타당성조사(feasibility study) | 7.5 | 67.8 |
| 조달관리(contract/procurement management) | 7.5 | 75.3 |
| 기계기술(mechanical engineering) | 6.8 | 82.1 |
| 공사관리(construction management) | 6.2 | 88.3 |
| 재무·회계 및 경영 등 사업지원 | 4.5 | 92.8 |
| 계장기술(instrument engineering) | 4.1 | 96.9 |
| 전기기술(electrical engineering) | 1.4 | 98.3 |
| 토목기술(civil engineering) | 0.7 | 99.0 |
| 건축기술(architectural engineering) | 0.7 | 99.7 |
| 배관기술(piping engineering) | 0.3 | 100.0 |
| | 100.0 | |

- 국내기업들이 해외건설시장, 특히 플랜트산업부문에 필요로 하는 전문가는 <그림 1>에서와 같이 생산직무를 수행하는 인력이 아닌 프로젝트관리 직무에 해당되는 전문인력으로, 응답자들의 75%가 <표 2>에서와 같이 조달관리 이상 급을 요구하고 있는 것으로 나타났음. 이는 국내 시장에서도 글로벌 전문가

양성을 위해서는 어떤 직무와 부문에 집중해야 하는지를 강하게 시사하고 있음. 또한 현장에서 직접 생산에 투입되는 공사관리부문에 대한 낮은 선호도는 해외건설사업의 승패가 어디에 달려 있는지를 확인 할 수 있게 하는 의미 있는 조사로 판단 됨.

<그림 1> 건설기술인력 구성



- 국내 업체들이 당장의 문제점을 해결하는 방법으로 생산직무의 기술자 그룹은 인도나 필리핀의 고급인력으로 대체하고 있으며 기능인력은 해당공사에서 조달 가능한 현지 인력 혹은 인도네시아 등 제3국 인력을 활용하고 있는 것으로 확인되고 있음. 또한 과거 경험을 가진 기술인력 중 현직을 떠나 전직을 한 사람을 재고용하거나 타 기업이 보유한 인력을 스카웃하는 현상까지 발생되고 있을 정도로 인력 부족 현상이 심각한 상태 임. 그러나 문제의 심각성은 당장의 문제보다 유경험을 가진 인력들의 고령화로 인해 더 이상 활용 할 수 없는 데 있음.
- 건설사업에서 얻는 전문지식과 완성도는 강의나 교재를 통해 얻는 방식과 사업 현장에서 상급자와 일을 하면서 얻어 내는 도제방식을 통한 지식과 경험이 있음. 현재까지 국내업체들의 해외건설 시장의 전문가는 강의나 교재로 양성된 인력이 아닌 도제방식을 통한 대 물림이었다는 평가 임. 이러한 도제방식의 핵심이 되는 실무학습교사(일종의 'mentor')진의 고령화로 인해 맥이 끊어질 위험에 직면해 있는 현실 임.

3. 국내외 기초 및 재교육 수급 진단과 시사점

3.1 대학교육의 경쟁력 현안 진단

- 국내 기업들의 대학교육에 대한 불신은 이미 오래전부터 관행화 되다 시피하고 있음.
- 일반적으로 자금이 여유가 있고 경영 압박을 적게 받는 기업일수록 신입사원에 대한 교육이 강화되어 가고 있는 추세 임. 국내 5위권 안에 드는 기업 중에는 대학이나 대학원을 졸업한 신입사원을 대상으로 9개월 이상을 실무 교육에 투입하는 사례까지 나타나고 있음.
- 국내 대학들은 시장의 수요와 관계없이 매년 약 16,000명 수준의 건설분야 인력을 양산하고 있음. 국내 대학교육에 불신을 가진 국내 업체 중에서 최근 2010년부터는 글로벌 교육시장에서 인정받는 □교육인증(ABEEK)□을 획득한 대학졸업자에게 신규 채용 시 가산점을 주겠다는 발표를 할 만큼 기존 대학 교육에 대한 불신이 높은 편임.
- 세계경영연구원(IMD) 발표³⁾에 의하면 대학이상 고등교육을 이수하는 양적 측면에서 한국의 경쟁력은 2005년 기준으로 4위에 랭크되어 있지만 대학교육의 질을 나타내는 대학교육경쟁력에서는 52위에 랭크되어 있음. 또한 대학교육의 질을 높이기 위한 교육제도 경쟁력 부문에서도 43위로 나타나 개인의 역량 문제보다는 시스템적 차원의 문제가 대학기초 교육 낙후성의 원인으로 작용하고 있는 것으로 판단 됨.
- 국내 대학교육이 양적으로는 아무런 문제가 없으나 질적으로는 심각한 문제점이 내재되어 있는 것으로 인식하고 있는 기업들의 애로사항을 IMD에서도 비교적 정확하게 진단하고 있는 것으로 확인 됨.

3.2 산업의 재교육 경쟁력 현안 진단

- 국내업체들이 해외건설시장에서 필요로 하는 전문성은 <그림 1>의 그룹장 이상의 등급을 요구함에도 불구하고 이런 수요에 비해 교육제공서비스 역량을 갖춘 재교육기관이 전혀 없는 상태 임.

3) IMD통계로 본 한국의 교육경쟁력의 현황, 한국교육개발원(이광현), 2005.7.2

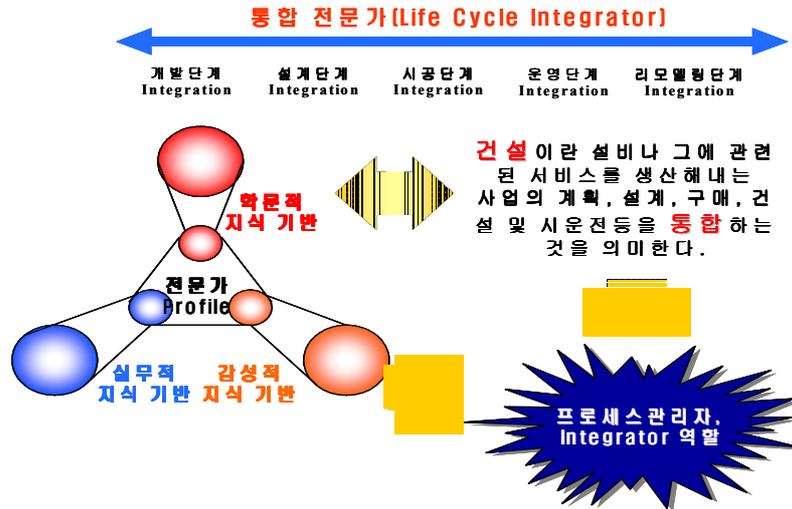
- 국내 재교육기관들은 기업들이 필요로 하는 전문과목을 개설하기보다는 국내 시장에서 수주를 위해 필요로 하는 단타성 전문가(예, CM전문가, VE전문가 등)를 양성하는데 치우치고 있음. 더구나 교육프로그램 편성 자체가 시장의 수요보다는 구할 수 있는 강사와 그 강사가 제공 가능한 과목 중심으로 교육과정이 편성되고 있는 실정 임.
- 재교육기관들은 대부분 영세성을 띄고 있음. 따라서 기관이 생존하기 위해서는 교육프로그램을 판매 할 수 있는 과목을 선호하기 마련 임. 최근 국내에서 3,000명 이상을 배출했다는 'CM자격증' 소지자도 시장의 필요성보다는 교육기관 생존을 위해 자격증을 매개로 하여 교육생을 모집하는 관행과 무관하지 않을 것으로 판단 됨.
- 개별 기업차원에서 살펴보면, 규모가 큰 기업의 경우 보유 인력에 대한 재교육 프로그램을 강화하고 있는 추세 임. 그러나 대부분의 기업들은 재교육 프로그램을 체계적으로 시행 할 수 있는 역량이 떨어져 있는 상태 임.
- IMD 보고서에 의하면 2005년 현재 대학교육과 산업체와의 지식교류를 통한 실제 시장 관련 교육을 나타내는 경쟁력 부문에서는 한국은 21위에 랭크되어 있음. 그러나 일정 수준의 역량을 갖춘 기술자 공급면에서는 45위에 랭크 될 만큼 경쟁력이 떨어져 있는 상태 임. 더구나 해외시장에서 구사해야 할 글로벌 언어 역량 부문은 38위로 국내 기업들의 애로 사항을 더욱 심화시키고 있는 현상 임.
- 미국의 경우는 권역별로 기술자들의 재교육을 전담하는 기구가 대학 내(예, 위스콘신 주립대학의 □EPD□(engineering professional development)) 전담기구를 설치하여 지역 내 재교육 수요를 충족하고 있음. 이에 비해 국내 대학들은 기술자 재교육프로그램과 전혀 관계없는 □최고경영자 과정□, 혹은 □건설경영자 고급과정□ 등 기업경영과 관계되는 과정을 운영하는 게 대부분 임.

