



2011

# 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력분석과 향후 정책방향

A Study of Analyzing Competitiveness of Seoul's Engineering  
Industry for Future Policy Directions

최 봉 · 조 달 호

서울시정개발연구원  
Seoul Development Institute

서울시 엔지니어링산업의 경쟁력분석과  
향후 정책방향

A Study of Analyzing Competitiveness of Seoul's Engineering  
Industry for Future Policy Directions

2011

## ■ 연구진 ■

---

연구책임    최    봉 • 시민경제연구실 연구위원  
연구 원    조 달 호 • 시민경제연구실 연구위원  
              이 지 영 • 시민경제연구실 연구원

---

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

# 요약 및 정책건의

## 1. 연구의 개요

### 1) 연구 배경

- 엔지니어링산업은 주력산업의 고부가가치화를 선도하며 신성장동력의 견인차 역할을 담당하고 있는 지식집약산업으로, 2000년대 이후 연평균 15% (2010년 세계시장 기준)의 고성장세를 지속하고 있는 유망 분야임
- 이에 따라 중앙정부도 관련분야에 대규모 R&D 투자, 엔지니어링 Complex 조성 등 엔지니어링산업 육성을 위한 발전방안을 마련하면서 이 산업에 대해 높은 관심과 기대를 나타내고 있음
- 특히 제조업 성장의 한계, 서비스업 고도화 등의 문제에 직면해 있는 서울시는 대표적인 지식집약산업인 엔지니어링산업의 활성화를 통해 침체되어 있는 서울경제에 활력을 불어넣을 수 있을 것으로 기대됨

### 2) 연구 목적

- 서울시 엔지니어링산업의 실태 파악, 특히 중소엔지니어링기업을 중심으로 서울시의 역량을 파악하여 향후 정책 방향을 제시하는 것임
- 이에 따라 1) 엔지니어링산업에서 중소기업을 중심으로 서울시가 갖고 있는 역량을 파악하고, 2) 역량을 집중해야 할 엔지니어링분야를 도출하며, 3) 엔지니어링산업의 생태계 조성을 위한 지침 마련 등의 정책방향을 제시하고자 함

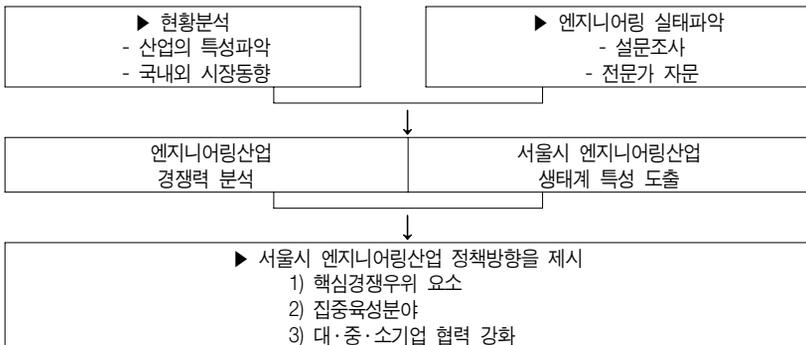
### 3) 연구의 내용

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 수준을 파악하고, 경쟁우위 요소를 분석함
- 경쟁우위 요소를 바탕으로 서울시 역량을 집중해야 할 엔지니어링분야를 도출함
- 글로벌 경쟁력을 가지고 있는 중소엔지니어링기업의 핵심역량을 도출함
- 대기업(EPC Contractor)<sup>1)</sup>과 중소엔지니어링기업 간 유기적 협력체계 구축을 위한 요건을 모색함
- 서울시에 건전한 엔지니어링산업의 생태계 환경이 조성되기 위한 지원방안을 제시함

### 4) 연구의 방법

- 문헌연구
- 설문조사(중소 엔지니어링 대상)
- 현장방문 인터뷰 및 전문가 자문(Focus Group Interview; FGI)

### 5) 연구체계



1) EPC란 Engineering(설계), Procurement(구매), Construction(시공)의 약자로, 사업자가 설계, 자재구매, 그리고 건설까지의 모든 과정을 총괄하는 기업을 EPC Contractor 혹은 EPC 기업이라고 칭함