3.3 미국의 대학교육 혁신사례와 미래건설전문가 상

- 미국이 세계 경제시장에서 현재와 같이 리더십을 유지하기 위해서는 지금까지와 전혀 다른 통합전문가가 절대적으로 필요하다는 연구 결과를 발표했다. 과학자가 아닌 기술자(공학도)그룹 중 원로급에 속하는 기술자들의 단체인 공학한림원(NAE, national academy of engineering)이 2004년 10월에 발표한 연구

결과⁴⁾에 따르면 미래 건설전문가는 <그림 2>와 같이 어느 한 요소에 치우친 기술전문가보다는 단계별 통합을 주도 할 수 있는 역량을 갖춘 인력이어야 한다고 제시하고 있음.

<그림 2> 미래 건설산업의 주도세력 전망



- 미래 건설시장에서 요구하는 통합전문가로서의 전문성은 분석능력, 창의력, 특정부문에 특별한 재능, 전문가적 기질과 리더십 등 5가지를 제시했음. 미공학한림원에서 연구결과를 발표하면서 2020년도에 필요한 건설전문가는 현재의 교육프로그램만으로는 양성할 수 없다는 결론을 내릴 정도로 혁신적 발상 임.
- 미공학한림원과는 별개로 미국의 건설공학회(ASCE, american society of civil engineers)에서 2년에 걸친 연구 전담팀을 통해 도출한 연구결과⁵⁾에서 21세기에도 미국의 건설산업이 세계시장을 주도하기 위해서는 지금까지와는 다른 대학교육프로그램의 혁신이 필요함을 강조했음.
- 미건설공학회가 연구 결과로 내놓은 보고서에 따르면 미국대학의 건설관련 학과들이 글로벌시장에서 리더십을 발휘 할 수 있는 전문기술자를 양성하기 위해서 필요한 전문지식을 <표 3>과 같이 모두 15개 전문분야로 제시했음. 문제는 <표 3>에 있는 전문지식 분야가 기존 대학교육에 있지만 내용이 다르거나 혹은 전혀 존재하지 않는 과목이 대부분이라는 것임. 이 연구를 주도한 러셀

4) The Engineer of 2020(Vision of Engineering in the New Century), National Academy of Engineering, 2004.10

5) Civil Engineering Body of Knowledge of Civil Engineers, ASCE, 2004.4

교수가 2004년도 미국 산업에 가장 큰 영향력을 끼친 9인 속에 포함되어 2005년 3월에 부시대통령의 초청을 받았을 만큼 이 연구결과는 미국 건설산업에 많은 영향력을 끼친 보고서로 평가 받고 있음.

< 표 3 > 미건설공학회가 제시한 15가지 전문지식 분야

| 지식분야 | 지식분야 |
|---------------------------------|---|
| 1. 수학, 과학 및 공학지식의 응용 역량 | 9. 현실에서 발생하는 쟁점 이해 능력 |
| 2. 자료 분석과 해석 및 실험 설계 역량 | 10. 기술 역량 구사를 위한 지식, 기술과 첨단 도구 등의 응용 역량 |
| 3. 건설상품이나 부품, 절차 설계 능력 | 11. 건설공학 관련 전문분야에 대한 응용 지식 구사 능력 |
| 4. 타 분야 전문팀과 공조 역량 | 12. 사업관리, 건설 및 자산관리 이해 능력 |
| 5. 전문가로서의 윤리적 책임 이해 능력 | 13. 경영, 공공정책, 행정 등의 원리 이해 역량 |
| 6. 효과적 의사 소통 능력 | 14. 리더의 역할과 리더십 원 칙 이해 능력 |
| 7. 공학적 해결이 지구촌에 미치는 파급 영향 분석 능력 | 15. 공학적 문제를 도출 및 문제해결 능력 |
| 8. 평생 학습 필요성 인지 및 실행 능력 | |

3.4 국내외 건설전문가 교육 프로그램 진단으로부터의 시사점

- 2005년 현재 세계 건설시장에서 최고의 경쟁력을 지닌 미국에서조차 미국 업체들이 세계건설시장에서 리더십을 지키기 위한 대학 및 재교육 프로그램 혁신의 필요성을 강조하기 시작했음. 이에 비해 국내는 기존 교육의 문제점은 충분히 인식하고 있음에도 불구하고 대학 교육이 아날로그 방식에서 벗어나고 있지 못하고 있음. 또한 재교육 프로그램조차 시장의 수요를 만족시키지 못하고 있는 실정 임.
- 선진국은 기 확보된 경쟁력을 유지하는데 기초 인력 양성 프로그램 혁신에 초점을 둘 수 있는 여유를 가진 반면 국내는 당장의 시장 수요를 맞춰 줄 수 있는 현안 해결 대책이 조기에 수립되어야 할 입장에 있음.
- 선진국인 영국에서도 2000년에 정부 주도로 7개 산업이 참여한 범산업 공동연구6)에서 전문적인 건설 직무 수요와 기존 교육에서 공급하는 전공과목을 비교

6) An Assessment of Skills Needs in Construction and Related Industries, Department for Education

한 결과 상당부문이 불일치함을 발견하고 영국 건설산업의 국제경쟁력 하락은 물론 결과적으로 영국 내 건설산업에도 부정적인 영향을 미치게 될 것을 경고하게 됨. 따라서 정부 차원에서 대학의 기초 교육을 포함한 평생교육프로그램의 혁신을 추진하게 됨. 이는 외부 환경적 변화가 요구하는 건설산업의 새로운 직무와 전문성이 이미 변해 수요와 공급이 불일치하는 문제점을 제기한 것으로 국내 건설산업도 예외는 아니라고 판단됨.

- 선진국의 선행 연구를 통해 확인되었듯이 과거 방식에서 선임자의 행동양식을 통해 습득하는 도제방식으로는 더 이상 글로벌시장에서 생존 할 수 없다는 결론에 도달하게 됨. 따라서 과거와는 전혀 다른 형태의 건설전문가를 양성해야 한다는 필요성이 자연스럽게 도출 됨.
- 검토 배경에서 밝혔듯이 전문가 양성은 국내 시장만을 위한 것이 아닌 글로벌 시장에서 생존 및 경쟁이 가능한 전문 인력을 양성하는 방향으로 프로그램이 개발 및 운영되어야 함.
- 2004년 기준⁷⁾으로 미국은 해외건설시장에서 시장 점유율이 19.3%로 세계 최고의 경쟁력을 지니고 있음. 영국은 시장 점유율이 6.0%로 6위에 랭크되어 있음. 미국 건설산업의 교육프로그램 혁신의 출발점을 대학 및 대학원의 기초교육 프로그램에 두고 있는 반면 영국은 재교육 프로그램에 중점을 뒀야 한다는 평가를 내림. 이는 앞서 언급한 바와 같이 미국은 경쟁에서 비교적 여유기간을 가진 반면 영국은 해외시장에서의 경쟁력이 지속적으로 하락하는 데 따른 위기감이 커지고 있기 때문으로 해석 됨. 한국의 경우는 미국이나 영국 등과 달리 당장 현안이 되고 있는 <그림 1>의 관리 전문 인력 양성을 위한 프로그램부터 혁신해야 할 필요성이 있음. 미국이 전형적인 'Bottom Up'방식을 택한 것과 달리 국내는 'Top Down'방식을 택해야 할 것으로, 물론 이 두 가지 방식을 병행 할 수도 있지만 효율적 측면을 고려하면 선택과 집중을 통한 소수의 전문 인력을 단기간에 양성해야 할 필요성이 크다는 판단이 앞섰기 때문임.

and Employment, 2000.12

7) Engineering News Record, August 22/29, 2005

4. 국내 건설 전문 인력의 현안을 방지 할 경우 예상되는 결과

4.1 국내 업체들의 해외시장 경쟁력 상실

- 현재 해외건설현장에서 책임자급으로 활동하고 있는 전문가들의 고령화로 향후 3~4년 내 퇴직할 것으로 예상됨. 이들의 전문성을 대체할 만한 국내인력이 전무한 상태로 국내업체들의 해외시장경쟁력이 지속적으로 하락하게 될 것임.
- 2004년 현재 세계 건설시장에서 단일 국가 경쟁력으로 10위권⁸⁾에 랭크되어 있지만 전문 인력 부족 문제는 향후 국내업체들의 국제경쟁력을 지속적으로 하락시키게 되어 국내 업체들이 과거 30년간 유지해온 세계 건설시장에서의 위치가 크게 흔들리게 될 것 임. 문제는 이를 회복하는데 상당한 기간 및 노력이 필요한데 있음.

4.2 전문 직무에 대한 수급 불균형으로 국민부담 증가

- 국내 시장에서는 양적 및 질적 수요보다 공급이 초과되어 있는 상황이 지속 될 경우 실업자가 양산 될 위기에 직면해 있음. 더구나 고 직급 일수록 공급 초과 현상이 심화되어 향후 사회적 문제로 비화될 가능성이 큼.
- 국내 시장과 달리 해외시장에서 필요로 하는 전문가는 양적 및 질적 수요 부족현상이 심화되어 국내 업체들의 해외시장 상실로 기술자들의 초과공급이 더욱 심화되어 실업자문제를 가중시키게 될 것임.
- 기술 수준을 국내 시장 수요에 맞출 경우, 선진국과의 기술 수준 차이가 현재 보다 훨씬 커지게 됨. 이로 인해 동일 건설 상품을 생산하는데 소요되는 비용이 선진국보다 훨씬 증가 되어 결과적으로 증가된 비용을 국고 혹은 사용자 개인이 추가 지불해야 하는 악순환 속으로 빠져 들게 됨. 이로 인해 국민 각자가 부담해야 할 비용이 현재보다 크게 증가하게 될 것임.

4.3 사회적 문제로의 비화

- 국민소득 향상은 물론 해외여행 등으로 일반 국민들의 건설 상품에 대한 인식

8) Engineering News Record, August 22/29, 2005

이 높아지고 있는 것과 반대로 국내 상품의 품질과 성능은 외국에 비해 크게 떨어지고 있는 원인을 건설산업의 수준으로 몰아 갈 가능성이 큼.

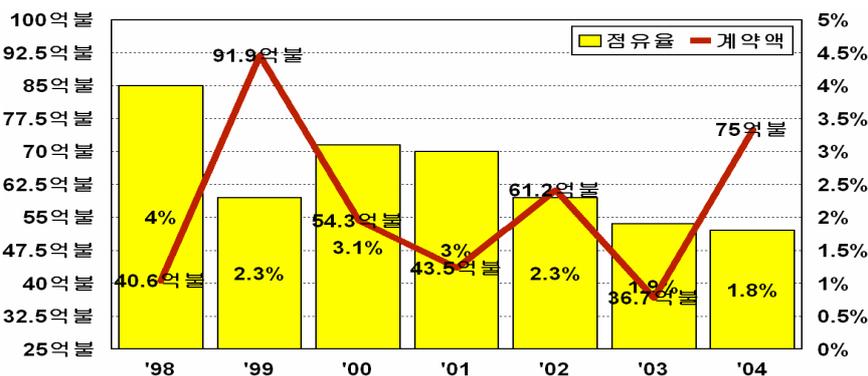
- 내수 시장에서 현재 수준에 만족하는 것은 결과적으로 국민의 눈높이와 정반대 현상을 야기하게 됨. 이로 인해 국민 정서와 대치하는 국내 건설산업이 되어 사회적 문제점으로 부각될 소지가 큼. 이럴 경우 건설산업에 대한 이미지 실추는 물론 불신으로 인해 유능한 인력이 신규로 건설산업에 유입하는 경우가 드물게 되어 국내 건설산업은 더욱더 하락하는 양상으로 발전하게 될 위험성이 큼.

5. 해외건설시장 및 전문 인력의 경쟁력 변화 진단

5.1 국내 업체들의 해외시장 변화 추이 진단 및 주요 시사점

- 국내업체들의 해외건설시장에서 수주한 누계액은 2006년 2월 현재⁹⁾ 약 2015억 불로 추산 됨. 국내 업체들의 해외건설 최고 실적액은 연간 기준으로 1997년도에 달성한 140억불 임. 또한 1981년도에는 136억불을 수주한 실적도 가지고 있음. 그러나 1997년 이후 신규 수주액은 다시 떨어져 다음 해인 1998년도에는 전년도의 30%에 불과한 40.6억불을 기록하게 됨.
- 국내 업체들의 해외시장 점유율 변화는 <그림 3>에서와 같이 1998¹⁰⁾년도 기준으로 수주액과 관계없이 꾸준하게 하락하는 추세를 보이고 있음.

<그림 3> 국내기업들의 과거 7년간 수주액 및 해외시장 점유율



- 일반적으로 건설업체들의 해외공사 수주액 증감은 국내 내수시장의 건설투자액 크기와 상관관계가 있는 것으로 알려져 있음. 국내 건설투자액이 낮을수록 해외건설시장의 수주액이 늘어나는 것과 같은 의미 임. 예를 들어 국내업체들의 해외 수주액이 전년도에 비해 급격하게 증가한 '99년도의 경우를 '98년도와 비교하면 건설투자액(불변가 기준)이 약 97조원으로 전년도의 101조에 비해 약 4% 정도가 감소한 것과 맥을 같이 하고 있음. 또한 신규 수주액 자체가 안정적인 금액을 확보가 아닌 <그림 3>에 나타난 바와 같이 등락폭이 크다는 의미는 업체들의 안정적인 경쟁력보다는 경영상의 수주 포트폴리오 전략이 더 큰 영향력을 끼치고 있는 것으로 해석 됨. 다만 수주액 증감과 관계없이 국내 상위기업들의 해외시장 점유율이 지속적으로 하락하고 있다는 것은 안정적인 경

9) www.icak.or.kr(해외건설협회) 통계자료에서 발췌

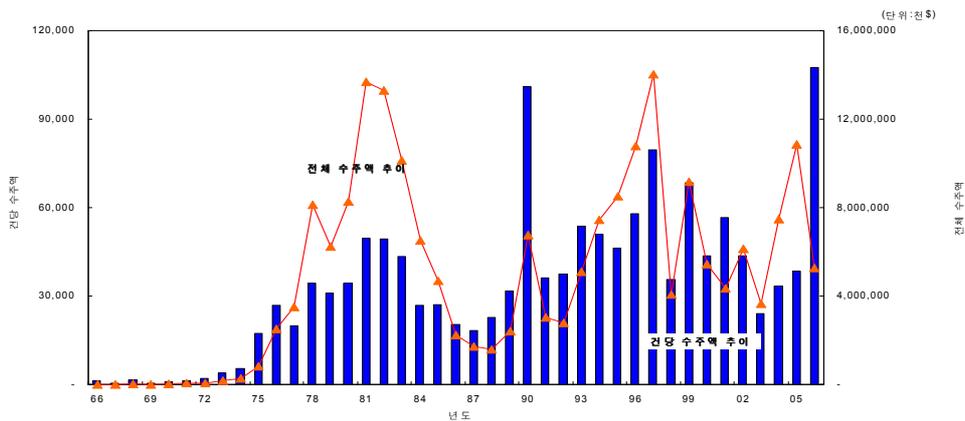
10) ENR, 1998~2004 8월 3째 주 발행분에서 발췌

쟁력 확보 미비와 수주 포트폴리오에 원인이 있을 것으로 판단 됨.

5.2 국내 기업들의 핵심 경쟁력 변화 추이 진단 및 주요 시사점

- 국내 업체들이 해외건설 시장에서 수주한 금액은 <그림 4>에서 보듯이 연도별 도 심한 기복을 나타내고 있음. 여기서 '81년도와 2005년도 수주액 증가의 이면에는 상품별 비중에 상당한 차이를 보이고 있는데, '81년도에는 토목 및 건축의 비중이 높았던 반면 2005년도에는 플랜트 비중이 거의 절대적인 점유비를 차지하고 있음. 또한 연도별 수주액 및 건별 금액 크기 변화 부문에서는 '90년대 이후부터 수주액 크기와 관계없이 건당 금액의 크기가 꾸준히 높아지고 있는 경향¹¹⁾을 보이고 있음. 일반적으로 건별 계약액이 증가하고 있다는 의미는 중국이나 터키 등 후발국가와의 경쟁보다는 미국이나 독일, 프랑스 등 선진국 업체들과의 경쟁 양상으로 변화되고 있음을 의미 함.

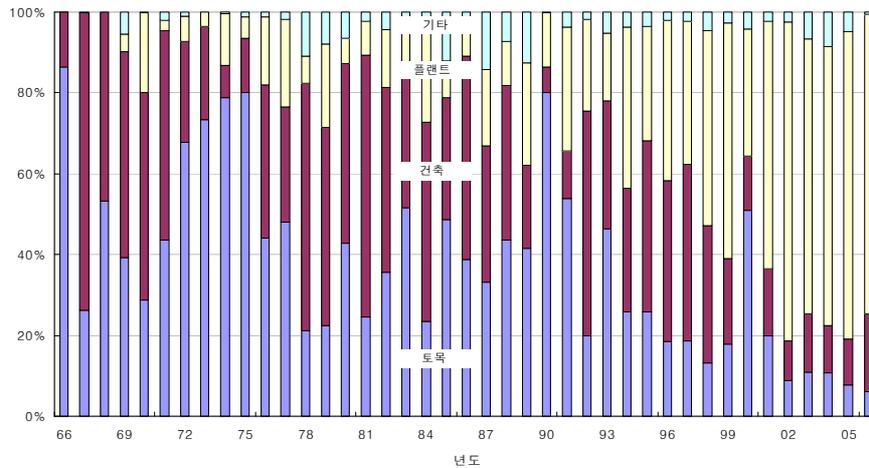
<그림 4> 국내기업들의 수주액 크기와 건별 수주액 크기 변화 추이



- 국내 업체들이 해외건설시장에서 수주한 금액을 상품별 구성비로 보면 <그림 5>와 같이 나타 남. 이를 과거 10년간 해외건설시장의 상품구조와 비교해 보면 뚜렷한 차이가 나타나고 있음. 즉, 수주액에 있어서는 <그림 5>에서 보는 바와 같이 2000년도 이후부터 국내 업체들의 해외시장 상품 비중에서 플랜트 비중이 높아지고 있는 것과 반대로 전체 해외건설시장은 <표 4>에서처럼 2000년도 이후부터는 플랜트 점유비가 낮아지고 오히려 토목·건축 상품의 비중이 높아지고 있음. 이로부터 주요 시사점은 해외시장 확대를 위해서는 토목·건축 부문을 포기 할 수 없다는 것임. 또한 경쟁력을 지배하는 요소가 변경되어야 함을 강하게 시사하고 있음.