## 2. 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 종합

### 1) 경쟁력 종합평가

- 서울의 엔지니어링산업은 경쟁력 구성요소 대부분에서 선진국, 선진기업에 비해 열위를 나타냄
  - 서울 엔지니어링산업의 주역을 담당하고 있는 중소엔지니어링기업의 경쟁력은 선진기업에 비해 크게 뒤지고 있는 상황임
  - 반면에 상당수의 대기업(EPC Contractor)들은 글로벌 시장에서 선진기업들과 경쟁이 가능한 수준의 역량을 보유하고 있음
- 투입자원은 인력, 연구개발투자 항목 모두 경쟁열위에 있는 것으로 평가됨
  - 엔지니어링산업의 경쟁력을 좌우하는 핵심요소인 ‘인력’ 자원은 양적·질적 측면에서 선진기업에 모두 뒤지고 있음
  - 연구개발을 위한 투자비도 절대규모 면에서 선진기업들과 비교하기 어려울 정도로 부족한 상황
  - 다만, 매년 학사 이상 양질의 인력을 풍부하게 배출하고 있다는 것, 상대적으로 설계인력의 연령대가 낮은 것 등은 경쟁력 향상에 긍정적인 요인으로 작용할 가능성이 있음
- 프로세스는 대부분의 항목이 선진기업 대비 경쟁열위에 있으며, 특히 글로벌 시장 공략을 위한 마케팅 능력이 크게 뒤지고 있음
  - 대다수의 중소엔지니어링사업체들은 연구개발 체계를 갖추고 있지 않으며, 기술 확보를 위한 자구노력도 부족
  - 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 엔지니어링체계 역량은 선진기업 대비 50~60%대 수준에 불과한 것으로 평가
  - 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 협업을 위한 네트워크는 구축되어 있으나 글로벌시장에서 경쟁하기에는 역부족인 것으로 평가
  - 글로벌시장 진출과 관련하여 가장 중요한 요소 중 하나인 마케팅능력은 타 요소에 비해 극히 취약한 것으로 평가

- 외부성은 투입자원, 프로세스 등 타 경쟁력 구성요소에 비해 상대적으로 대등한 여건에서 해외 선진국과 경쟁하고 있는 것으로 평가됨
  - 엔지니어링의 대표적인 연관분야인 금융서비스부문은 정부의 다양한 정책금융 제공으로 업계의 해외사업 수주를 지원
  - 정부는 엔지니어링산업 육성을 위한 다양한 정책을 마련하여 시행하고 있으며, 선진국에서 적용하고 있는 각종 제도를 도입하여 업계를 지원

## 2) 시사점

- 경쟁역량 증대를 위한 중소기업의 자구노력이 부족함
  - 연구개발 인력을 보유하고 있지 않은 기업이 58% 이상이며, 원천기술 및 창의적인 아이디어발굴을 위한 프로세스(활동)가 없는 기업이 87%에 이룸
  - 연구개발투자를 안 하고 있는 기업이 52%에 달함
  - 역량강화를 위한 자구노력이 활발한 기업이 높은 성과를 나타내고 있음
- 인력양성을 위한 적극적인 투자가 필요함
  - 학사 이상의 우수인력이 매년 풍부하게 배출되고 있어 교육을 위한 과감한 투자와 체계적인 훈련방식이 적용된다면 경쟁력 증대에 도움이 될 것으로 기대
  - 선진기업들은 핵심인력 양성을 위해 다양한 교육 및 훈련프로그램을 제공하고 있음
- 엔지니어링 역량 평가에 대한 중소기업과 대기업 간 시각차가 존재함
  - 대기업에서 평가한 서울소재 업체들의 엔지니어링 역량은 평균 51점에 불과함
- 대·중·소기업 간 협력체계의 중요성 인식에 비해 실행은 미흡한 수준임
  - 대·중·소기업 간 협력에 대하여 대규모 엔지니어링기업에 비해 중소기업체들은 개선의 여지가 많은 것으로 평가

- 대기업과 중소기업 간 협력 활성화 필요
- 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 강화를 위해서는 가용자원을 최대한 발굴하여 활용 극대화를 모색해야 함
  - 서울시 중소엔지니어링기업을 중심으로 한 엔지니어링산업의 경쟁력은 선진기업 대비 대부분의 요소가 경쟁열위에 있는 것이 현실
  - 경쟁력 향상을 위해 모든 요소의 역량을 키우는 것은 비효율적이고 불가능하기 때문에 육성 잠재력이 있고 활용 가능한 요소에 자원을 집중하는 것이 바람직함
- 서울시 중소엔지니어링기업의 역량 제고를 통한 글로벌시장 진출을 위해서는 대기업의 역할이 중요
  - 다수의 국내 엔지니어링 대기업들은 글로벌시장에서 선진기업과 대등한 수준에서 경쟁할 수 있는 역량을 보유하고 있는 것으로 판단됨
  - 서울시 중소엔지니어링기업들이 독자적으로 글로벌시장에 진출하기는 어려운 상황

### 3. 역량을 집중해야 할 엔지니어링 사업 분야 선정

#### 1) 선정방식

- 역량집중 사업 분야 선정을 위해 다음과 같은 정보를 활용
  - 국내 및 해외 엔지니어링산업의 사업 분야별 실태, 동향 및 전망 등의 분석 자료
  - 사업 분야별 전문가들의 자문
  - 사업체대상 설문 및 인터뷰 내용
- 취합한 정보를 활용한 FGI(Focus Group Interview)를 실시해서 역량집중 사업 분야를 선정