11) www.icak.or.kr 통계 자료에서 발췌 편집

<그림 5> 국내기업들의 해외건설시장 수주액 상품별 비중변화 추이



5.3 해외 건설시장 지배 경쟁력의 변화 추이 진단 및 주요 시사점

- 과거 10년간 국제 건설시장에서 국제입찰로 진행되어 온 상품별 해외시장 점유율 변화는 <표 4>와 같음. <표 4>에서 보면 국내업체들의 해외시장 점유비가 지속적으로 줄어지고 있는 점은 과거 10년 동안 건설상품의 군(건축, 토목, 플랜트 및 기타)별 점유비 변화와 상관관계가 있을 것으로 판단 됨.

< 표 4 > 건설 상품군별 해외시장 점유비 변화¹²⁾

(단위 : %)

| 구분 | '95 | '96 | '97 | '98 | '99 | '00 | '01 | '02 | '03 | '04 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 토목 | 25.8 | 23.6 | 24.0 | 27.1 | 25.4 | 27.7 | 28.3 | 29.2 | 31.8 | 30.8 |
| 건축 | 29.8 | 27.1 | 28.9 | 29.2 | 31.6 | 35.1 | 31.9 | 31.6 | 27.9 | 27.8 |
| 플랜트 | 61.9 | 59.2 | 41.2 | 38.3 | 36.5 | 29.5 | 32.1 | 33.2 | 31.7 | 29.6 |
| 기타 | 6.3 | 8.5 | 5.9 | 5.4 | 6.5 | 7.7 | 7.7 | 6.0 | 8.6 | 11.8 |
| 국내업체들의 해외시장 점유비 | 4.4 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 2.3 | 3.1 | 3.0 | 2.3 | 1.9 | 1.8 |

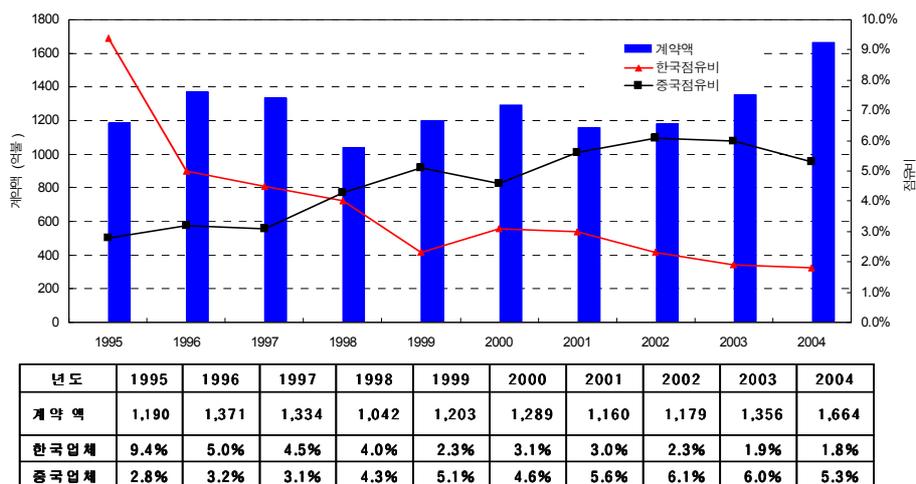
- 세계 매출액 기준으로 상위 225대 기업군에 속한 국내 기업들이 해외시장에서 차지하는 점유비가 급격하게 줄어드는 '99년도를 보면 해외건설시장에서 몇 가지 특징을 나타내고 있음. 우선 플랜트상품 비중이 줄어들고 있으며 중국 업체들의 시장 점유비가 높아지기 시작했다는 점임. 특히 국내업체들의 시장 점유비가 '97년 이후 해외시장 크기 변화와 무관하게 지속적으로 줄어들고 있는 원인을 살펴보면 중국 및 터키업체들의 해외건설시장에서의 부각과 함께 국내 업체들의 주력시장인 플랜트 상품의 점유비가 낮아지고 대신 토목·건축

12) ENR, 1996 ~ 2005년 8월 3 제주 발행분에서 발췌

부문의 비중이 높아지는 현상과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단 됨. 한편, 미국이나 독일 등 건설강국의 시장 점유비가 크게 변동하지 않는 것은 생산기술 보다는 관리기술력과 관계가 있을 것으로 판단 됨.

- <표 4>의 해외건설시장의 상품 구조 변화를 살펴보면, 국내업체가 '80년대 이전에 가졌던 경쟁력 부문인 토목·건축시장이 커지면서 상대적으로 플랜트 상품군의 비중이 급속하게 줄어들고 있음. '98년 전후로 중국 업체들이 국내업체들의 시장 점유율을 초과하기 시작한 시점과 상품 구조변화가 뚜렷하게 대비되고 있음(그림 6 참조). 이는 국내 업체들의 경쟁 상대국이 중국이나 터키가 아닌 미국이나 독일 혹은 프랑스 등 선진국 업체들이 되었음을 강하게 시사하고 있음. <그림 6>¹³⁾에서 보여 주는 것은 매출액 기준으로 세계 225위권에 랭크된 기업들이 해외건설시장에서 수주한 금액을 기준으로 한 것임.

<그림 6>과거 10년간 해외건설 신규수주액과 한국 및 중국업체 시장점유비 비교



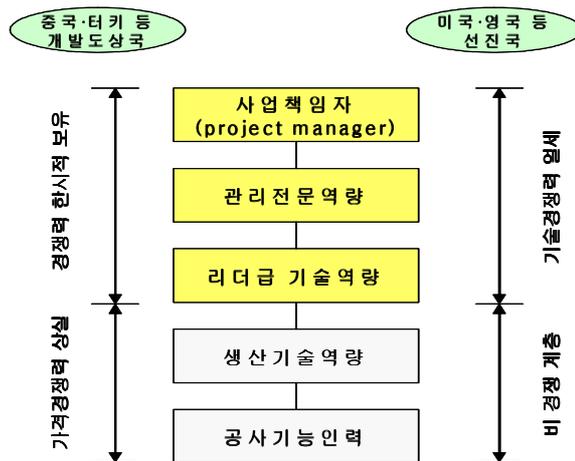
5.4 국내 건설전문인력의 경쟁력을 지배하는 역량 패러다임의 변화

- 국내업체들의 해외시장 점유율 하락 추세는 글로벌건설 전문가 부족과 개별기업의 전략의 문제보다는 건설기술자들의 역량 부족이 가장 큰 이유로 진단 됨. 따라서 새로운 역량 개발이 요구되고 있음.
- 국내 건설기술자들이 보유한 해외시장에서의 경쟁 역량은 <그림 7>에서 보듯이 기능인력을 포함한 생산기술력 부문에서는 중국이나 터키 등 한국을 추월

13) ENR, 1997~2005 8월 셋째 주 발행분에서 발췌

하려는 개발도상국들의 건설기술자에 의해 경쟁력이 이미 잠식된 상태 임. 리더급 기술자를 포함한 관리전문영역 부문은 미국이나 영국 등 선진국 전문가들에 비해서는 전문기술역량은 떨어져 있으나 가격 경쟁력은 보유하고 있음. 그리고 중국이나 터키, 혹은 인도 등 개발도상국의 기술자들보다는 가격과 기술역량 부문에서 다소 우위를 차지하고 있는 것으로 판단됨. 따라서 국내 기업들이 해외시장에서 경쟁력을 제고시키기 위해서는 생산기술력 부문보다는 리더급 기술자를 포함한 관리전문인력의 역량을 단기간에 확보 할 수 있는 방안을 마련하여 경쟁 상대국 기업이 중국이나 터키 등이 아닌 미국이나 영국 등 선진국의 전문기술자들이어야 할 것으로 판단 됨. 만약 시기를 놓칠 경우 선진국 기업들과의 격차는 가격과 기술력 모두에서 밀리게 되며 개발도상국 기업들과는 전문기술역량에서 차이가 좁혀지게 됨. 이 경우 동일한 전문기술역량에서 가격 경쟁력 상실로 시장을 잃게 될 것으로 추정 됨.