- FGI 대상은 국내 엔지니어링 대기업의 해외 프로젝트(사업) 수행경험이 풍부한 임원급 또는 프로젝트 매니저들을 주축으로 구성
- 사업 분야 선정을 위해 시장매력도와 역량의 두 가지 기준을 고려
- FGI를 통한 사업 분야 선정에는 업계(대기업)의 시각이 많이 반영되었고, 분야별 전문가들의 주관이 개입되어 있음

## 2) 사업 분야별 평가

- 평가대상 사업 분야는 엔지니어링 사업활동에 의한 분류, 업계의 사업조직 현황 등을 감안하였으며, 인터뷰 대상자들의 의견을 모아 재구성
- 다수의 사업 분야에 대해 평가를 실시하였으며, 글로벌시장에서 경쟁 가능성이 있는 것으로 판단되는 5개 사업 분야를 선정

### (1) 인프라

- 시장매력도 : 상
  - 시장규모, 성장성 등에서 높은 점수를 획득
  - 성장성이 높은 만큼 대부분의 엔지니어링기업들이 관심을 갖고 참여하고 있어 경쟁이 치열한 분야로 평가
- 역량 : 상
  - 서울소재 엔지니어링사업체들의 다수가 인프라 관련 분야의 자원을 보유하고 있으며 사업수행 경험도 상대적으로 풍부한 것으로 평가

### (2) 발전

- 시장매력도 : 상
  - 시장규모는 중국 등 개도국을 중심으로 해외시장의 성장가능성을 높이 평가하여 상대적으로 높은 점수를 획득
  - 발전사업 분야에 참여하기 위해서는 기술, 경험 등 다양한 역량이 필요한데 그런 역량을 갖고 있지 않은 사업자의 시장 참여는 용이하지 않음

○역량 : 중

- 발전사업 분야에서 서울소재 엔지니어링사업체들의 역량은 높지 않은 것으로 평가
  - 참여업체수, 인력 등 보유자원 측면에서 선진업체에 뒤지며, 수행경험도 부족하여 평가점수가 높지 않음

(3) 유회

○시장매력도 : 상

- 오일머니의 위세를 발휘하고 있는 중동지역의 물량을 감안하여 시장규모, 성장성은 상대적으로 높게 평가
- 전통적으로 경쟁이 치열한 사업 분야이며, 이 같은 시장특성은 당분간 지속될 것으로 평가

○역량 : 중

- 국내 대기업(EPC Contractor)들은 유회사업 분야에서 세계 수준의 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 평가
- 그러나 서울소재 중소엔지니어링사업체들은 참여업체의 절대수도 부족하며 수행경험도 부족

(4) 산업

○시장매력도 : 중

- 시장규모, 성장성 등은 상대적으로 높지 않은 것으로 평가
- 작은 규모의 개별분야에서 특화업체들이 시장을 지배하는 특성이 있기 때문에 경쟁정도 측면에서 매력도는 낮게 평가

○역량 : 상

- 산업관련 사업분야에 다수의 사업체들이 참여하고 있고 수행경험도 상대적으로 풍부한 것으로 평가

### (5) 환경

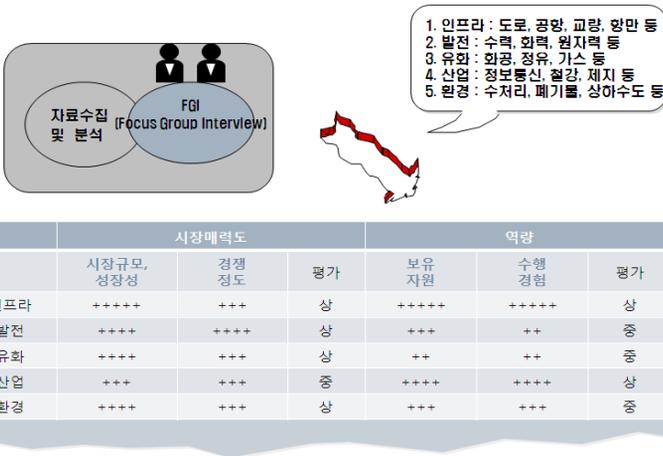
○ 시장매력도 : 상

– 시장규모, 성장성은 높게 평가

– 성장잠재력이 큰 시장이기 때문에 다수의 업체들이 참여하여 치열한 경쟁을 벌이고 있는 분야

○ 역량 : 중

– 환경사업 분야에서 서울소재 엔지니어링사업체들의 역량은 높지 않은 것으로 판단



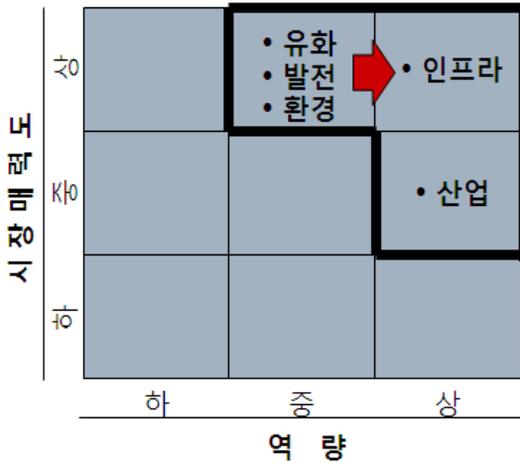
### 3) 종합평가

○ 앞서 살펴본 사업들의 평가를 토대로, 서울시 엔지니어링산업에서 역량을 집중해야 할 사업 분야를 선정

– 인프라는 시장매력도와 역량 모두 ‘상’의 평가를 받아 엔지니어링 사업 분야 중 글로벌시장에서 경쟁 가능성이 가장 높은 것으로 판단

– 유향, 발전, 환경 사업의 경우 시장매력도는 충분하지만 현재 서울소재 사업체들의 역량은 해외 선진업체들에 비해 부족한 것으로 평가

—산업분야의 경우 시장매력도는 ‘중’이지만 서울소재 사업체들의 역량은 ‘상’으로 평가받아 글로벌 경쟁이 가능할 것으로 판단



#### 4. 서울시 엔지니어링산업의 정책 방향

○ 정책기본방향 수립을 위해 두 가지의 정책목표를 설정

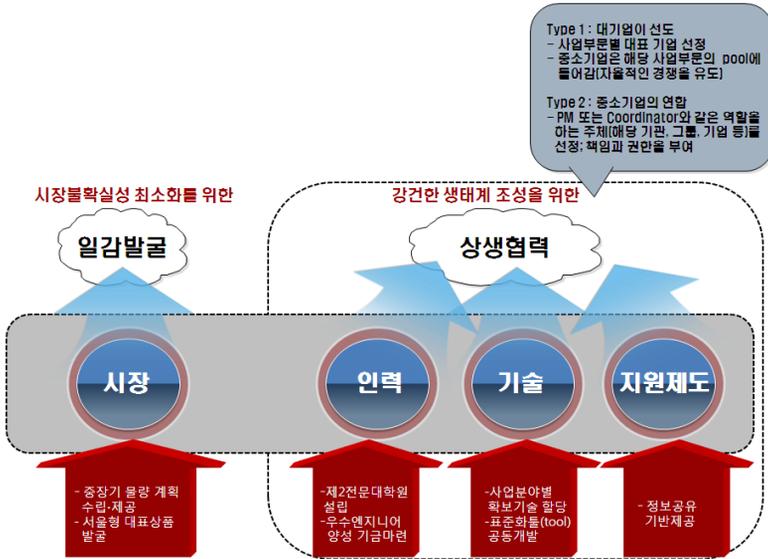
— 시장불확실성 최소화

- 서울소재 엔지니어링사업체들이 사업수행 과정의 애로요인 중 첫 번째로 꼽고 있는 것이 시장의 불확실성
- 엔지니어링산업의 특성상 시장 및 경기상황에 따라 사업물량이 증감하는 불안정한 상황이 빈번하게 발생
- 따라서 엔지니어링업계는 안정적인 물량확보로 불확실성을 최소화하는 것이 중요

— 건강한 생태계 조성

- 서울시 엔지니어링산업과 연관되어 있는 각각의 개체들이 경쟁력을 갖고 자생할 수 있는 환경이 만들어져야 함

- 특히 글로벌시장에서 선진국 또는 선진기업들과 경쟁할 수 있는 역량을 조기에 확보하기 위한 인프라를 구축해야 함



## 1) 일감발굴

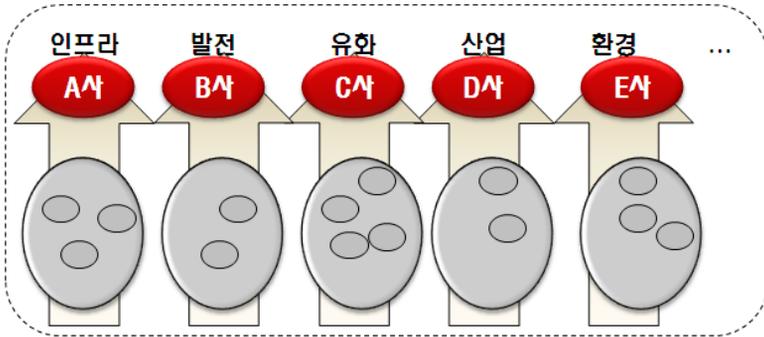
- 시장의 불확실성을 최소화하기 위한 일감 발굴 기반 마련
  - 서울소재 중소기업엔지니어링사업체들이 경기변화, 외부환경요인 등에 따른 일감 변동영향을 충분히 감당할 수 있도록 불확실성을 최소화
  - 업계는 정부 또는 서울시 등에서 발주하는 공공부문 사업 물량에 의존하는 소극적인 자세에서 벗어나 새로운 사업 발굴에 동참하는 능동적·적극적인 대응 필요
- 서울시는 시에서 발주할 중장기 물량계획을 수립하여 업계에 제공
  - 단기 물량계획으로 일시적인 임기응변 대책을 제시하는 것이 아니라, 향후 5년~10년 사이의 중장기 엔지니어링사업과 연관된 계획을 체계적으로 수립