〈그림 7〉 국내건설전문가들의 해외시장 경쟁역량 비교



- 2004년도의 경우 국내업체들의 해외시장에서의 신규 수주액 중 플랜트 비중이 69%를 넘기고 있다는 의미는 중국이나 터키 등 후발국가들과의 상대적 우세에서 비롯되었다고 볼 수 있음. 2004년도 기준으로 해외시장의 상품군별 구성에서 토목·건축이 58.6%임에 비해 플랜트 비중은 29.6%에 불과하기 때문 임. 더구나 '97년도 이후부터는 토목·건축부문의 비중이 꾸준히 증가하는 반면 플랜트의 비중은 낮아지고 있음. 따라서 2004년 이후 국내업체들의 해외시장에서의 수주 증가는 미국이나 영국 등과의 경쟁보다는 중국이나 터키 등 후발국가들과의 경쟁에서 우위 때문인 것으로 해석이 가능 함. 그러나 해외건설시장에서 플랜트 상품군의 비중이 낮아지고 토목·건축 부문이 지속적으로 증가하

고 있다는 의미는 국내 건설업체들이 해외시장에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 중국이나 인도 등 후발국에 경쟁력을 내 준 시장을 포기하기보다 새로운 역량으로 무장한 전문가를 양성으로 해답을 찾아야 할 것으로 판단 됨.

- 국내 업체들의 경쟁 상대가 중국이나 터키 등 개발도상국가에서 영국이나 미국 등 선진국 기업들로 변했으며 생산기술역량부문으로부터 리더급을 포함한 프로젝트관리 역량 부문으로 경쟁력의 중심이 이동되었음. 더구나 상품별 포트폴리오 측면에서도 토목·건축 부문에 다시 도전해야 함. 다만 이 부문에서도 생산기술역량이 아닌 관리 역량이 되어야 승산이 있을 것으로 판단 됨.

5.5 국내 기업들이 필요로 하는 글로벌 건설전문가의 역량 추세

- 국내기업들이 해외시장에서 경쟁력 확보 및 향상을 위해서는 <그림 8>에 나타난 바와 같이 사업부서장 혹은 팀장급 이상의 전문가 수준이어야 함. 팀장급 이상이 개별 사업에서 요구하는 역량 비중은 기업경영(business management) 부문이 약 10%이며 프로젝트관리(project management) 혹은 프로세스관리 부문이 70% 정도로 높은 편임. 그러나 팀장급 이하 생산역량을 소화하는 전문직 무 분야에는 생산기술력보다는 프로세스관리 역량이 훨씬 크게 요구됨을 이해할 필요가 있음.

<그림 8> 직무등급별 요구되는 전문지식 역량과 업무 비중

*BM(경영) : PM(사업) : TT(기술) -> 역할 배분 가정

| 등급분류 (Grade) | 책임과 권한 지위 (Positioning) | 핵심 기능과 역할 (Responsibility & Authority) | 선진기업과 비교 (Example) |
|--|--|---|------------------------------------|
| Manager III (부사장) -25년 이상 | <ul style="list-style-type: none"> 10억불 이상 PD/PM 회사 경영총(본부장) 자국 내 3조원 이상 사업 | <ul style="list-style-type: none"> 회사와 사업을 대표 사업경영 총괄 (100 : 0 : 0) | 사업총괄본부장 (Engineering Division) |
| Manager II (본부장) | <ul style="list-style-type: none"> 5억불~10억불 PD/PM 회사 경영진(본부장) 자국 내 1조~3조원 PD/PM | <ul style="list-style-type: none"> 사업부문장 사업경영 (80 : 20 : 0) | 플랜트사업본부장 (Plant Project Operation) |
| Manager I (부서장) -15년 이상 | <ul style="list-style-type: none"> 1~5억불 PD/PM 부서책임자(부장) 자국 내 5천~1조원 PM | <ul style="list-style-type: none"> 사업의 대내외 책임자 사업에 관한 한 총괄책임자 (20 : 80 : 0) | "X" 사업책임자 ("X" Project Manager) |
| Discipline Manager (사업부서장/팀장) 10~15년 경력 | <ul style="list-style-type: none"> 5천만~1억불 PM 사업내 기술부서 책임자 자국 내 1천~3천억 PM | <ul style="list-style-type: none"> 사업 내 해당기술 대표 타 기술부서와 인터페이스조정 (10 : 70 : 20) | 건축구조기술부서장 (Structural Department) |
| Group Leader (그룹리더) 7~10년 경력 | <ul style="list-style-type: none"> 3천만불 미만 PM 그룹별 그룹장(차장/과장) 100억원 미만 책임 | <ul style="list-style-type: none"> 기술그룹 대표 해당기술부서 내 인터페이스 조정 (10 : 70 : 20) | 내진해석그룹장 (Seismic Group Leader) |
| Responsible Engineer (책임기술자) 5~7년 경력 | <ul style="list-style-type: none"> 개별기술 실행 책임 비보적 기술책임 공기/원가 미 책임 | <ul style="list-style-type: none"> 해당기술 수행책임 결과물 생산 책임자 (0 : 10 : 90) | 내진해석책임기술자 (Seismic Engineer) |
| Engineer (기술자) 5년 미만 | <ul style="list-style-type: none"> RE지원 수습기술자 독자 수행 업무 부재 | <ul style="list-style-type: none"> 학습책임 개별기술/공기/품질 비책임 (0 : 0 : 0) | 초급기술자 (Engineer) |

- 국제입찰로 시장에 내놓은 발주자들에 대한 과거 10년 동안의 사례를 분석해

보면 필요한 금융을 포함한 토탈패키지형을 요구하는 추세 임. 따라서 국내 건설전문가들의 역량도 <그림 9>에서와 같이 발주자가 제공하는 금융에 따라 단지 생산 활동만을 위해 필요한 실행단계 역량보다는 사업을 창출하거나 혹은 투자·개발하는 사업 부문에서 필요한 핵심 역량을 확보해야 함. 실행단계에서 필요한 생산 전문인력은 인도나 중국, 혹은 터키 등 인건비는 낮으나 상대적으로 전문기술역량을 갖춘 기술자들을 활용하면 생산기술력의 부족은 어느 정도 해결 가능 할 것으로 판단 됨. 그러나 비록 선택기술이라고 하지만 <그림 9>에 나타난 바와 같이 초고층엔지니어링, LNG 생산엔지니어링 등 특허성에 가까운 기술은 단기간 내 구축이 힘들기 때문에 기술력과 특허를 갖춘 기업들과 상호 협력을 통해 기술력을 확보하는 전략이 필요 함.

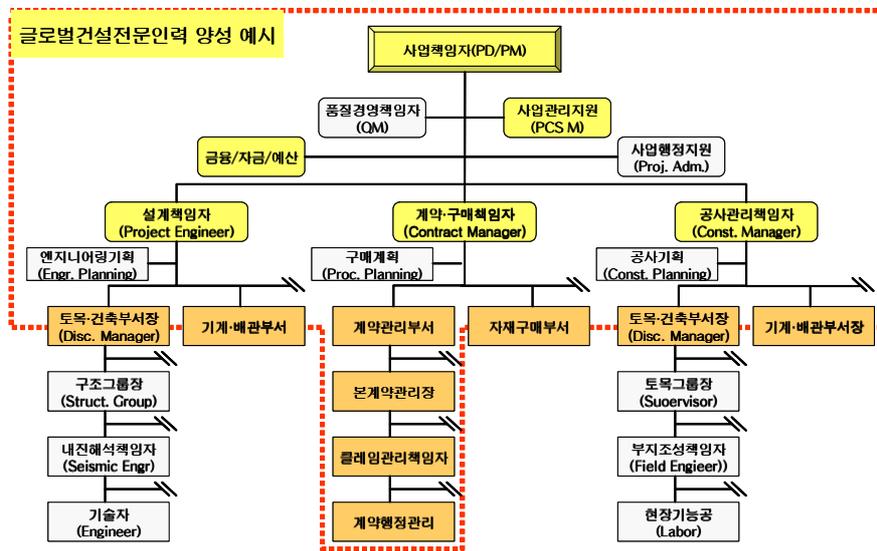
<그림 9> 프로젝트 단계별 핵심역량 및 선택기술

| 기술분류 (Category) | 사업개발단계 (Project Develop) | 기획/수주단계 (Plan/Proposal) | 실행단계 (Implementation) | 준공단계 (Closing) |
|------------------|--|--|--|--|
| 핵심기술 (Core) | <ul style="list-style-type: none"> 시스템엔지니어링 타당성분석 견적 (Estimating) 경제성 (Cost Eng.) 금융기술 (Financing) 위험분석 (Risk) 사업기획 등 | <ul style="list-style-type: none"> 사업수행전략 손익분석 견적 위험분석 (Risk) 협상기술 자금계획 (Cash Flow) 프로젝트관리계획 등 | <ul style="list-style-type: none"> 사업수행계획 프로젝트관리기술 인력·장비 동원계획 엔지니어링·공법계획 예산 및 자금관리 인력·장비관리 조직관리 등 | <ul style="list-style-type: none"> 준공문서 설비미관 (T/O) 클레임기술 등 |
| 기반기술 (공통) | <ul style="list-style-type: none"> 문서 (Documentation) 글로벌문화 (culture) 글로벌언어 (Language) 생산구조 및 계약문화 사회·경제·정치 환경 | <ul style="list-style-type: none"> 문서 (Documentation) 글로벌문화 (culture) 글로벌언어 (Language) 생산구조 및 계약문화 사회·경제·정치 환경 리더십 등 | <ul style="list-style-type: none"> 문서 (Documentation) 글로벌문화 (culture) 글로벌언어 (Language) 생산구조·계약문화 사회·경제·지역경제 환경 리더십 등 | <ul style="list-style-type: none"> 문서 (Documentation) 글로벌문화 (culture) 글로벌언어 (Language) 계약문화 사회·경제·정치 환경 등 |
| 선택기술 (Selective) | <ul style="list-style-type: none"> 철도시스템기술 교량기술 초고층건축기술 원자력발전소기술 석유플랜트기술 가스플랜트기술 등 | <ul style="list-style-type: none"> 석유플랜트 초고층건축기술 교량기술 터널기술 원자력기술 등 | <ul style="list-style-type: none"> 상품별시스템기술 구조해석 재료기술 인양기술 장비기술 등 | <ul style="list-style-type: none"> 국제계약 등 |

- 상품군별로 국내 기업들이 중국이나 터키 등 후발국가의 기업들과는 전문기술 역량 및 가격 모두에서 우세한 경쟁력을 유지시킬 전략이 필요 함. 다만 미국이나 영국 등 선진국 기업들과의 전문기술역량 차이를 좁히기 위해서는 단기간 내 집중하여 전문인력을 양산하는 전략이 국가 차원에서 필요 함. 상품군별로 건설전문 인력들이 갖추어야 할 역량은 <그림 10>에서처럼 다소 차이가 있을 수 있음. 설계엔지니어링이나 시공 등 생산기술력에 해당하는 부문은 기술력을 갖췄더라도 인건비가 저렴한 국가들의 기술자를 활용하고 구매 및 계약을 포함한 계약행정업무, 그리고 설계 혹은 시공 기획분야와 사업관리지원부문(project controls)은 국내에서 전문가를 양성해야 국내 업체들이 해외건설시장에서 주도권을 확보 할 수 있을 것으로 판단 됨. 다만 사업 행정지원 분야는 프로세스에 속하지만 책임자를 제외한 전원을 현지 인력이나 인도나 파키

스탄 인력을 활용 할 수 있을 정도의 업무 임. 또한 품질검사 혹은 시험실 운영 등 품질경영에 속하는 업무도 기능적인 업무를 수행하는데는 제3국의 전문 인력을 활용하는데 전혀 문제가 없을 것으로 판단 됨. 다만 설계·엔지니어링 부문에서 특수하게 전문성을 필요로 하는 경우(예, 내진해석 등) 국내기업에서 전문인력을 양성해야 하는지 혹은 선진국 기업의 전문가를 한시적으로 이용해야 하는지는 기업의 기술전략 수립에 따라 차이가 있을 수 있을 것으로 판단 됨. 그러나 시공 현장의 경우 특수하게 전문지식이나 경험을 필요로 하는 경우 본사에서 필요한 때 전문가를 파견하여 현장을 지원하는 게 전문인력을 양성하는 것보다 경제성이 있을 것으로 판단 됨.

<그림 10> 플랜트사업의 리더급 전문가 양성 필요 분야 예시



6. 세계 5강 진입을 위한 글로벌건설전문가 양성

6.1 비전과 목표

- 한국은 글로벌건설전문가 양성을 통해 해외건설시장에서 세계 5위권 진입을 목표로 함.
- 한국에서 양성한 건설전문가는 세계 건설시장에서도 최고의 역량을 보유한 전문가로 공인 됨.

6.2 목표 달성을 위한 전략의 기본 방향

- 국내 건설산업과 세계 최고 수준의 기업들이 요구하는 역량을 보유한 전문가를 집중적으로 양성할 수 있는 전문가 양성 사관학교를 지향
- 글로벌건설전문가를 양성하는 교육 프로그램 자체를 세계 최고 수준의 재교육 프로그램 개발로 지향
- 교육프로그램은 수요별 특성과정을 개설하되 강의실 강의와 사례 중심의 실습 및 현장을 벤치마킹하는 실제 적용을 목적으로 하는 교육프로그램으로 편성
- 본 교육과정을 수강하고자 하는 전문가는 사전 경험과 일정 수준의 학력, 글로벌언어에 대한 사전 지식 등을 최대한 보유한 전문가로 글로벌 최고 수준의 전문가로 양성하는데 필요한 사전 자격을 갖춘 사람으로 교육과정에 입학자격을 부여하는 것을 원칙으로 함.

6.3 글로벌 건설전문가 질적 및 양적 목표 수준

- <표 2>를 통해 국내 플랜트업체들이 요구하는 전문분야는 프로젝트관리, 사업 금융, 프로세스, 리스크관리 및 설계·엔지니어링관리 부문 등으로 수요가 60.3%를 넘길 만큼 높은 편임. 또한 <표 1>에서처럼 기획 및 관리 능력 부족을 호소하는 경우가 77.7%로 이러한 문제점을 해소 시킬 수 있으면서 <표 2>에서 요구하는 전문성을 만족시킬 수 있는 전문가 영역을 우선 길러내는 데 중점을 둠. 또한 응답율이 15.4%로 나타난 생산기술에 해당되는 기술력 부족

은 우선순위에서 제외했음.

< 표 5 > 글로벌건설전문가 실적 및 양적 목표 수준

| 분야 | | 목표 소화액 | 양적목표(명/년) | 비고 |
|-------------------------|---------|-----------|------------|----|
| Global Project Manager급 | 건축 | 3억불/년 | 25 | |
| | 토목 | 3억불/년 | 25 | |
| | 플랜트 | 3억불/년 | 25 | |
| | 소계 | | 75 | |
| Project Manager급 | 건축 | 1억불/년 | 25 | |
| | 토목 | 1억불/년 | 25 | |
| | 플랜트 | 1억불/년 | 25 | |
| | 소계 | | 75 | |
| 건설기술자 리더급 | 건축 | 3천만불/년 | 30 | |
| | 토목 | 3천만불/년 | 30 | |
| | 플랜트 | 3천만불/년 | 30 | |
| | 소계 | | 90 | |
| 설계·구매부문 사업책임자급 (EPM) | 건축 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 토목 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 플랜트 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 소계 | | 90 | |
| 현장소장급 (CM) | 건축 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 토목 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 플랜트 | 5천만불/년 | 30 | |
| | 소계 | | 90 | |
| 금융전문가 (Financing) | Level 1 | 5억불/건 이상 | 10 | |
| | Level 2 | 1억불/건 이상 | 15 | |
| | 소계 | | 25 | |
| 계약 및 클레임 전문가급 | Level 1 | 1억불 이상/건 | 15 | |
| | Level 2 | 5천만불 이상/건 | 15 | |
| | 소계 | | 30 | |
| 타당성 전문가급 | Level 1 | 5억불 이상/건 | 10 | |
| | Level 2 | 1억불이상/건 | 15 | |
| | 소계 | | 25 | |
| 합계 | | | 500 | |

- 국내 기업들이 해외건설시장에서 요구하는 전문 인력 대부분이 <그림 7>에서 나타난 리더급 이상의 전문가를 필요로 하고 있음. 따라서 국내 시장의 1차적인 수요를 충족시키기 위해서는 <표 5>와 같이 전문분야별 실적 및 양적 목표 수준을 제시 함. 리스크관리부문은 프로젝트관리 및 타당성분석에서 기본적인 공통과정으로 포함되어 있음을 전제로 했음. 실적 역량 수준 목표는 기본적으로 단일 사업기준으로는 3.5년/건을 가정했기 때문에 글로벌사업책임자급 (Global Project Manager)급의 경우 단일 사업 기준으로는 10억불 이상을 소화할 수 있는 역량 보유를 목표로 하고 있음. 또한 금융전문가 혹은 타당성분석 전문가는 단일 건수를 기준으로 했음. 그러나 계약 및 클레임 전문부문은 기본

적으로 공통 과정속에 프로젝트 일반과정이 포함되어 있으나 계약 및 클레임 건에 대한 사례분석 및 시뮬레이션 과정을 통해 전문성에서 완성도를 높이는 방안으로 제시했음. 사업책임자급 및 건설기술자 리더급은 상품군별로 특성이 있기 때문에 공통과정과 별개로 핵심과정이 분리되도록 하여 역량의 차별성을 갖출 수 있도록 했음. 사업의 핵심 기능과 역할에 속하면서도 사회과학부문의 전문지식이 특별하게 요구되는 금융과 계약관리 및 타당성 분석 전문가급에서는 사업특성별 구분보다는 취급해야 하는 금액의 크기로 소화 할 수 있는 역량으로 수준을 구분했음. 상품군별 특성 구분은 현재 국내기업들이 플랜트부문으로 집중하려는 경향에서 벗어나 토목·건축 시장도 지속적으로 늘어나는 추세이기 때문에 이에 대한 역량 제고도 필요한 것으로 판단했기 때문에 포함시켰음.