- 서울시는 기업들의 입장에서 안정적인 일감의 예측, 사업수행을 위한 사전 대비 등이 가능하도록 관련 정보를 제공하여 줌
- 서울형 엔지니어링 대표상품 발굴(개발) 사업 추진
  - 국가에서 주도하는 사업과 차별성을 가질 수 있는 서울형 엔지니어링 상품을 발굴
  - 엔지니어링산업 경쟁력을 높일 수 있는 전략을 마련할 뿐만이 아니라, 서울시만의 자체적인 독자성을 유지할 수 있는 사업을 발굴하여 추진함

## 2) 상생협력

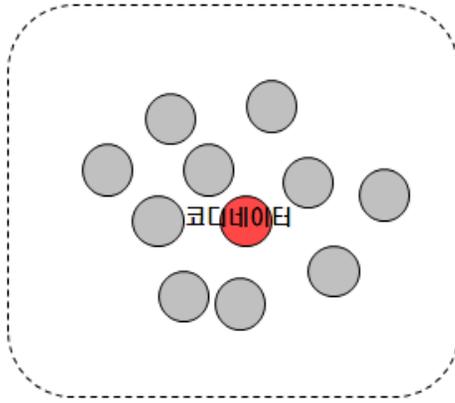
- 강건한 생태계 조성을 위해 서울시는 엔지니어링업계 관련 주체들이 협력할 수 있는 인프라 조성에 주력해야 함
  - 선진국 또는 선진기업들과의 경쟁력 격차를 줄이기 위한 상생협력방안을 적극 모색
  - 또한 중소기업엔지니어링기업들의 글로벌시장 진출을 위한 엔지니어링 대기업들의 책임 있는 역할을 유도해야 함
  - 상생협력의 형태로 대기업 선도(Type 1)와 중소기업 연합(Type 2)의 두 가지 방식을 제안
- Type 1 : 대기업이 선도
  - 대기업이 상생협력을 선도하는 형태로, 특히 글로벌시장을 목표로 하는 사업에서 활용
    - 대다수의 서울소재 중소기업엔지니어링기업이 독자적으로 해외시장에 진출하기 어려운 현 상황을 고려한 협력 형태
  - 서울시가 역량을 집중해야 할 각 사업 분야별로 소그룹(Subgroup)을 구성하고 소그룹별 대표기업을 선정
    - 중소기업엔지니어링기업들은 자사의 강점사업 또는 관심사업 분야 등을 고려하여 소그룹의 일원으로 참여하며, 소그룹 내에서는 업체 간 자율적인 경쟁을 유도

- 소그룹별로 대기업이 선도하고 관련 중소기업들이 해외시장에 동반 진출할 수 있는 기회를 제공함으로써, 중소기업의 프로젝트 실행경험과 기술력을 높일 수 있도록 함
- 이 형태는 대·중·소기업 간 상생협력을 높일 수 있는 기회를 제공하나, 하도급 및 계약관계에서 법·제도적 보호 장치도 고려할 필요가 있음



○ Type 2 : 중소기업의 연합

- 중소기업들이 연합해서 대규모 그룹 형태로 ‘몸집’을 키움으로써 경쟁력 제고, 협업 활성화 등의 효과를 얻고자 하는 협력 방식
- 협력 효율을 극대화하고 연합 모임의 체계적인 운영 등을 위해 프로젝트 매니저 또는 코디네이터 역할을 하는 주체(기업, 해당기관, 전문인력 등)를 선정하여 책임과 권한을 부여
- 이 협력형태는 조직을 리드할 코디네이터의 역할이 매우 중요
  - 코디네이터는 연합체를 운영하면서 발생할 수 있는 의사결정 시 이견 조정, 이윤배분문제 등에 대응해야 함



## 5. 서울시 엔지니어링산업의 세부 정책방향

### 1) 일감발굴

#### (1) 중장기 물량계획 수립 및 제공

- 서울시는 단기를 포함한 중장기 엔지니어링 관련 발주물량 제공계획을 작성하여 업계에 제공함
  - 시장의 불확실성에 대한 업계의 우려를 줄일 수 있는 효과가 있으며, 업계는 물량(일감)예측이 가능해지면서 자원배분의 효율성을 제고할 수 있음
  - 발주물량계획 수립은 용이한 작업이 아니지만 엔지니어링업계에 대강의 물량 규모, 사업의 방향성 등을 파악하는데 도움을 줄 수 있음
  - 발주물량 계획은 필요시 매년 수정사항을 업데이트하여 업계에 제공
- 서울시의 중장기 발주물량계획 수립대상으로 고려할 수 있는 분야를 예시
  - 메가시티 특성 활용
    - ☞ 지하공간 개발, 도로교통, 홍수대비(배수)시설 등
  - 녹색성장 사업
    - ☞ 기후변화 대응을 위한 에너지 보급시설 건립, 에너지 자립마을 조성

—복지와 연계

- ☞ 노인, 노약자 관련 시설, 병원, 요양시설, 아동관련시설

(2) 서울형 엔지니어링 대표상품 발굴(개발) 사업 추진

- 서울이 메가시티로 발전하는 과정에서 축적해온 다양한 사업 분야에서의 경험을 살려 서울형 엔지니어링 대표상품을 발굴
  - 거대도시 서울은 우리나라의 중심이면서 ‘국가의 축소판’이라 할 수 있기 때문에 다양한 사업을 수행해왔으며, 이는 엔지니어링의 다양한 사업으로 개발 가능한 자원
- 대표상품 발굴을 위한 산·관·학 공동연구프로젝트를 구상
  - 서울시, 엔지니어링업계, 대학 및 연구기관 등이 참여하는 대표상품 발굴 프로젝트를 구상
    - 가능성 있는 상품발굴을 위해 우선적으로 시범사업을 선정하여 시행
- 대표상품대상으로 고려 가능한 분야 예시
  - 도심 재구축(renovation) 사업
    - 재개발, 뉴타운 건설, 재건축 등 도심 재구축 관련 풍부한 경험과 노하우를 축적하고 있는 분야
  - 토양복원
    - 환경사업 분야에서 관심이 높아지고 있는 토양복원 사업은 용산기지 이전과 맞물려 사업수행 경험을 축적할 수 있을 것으로 기대
  - 신도시 개발
    - 수도권 주변의 대규모 신도시 개발로 풍부한 노하우 확보
  - 정보통신 관련
    - IT, 통신사업 등 정보통신 강국으로 진입하는 과정에서 축적한 정보통신 인프라 구축 노하우를 사업화로 연결
  - 지하철 및 고속철 건설 등
    - 서울지하철 건설, 고속철 사업 등 교통 인프라의 사업화

## 2) 상생협력

- 상생협력의 2가지 형태는 인력, 기술, 지원제도의 세부정책별로 아래 표와 같이 나누어져 전개
  - － 우수 엔지니어 양성 기금마련과 기술 할당은 대기업이 선도하는 정책 (Type 1)에, 전문대학원 설립, 표준화툴 개발, 정보공유기반은 중소기업 연합 정책(Type 2)과 관련됨

분 야	세 부 정 책	Type 1	Type 2
인 력	제2의 엔지니어링 전문대학원 설립		√
	우수 엔지니어 양성을 위한 기금 마련	√	
기 술	사업분야별 확보기술 할당	√	
	표준화툴(tool) 공동 개발 추진		√
지원제도	정보공유기반 제공		√

### (1) 인력

#### □ 제2의 엔지니어링 전문대학원 설립

- 서울(또는 수도권)에 엔지니어링 전문대학원 또는 전문인력 교육·훈련기능을 갖는 기관 설립을 고려
  - － 포스텍(포항공대)이 2011년에 엔지니어링 전문대학원을 유치하여 2012년부터 과정을 개설
    - 당초 전문대학원 형태로 인가받을 예정이었으나 현재는 일반대학원으로 운영 중
  - － 엔지니어링 전문대학원의 서울(또는 수도권) 설립의 필요성은 충분한 것으로 판단
    - 설문조사에서도 서울소재 중소엔지니어링사업체의 70% 이상이 필요하다고 응답했으며, 대기업들도 긍정적인 반응을 보임
    - 또한 엔지니어링사업체 분포비중, 지리적 접근성 등을 고려했을 때 서울(또는 수도권)에 전문인력 양성기관의 설립 필요성은 매우 높음

- 가칭 서울 엔지니어링 아카데미(College)를 설립하여 운영할 경우 다음의 사항을 고려해야 함
  - 사업분야, 전문성 등을 고려한 다양한 과정 개설
  - 실무경험이 풍부한 업계의 전문가 집단을 활용
  - 글로벌시장 진출을 위해 영어 등 어학교육 포함
  - 해외 대학 또는 선진 엔지니어링업체와 협약해서 프로그램(과정, curriculum)을 도입하는 방안도 고려
- 서울시립대학교를 활용하는 방안도 하나의 대안으로 고려해 볼 수 있음
  - 제2의 엔지니어링 전문대학원을 별도로 설립하지 않고 서울시립대학교에 대학원 형태의 전문인력 양성과정을 설치
  - 이 경우 업계 전문가와 함께 시립대학교의 교수진들도 교육 프로그램에 참여시킬 수 있는 장점이 있음

#### □ 우수 엔지니어 양성을 위한 기금 마련

- 엔지니어링분야의 우수인력 양성을 위한 엔지니어링 대기업들의 적극적인 참여를 유도
  - 앞서 제시했던 상생협력의 대기업 선도(Type 1) 형태에서 사업분야별 소그룹을 단위로 하여 해당 대기업 주도하에 기금을 마련
    - 최근 선진국 및 선진기업들을 중심으로 지속가능경영을 강조하는 추세이므로 국내 엔지니어링 대기업들의 기부활성화를 유도
  - 기금을 활용하여 대학에 엔지니어링 특성화 프로그램 개설 등을 통해 우수인력을 양성