6.4 글로벌 건설전문가 역량 수준 판단 기준

- 역량을 판단하는 기준으로 연간단위 혹은 건별 소화 할 수 있는 금액의 크기로 구분했지만 실제 계량적으로 역량을 판단하는 요소로는 국내외 사업장에서의 직무 경험, 학력, 지식의 수준을 판단하는 기준으로 핵심 교육과정 이수 점수, 선택과정 이수 여부, 건설관련 자격·면허, 글로벌언어 구사 수준 및 인터넷을 포함한 기초프로그램 사용 역량 등이 포함됨.
- 글로벌 언어나 글로벌 문화 등에 대한 계량적 평가외에 실제 이를 행사 할 수 있는 수준은 인터뷰를 통해 등급을 부여하는 방안도 고려 할 수 있음. 특히 문서 작성 역량과 발표 역량은 정성적 평가에 포함시키는 게 좋을 것으로 판단 됨.
- 전문 자격은 국내 자격이라도 국제시장에서 통용 가능한 것은 포함시키되 글로벌시장과 호환성을 갖추지 못하면 과정에 입학 자격 평가 때는 고려하되, 이수 자격에서는 고려대상에서 제외시키는 것을 원칙으로 함.

7. 양성 프로그램 구상(안)

7.1 프로그램 설계의 기본 방향

- 글로벌 건설전문가 양성을 위한 교육은 국내 내수시장 중심이 아닌 세계건설 시장에서의 기술 및 프로젝트관리분야에서 리더십을 발휘할 수 있는 역량 확보를 목적으로 하는 교육프로그램임.
- 전문가 양성 프로그램은 국내에서 신규로 개발하기보다 세계건설시장에서 높은 경쟁력을 확보하고 있는 기업이 자체 내 전문인력 양성을 위해 활용하고 있는 기존 프로그램을 벤치마킹 한 후 도입 여부를 결정함.
- 모든 교육프로그램의 언어는 영어가 기본이며 권역별 특성을 감안하여 권역을 대표하는 언어를 제3언어로 선택하여 집중 교육
- 프로그램에 참여하는 인력은 기본적으로 최소 10년 이상의 실무경력을 갖춘 전문가로 영어를 일정 수준 이상으로 구사할 수 있는 사람을 기준으로 함.

7.2 프로그램 구성 및 교육 수준

- 글로벌 건설전문가 양성에서 가장 우선적으로 고려해야 할 부문은 <표 5>와 같은 프로젝트관리 및 사업개발관련 전문분야임.
- 프로그램은 <표 6>과 같이 사업책임자급, 부문별 리더그룹 및 초단기과정 등 모두 3개 부문으로 구성함. 사업책임자급은 전공과 관계없이 인력을 양성하되 해당 사업의 특성을 고려하여 가능한 경험분야와 일치하도록 함. 리더급은 기술분야나 금융분야 등 분야별 전문가를 활용할 수 있는 수준을 갖추는 것을 목표로 함. 단기 과정은 과거 '80년 대 중동 파견자에 대한 사전 교육과는 성격을 달리하는 것으로 국내에서 해외건설공사나 혹은 국내 대규모 건설공사를 통해 경험이 충분히 축적되어 있는 인력이 비교적 단기간 학습을 통해 해당지역의 시장환경이나 언어, 풍습 등 글로벌 문화를 익힐 수 있는 프로그램임.

< 표 6 > 글로벌 건설전문가 양성프로그램 구성 및 교육수준

| 직무·직위 구분 | 역량 제고 과정 | 교육 수준 | 비고 |
|----------|---|-------------------------------|-----------|
| 사업책임자급 | Global Project Manager (글로벌 사업책임자급) | 18개월 과정으로 초일류기업에서 사업본부장급 | 기술 MBA |
| | Project Manager (사업책임자급) | 12개월 과정으로 초일류기업에서 사업책임자급 | |
| | Engineering-Procurement Manager(설계·구매책임자급) | 9개월 과정으로 초일류기업에서 설계책임자급 | |
| | Construction Manager (현장 소장급) | 9개월 과정으로 초일류기업의 현장소장급 | |
| 부서 책임자급 | Engineering Manager (설계부서장 급) | 9개월 과정으로 기술부서장급 | |
| | Financing Manager (금융책임자 급) | 9개월 과정으로 국제 및 사업금융 주선 역량 | |
| | Inter. Contract Manager (국제 계약책임자 급) | 9개월 과정으로 국제사업의 계약관리 책임자급 | |
| | Feasibility Study Expert (타당성 분석 전문가급) | 9개월 과정으로 3억불 이상 FS 분석 책임자급 | |
| 해외파견자 | 해외사업 오리엔테이션 과정 | 1.5개월 미만으로 해외파견자 사전 교육 | |

7.3 공통과정 구성

- 영어 및 컴퓨터 활용법 등 전공과 무관하게 공통적으로 필요한 부문은 공통과정으로함.
- 협상기술, 문서작성법, 회의 진행방법, 프리젠테이션기법 등 해외건설사업에서 중요한 역할을 하는 부문
- 국제 건설사업에 대한 시행절차와 부분별 특성을 익히는 과정은 공통과정으로 함.

7.4 핵심역량과정 구성

- 직무 및 직능 과정별로 핵심적으로 필요한 핵심과정은 공통과정과 병행하여 프로그램을 진행함.
- 핵심 과정은 <표 5>에서처럼 기본적으로는 21개 과정으로 구성하되 주요 건설

상품별 설계와 시공 혹은 구매 등 부문별 핵심 기술 및 프로세스에 대한 교육 과정이 추가됨. 또한 같은 사업책임자급의 경우 글로벌시장에서의 실사례 중심 교육 과정이 추가됨.

- 교육과정은 강의실 교육과 사례 중심교육으로 시뮬레이션을 시행하여 전문 강사가 역량 제고를 평가할 수 있도록 구성함. 핵심과정에서는 국내에서 진행되고 있는 유사 사업 현장을 방문하는 과정도 개설함.

7.5 지역과정 구성

- 지역별 과정은 중동지역, 남아메리카 지역 등 권역별 특성화 교육을 담당하는 과정으로 해당 권역의 역사와 문화, 그리고 정치 및 사회 환경에 대한 교육 과정을 포함함.
- 해당 지역별 건설인프라환경(계약, 기술자 및 기능공, 건설생산구조 및 건설관련 법과 제도, 협상기술 등)에 대한 교육과정으로 구성함.
- 지역별 과정에서는 특히 문화·관습부문에서 전문가들이 반드시 해야할 것과 하지 말아야할 것을 집중교육 함.

7.6 오리엔테이션과정 구성

- 해외건설시장에 대한 무경험자나 혹은 해외건설시장 참여 경험이 오래된 임원급을 해외건설시장에 투입하기 위한 과정으로 해당지역 과정 프로그램을 특별히 편성하여 단기간에 학습효과를 확보하기 위한 과정임.
- 비록 해외 건설시장 경험은 없지만 다양한 건설경험을 갖추고 있는 40대 후반 기술자들을 대상으로 베트남이나 중국 등 기술자문이나 고문 역할을 할 수 있도록 훈련하여 직업 재창출을 유도하는 프로그램도 포함시킴.
- 중견기업들이 해외건설시장에 진입하는 경우 이 과정을 효율적으로 활용할 수 있도록 맞춤형 프로그램을 구성하여 운영하는 방안도 고려할 필요가 있음.

7.7 강사진 구성

- 전문가과정의 강사는 글로벌기업에서 리더급을 양성할 수 있는 수준의 역량을 보유한 전문가를 선정함. 핵심 역량 과정에 투입될 전문 강사는 대략적으로 20명 수준일 될 것으로 예상됨. 핵심 역량 전문 강사는 강의 및 실습 전담요원으로 편성하는 것을 원칙으로 함.
- 선택과정 및 공통과정은 국내에 기 진입한 전문강사를 선정하여 활용하는 방안을 고려함. 예상되는 필요 숫자는 약 15명 수준이 될 것으로 판단되며, 이 중에서 상시적 근무자는 5명 이하로 예상하고 있음. 나머지 10명은 기존의 직장 업무와 병행하여 주중 가능한 시간을 활용하는 수준으로 고려함.
- 지역전문가과정에는 국내에 거주하는 대사관 파견직원을 활용하는 방안을 고려함. 상시 교육이 아니므로 필요시마다 활용하는 방안 바람직 할 것으로 판단됨.
- 오리엔테이션과정은 도입초기에는 국내 거주 대사관 파견 직원을 활용하나, 1~2년 후에는 국내 유경험자로 대체하는 방안을 마련할 필요가 있음.