## (2) 기술

#### □ 사업분야별 확보기술 할당

- 역량을 집중해야 할 각각의 사업분야별로 확보코자 하는 기술을 할당하고, 엔지니어링 대기업이 주도하여 원천기술 또는 핵심기술을 개발

- 앞서 선정했던 서울시가 집중해야 할 사업분야에 대하여, 분야별 해당 대기업과 소그룹에 속해 있는 기업들이 중심이 되어 기술개발 활동을 수행
- 해당 대기업은 원천기술 확보 등 기술력 증진을 위한 기술목록을 작성
- 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 기술개발 활동 활성화와 선의의 경쟁을 유도하기 위한 장(Arena)을 마련
- 대기업이 선도하는 사업부문별 소그룹 간의 경쟁을 통해 우수 특허와 라이선스 발굴의 장 마련

#### □ 표준화툴(tool) 공동 개발 추진

- 국내 대기업, 해외선진기업에 비해 낙후되어 있는 서울소재 중소엔지니어링기업의 프로세스 표준화작업을 추진함
- 중소엔지니어링기업이 독자적으로 tool을 개발·확보하기는 용이하지 않기 때문에 공동개발을 추진

### (3) 지원제도

#### □ 정보공유기반 제공

- 해외정보를 취득하기 어려운 중소엔지니어링사업체들을 위한 정보공유기반 제공
  - 중소엔지니어링사업체들의 해외마케팅 능력을 제고하고, 글로벌시장 진출을 활성화하기 위한 해외 현지정보 지원기능이 필요
  - 정부 기관에 축적되어 있는 풍부한 해외정보를 중소엔지니어링사업체들이 적극 활용할 수 있는 방안을 모색
- 한국인 해외지역 전문가 풀 구축 작업을 지원
  - 해외국가별로 해당지역에서 활동하고 있는 한국인 전문가, 과거에 활동했던 전문가를 활용할 수 있는 방안으로 전문가 풀을 구축
- 서울소재 중소엔지니어링기업들이 보유하고 있는 자사의 기술, 인력 등 유용한 정보를 알릴 수 있는 홍보의 장을 마련

- 엔지니어링대기업이 글로벌사업 추진 시 필요한 기술을 보유하고 있는 서울소재(또는 국내) 중소기업이 있음에도 불구하고 정보 부재로 인하여 필요한 기술 확보에 어려움을 겪는 경우가 발생
- 이 같은 문제 해결을 위해 서울소재(또는 국내) 중소기업의 자사 PR정보를 모아놓을 수 있는 장을 마련해주어야 함

# 목 차

---

제1장 연구의 개요 .....	3
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	3
1. 연구 배경 .....	3
2. 연구 목적 .....	4
제2절 연구의 내용 및 방법 .....	5
1. 연구 내용 .....	5
2. 연구 방법 .....	6
제3절 연구의 흐름 .....	6
제4절 경쟁력 분석틀 개요 .....	7
1. 경쟁력의 개념 .....	7
2. 산업경쟁력 정의 .....	8
3. 경쟁력의 구성요소 .....	9
제2장 엔지니어링산업의 현황 .....	17
제1절 엔지니어링산업의 개요 .....	17
1. 엔지니어링산업의 정의 .....	17
2. 엔지니어링산업의 업무영역 .....	20
3. 엔지니어링산업의 특징 .....	27
제2절 세계 엔지니어링산업 현황 .....	29
1. 세계 엔지니어링시장 개관 .....	29
2. 주요국 엔지니어링 시장 현황 .....	36
3. 사업분야별 시장잠재력 .....	45
제3절 국내 엔지니어링산업 현황 .....	49
1. 국내 엔지니어링산업의 개요 .....	49
2. 국내 엔지니어링 업계의 위상 .....	58
3. 국내 엔지니어링산업 육성정책 및 제도 .....	60

<b>제3장 서울시 엔지니어링산업 실태분석</b> .....	<b>69</b>
제1절 서울시 엔지니어링산업 실태분석 개요 .....	69
1. 서울시 엔지니어링업체 기초조사 .....	69
2. 서울시 엔지니어링업체 설문조사 개요 .....	70
제2절 서울시 엔지니어링사업체 설문결과 분석 .....	73
1. 투입자원 관련 현황(2011년 말 기준) .....	73
2. 프로세스 관련 .....	79
3. 기타문항 .....	101
<b>제4장 서울시 엔지니어링산업 경쟁력분석</b> .....	<b>105</b>
제1절 경쟁력분석 개요 .....	105
1. 고려 사항 .....	105
2. 경쟁력분석 구성요소 .....	107
제2절 구성요소별 경쟁력분석 .....	108
1. 투입자원 .....	108
2. 프로세스 .....	117
3. 외부성 .....	124
제3절 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 종합 .....	127
1. 경쟁력 종합 및 시사점 .....	127
2. 역량을 집중해야 할 엔지니어링 사업 분야 선정 .....	131
<b>제5장 서울시 엔지니어링산업 경쟁력향상 정책방향</b> .....	<b>139</b>
제1절 정책의 기본방향 .....	139
1. SWOT 분석 .....	139