8. 프로그램 운영 방안

8.1 교육반 편성 원칙

- 직무 및 직능 과정별 배당 인원에는 차이가 있을 수 있음. 다만 어떤 경우에도 한 클래스에 30명을 넘기지 않도록 배려해야 함.
- 계약이나 클레임, 혹은 국제금융전문가 과정의 경우 단지 강의실 강의만으로는 전문성을 갖추기 힘들며 실제 사업의 사례를 분석할 수 있는 기회가 함께 마련되어야 함. 따라서 교육반 편성을 10~15명 등 소규모로 하는 것이 바람직함.
- 과정별 입학가능한 자격은 공통적으로 요구되는 것과 직무별로 요구되는 것이 있으며, 과정에 따라 요구되는 전문성에 다소 차이가 있을 수 있음. 반 편성 및 입학 기준은 추가적인 연구를 통해 정립해야 할 것으로 판단됨.
- 전체 소요 인원의 10% 정도는 베트남이나 카자흐스탄, 인도 등 국내 건설기업들의 잠재 시장이 될 국가의 발주기관에 속한 사람 혹은 정부 부처에 근무하는 중간간부급을 대상으로 하며, 이들을 무료로 초청하여 교육과정에 합류시키는 방안을 제안함.
- 제3국인의 투입 목적은 국내 전문가들과의 자연스러운 인맥 구축에 있음.

8.2 요구시설

- 모든 교육과정의 강의실은 국제 규격 및 수준이어야 함. 이는 강의실 인프라에 해당되는 각종 도구(컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 및 빔과 실습시설 등)를 포함함.
- 제3국인이 거주하기 위한 1급 호텔(별 4개 수준) 수준의 기숙사가 요구되며, 교육에 참여하는 전문가들도 합숙을 원하는 경우 기숙사에 거주 할 수 있도록 충분한 숙박시설이 갖춰지도록 함.

9. 예상 비용 및 조달 방안

9.1 초기 비용

- 초기 프로그램 개발비로는 글로벌기업으로부터 25개 교육과정을 구입하는데 약 37.5억원(1.5억원/과정으로 계산)이 소요될 것으로 예상되며, 자체개발과정에는 약 15억원 정도가 1년간 소요될 것으로 예상됨. 따라서 총 프로그램 개발비용으로는 약 52.5억원 정도 소요될 것으로 추정됨.
- 교육을 위한 강의시설 준비 비용은 수강생 1인당 약 5평 정도 필요할 것으로 추정하면 전체 약 2,500평 정도로 예상됨. 따라서 이 정도의 시설을 갖추는데는 약 150억원(600만원/평) 정도가 소요될 것으로 추정됨.
- 강의시설에서 사용할 도구 구입비는 약 2.5억원 정도가 필요할 것으로 추정됨 (강당 포함 강의실 약 25개로 산정).
- 초기 1차년도에 필요할 것으로 추정되는 예산은 운영비를 포함하여 약 300억원 정도(운영비는 원가의 50%로 가정)로 추정함.

9.2 연간 운영비용

- 연간 최소 운영비 추정은 아래와 같은 기준으로 함
 - 전문 강사 유지관리비(20명) → 100억원
 - 외래강사 수준 유지비(15명) → 37.5억원
 - 제3국인 수강생 지불 비용(50명) → 25억원
 - 국내 행정요원(50명 수준) → 35억원
 - 시설유지관리비 → 50억원
 - 국내 전문 강사 투입(50명 수준) → 75억원
 - 기타 → 100억원
- 따라서 연간 운영비는 450억원에서 500억원 사이로 추정됨.

9.3 정부 예산으로부터 조달 방안

- 글로벌 건설전문가의 양성을 위해 필요한 연간 약 500억원을 어떻게 조달해야 하는지는 보는 관점에 따라 달라질 수 있음.
- 수요자 부담 원칙론에서 보면 필요한 기업들이 필요한 인력을 양성해야 하는 것이 원칙임. 그러나 현재 국내 기업의 규모나 재정적인 역량을 볼 때, 국내 기업들이 단독으로 추진하기에는 과중한 부담이 될 것으로 판단됨.
- 최근 교육인적자원부는 국내시장에 절대적으로 부족한 경영학석사(MBA) 배출을 위해 'BK21' 계획의 일환으로 연간 2,900억원씩 7년간 총 2조300억원을 투입하겠다는 계획을 발표 한 바 있음¹⁴⁾. 경영건설턴트나 혹은 마케팅전문가 등을 배출하는 것은 수요자 원칙에서 보면 기업 몫이 되어야 하지만 선진국에 비해 열악한 국내 MBA 프로그램의 글로벌화를 위해 정부가 나서기로 한 것으로 해석됨.
- 건설산업이 차지하는 비중이 GDP 대비 17%~18%임을 고려하면 건설산업에서 필요로 하는 글로벌 전문가 양성을 위해 정부가 투자해야 하는 금액으로 2,900억원의 17.5%에 해당하는 500억원은 이해될 수 있는 수준의 금액으로 판단됨.
- 또한 건교부는 향후 10년간 건설교통 R&D를 위해 연간 5,100억원씩 총 5조 1,000억원을 확보하겠다는 계획을 밝힌바 있음. 전문 인력 부문에 전체 예산의 10%가 투자되는 것도 이해될 수 있는 상식선의 금액으로 판단 됨. 더구나 교육인적자원부가 마련한 「제2차 국가인적자원개발기본계획('06-010)」¹⁵⁾에는 국무위원소속 18개 정부부처 중 건교부가 빠져있음을 감안할 때, 건교부가 별도의 전문인력을 양성해야할 명분은 충분히 갖추고 있는 것으로 판단됨.

9.4 정부기금 활용 방안

- 정부가 운용중인 국제협력기금(KOICA)이나 대외원조기금(EDCF)의 일부는 제3국 인력을 유치하는데 필요한 예산 중 약 25억원정도 투입가능할 것으로 판단됨.

14) www.moe.go.kr/매경Economy, 2006.3.15에서 발췌 및 인용

15) www.moe.go.kr에서 발췌

- BK21 운영 자금 중 일부를 건설산업으로 전용하는 방안도 검토 할 수 있음. 그러나 이것은 건교부나 혹은 특정 정부부처의 단독 선택보다는 정책적 판단이 앞서야 가능할 것으로 예상됨. 특히 건교부 예산이 아닌 타 부처 예산을 사용하고자 하는 경우 교육인적자원부가 마련한 「제2차 국가인적자원개발기본계획」에는 건교부가 배제되어 있는 상태이기 때문에 별도의 조치가 필요할 것으로 판단됨.

9.5 국내기업 참여자 비용 분담 원칙

- 수강생 중 국내 기업으로부터 선발되는 경우 기업의 규모가 크고 또 재무적 여력을 갖춘 기업의 경우 1인당 소요되는 경비를 평균 1억원 정도로 계상하면 수요자 부담 원칙에서 수용 가능할 것으로 예상됨.
- 국내 기업 중 상위기업들은 이미 선진국의 재교육기관이나 기업 혹은 대학원 등에 인력을 파견하여 전문가를 양성하고 있음. 그러나 국내에서 글로벌 전문가 양성 프로그램이 가동 될 경우 외국보다는 국내 프로그램에 참여 할 가능성이 높다는 판단임. 이 경우 개인이 아닌 대기업소속인 경우 1인당 소요 비용의 50%인 5천만원 정도를 부담시키는 방안도 고려할 수 있음.

10. 예상 기대 효과

10.1 세계 건설시장에서 5위권 이내로 진입

- 연간 300억불 정도를 수주하게 되면 2004년 현재 기준으로도 세계 4위권에 랭크될 만큼 경쟁력이 높은 편임.
- 양성된 인력이 역량을 발휘할 경우 매년 300억불 이상은 지속적으로 수주가 가능 할 것으로 기대됨. 더구나 한번 양성된 전문인력을 통해 사업 현장에서 도제 방식으로 길러질 기술자 혹은 전문가들을 포함시킬 경우, 국내 건설전문가들의 수준이 세계 최고 수준에 도달할 것으로 기대됨.
- 인력 양성은 투자비에 비해 국가적으로 얻을 수 있는 경제적 효과가 크므로, 수익성 분석 측면에서도 국가 재정을 투입할 명분은 충분히 갖추고 있다고 판단됨.

10.2 한국 건설산업의 새로운 수출 상품 보유

- 인력 양성을 통해 한국의 건설전문가들이 글로벌 전문가로 변신할 경우, 이들이 제공하는 역량 수준 자체가 국가의 주요한 수출 상품으로 자리 메김 할 개연성이 큼.
- 고급인력을 해외시장으로 확대하여 분산시킬 경우 국내 건설기술자를 활용할 수 있는 여력이 높아지는 효과가 예상됨. 여기에 국내 건설기술자들의 수요를 넓힐 수 있는 부대 효과까지 거둘 수 있을 것으로 기대됨.

11. 맺음말

- 글로벌 건설전문가 양성이 국내 건설산업과 국가에 미치는 영향이 절대적인 만큼, 이를 통해 한국건설산업의 잠재력을 충분히 발휘할 수 있는 기반환경을 조성하는 것이 필요함.
- 건설전문가 5,000명 양성은 국내 시각에서 보면 크게 보일 수 있으나 세계시장에서 보면 미미한 숫자에 불과함. 특히 중국과 인도가 21세기 세계의 인재양성공장으로 불릴 만큼 고급 인력을 양산하는 체제로 가고 있음을 고려하면 가능한 조속히 서둘러야 할 것으로 판단 됨. 인력에 대한 투자가 곧 국가 R&D의 일부라는 사고가 필요한 시기임.