2. 기본방향 설정 .....	142
제2절 세부 정책방향 .....	146
1. 일감발굴 .....	146
2. 상생협력 .....	150
참고문헌 .....	159
부    록 .....	165
영문요약 .....	179

# 표 목 차

---

〈표 1-1〉 엔지니어링산업의 세계시장 규모 .....	3
〈표 1-2〉 엔지니어링산업의 세계시장 규모 전망 .....	4
〈표 1-3〉 경쟁력 구성요소별 주요항목의 세부내용 및 조사방법 .....	13
〈표 2-1〉 국가별 엔지니어링 정의 차이 .....	20
〈표 2-2〉 엔지니어링의 카테고리별 분류 .....	23
〈표 2-3〉 제9차 표준산업분류 기준 .....	23
〈표 2-4〉 사업활동에 의한 분류 .....	24
〈표 2-5〉 엔지니어링의 기술내용별 분류 .....	24
〈표 2-6〉 해외 엔지니어링산업 분류표 .....	25
〈표 2-7〉 미국 엔지니어링산업 분류표 .....	26
〈표 2-8〉 일본 엔지니어링산업 분류표 .....	27
〈표 2-9〉 2010년 세계 엔지니어링 시장 규모 .....	30
〈표 2-10〉 2010년 국가별 시공부문 해외 시장 규모 .....	32
〈표 2-11〉 주요 엔지니어링기업들의 M&A 사례 .....	34
〈표 2-12〉 엔지니어링 서비스 시장규모 .....	35
〈표 2-13〉 미국의 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 무역규모 .....	37
〈표 2-14〉 지난 10년간 미국 엔지니어링 학위자 수 추이 .....	39
〈표 2-15〉 미국의 향후 10년간 엔지니어 예상 고용인원(2008년 기준) .....	39
〈표 2-16〉 2010년 일본 엔지니어링 업종별 수주액 .....	41
〈표 2-17〉 일본 엔지니어링산업 업종별 매출액 구성추이 .....	42
〈표 2-18〉 플랜트 시설별 수주액 구성추이 .....	42
〈표 2-19〉 플랜트 시설별 수주액(전년대비) .....	43
〈표 2-20〉 플랜트 시설별 매출액 구성추이 .....	44
〈표 2-21〉 플랜트 시설별 매출액(전년대비) .....	45

〈표 2-22〉 세계 환경산업 시장규모 .....	48
〈표 2-23〉 세계 환경시장의 분야별 시장규모(2007/2008) .....	49
〈표 2-24〉 지난 10년간 국내외 신고유형별 수주실적 .....	51
〈표 2-25〉 2010년 국내 기술부문별 수주실적 .....	52
〈표 2-26〉 2010년 기업규모별 신고현황 .....	53
〈표 2-27〉 최근 5년간 신고유형별 소재지별 현황 .....	55
〈표 2-28〉 최근 10년간 주된 기술부문별 등급별 기술인력 현황 .....	56
〈표 2-29〉 2010년 주된 부문별 등급별 기술인력 현황 .....	56
〈표 2-30〉 엔지니어링 전문인력(기술사+박사)부족률 추이 .....	58
〈표 2-31〉 세계 시장 시공부문 국내업체 위상 .....	59
〈표 2-32〉 세계 시장 설계부문 국내업체 위상 .....	59
〈표 2-33〉 선진국 대비 국내 엔지니어링기업 기술경쟁력 비교 .....	60
〈표 2-34〉 제3차 엔지니어링산업 진흥기본계획 추진과제('12~'16) .....	61
〈표 2-35〉 엔지니어링 전문대학원 세부설립 운영(안) .....	62
〈표 3-1〉 엔지니어링 전문대학원 세부설립 운영(안) .....	69
〈표 3-2〉 설문 세부 조사항목 .....	71
〈표 3-3〉 설문 응답 사업체 구성 .....	72
〈표 4-1〉 구성요소별 주요항목 .....	108
〈표 4-2〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력 .....	109
〈표 4-3〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력 근무경력(연수) .....	110
〈표 4-4〉 서울시 엔지니어링기업과 선진국의 설계인력 연령대 .....	110
〈표 4-5〉 서울시 엔지니어링기업과 선진국의 연구개발인력 .....	111
〈표 4-6〉 서울시 엔지니어링기업의 관련학과 배출인력 .....	112
〈표 4-7〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력 현황 .....	113

〈표 4-8〉 서울시 엔지니어링기업의 연구개발(R&D) 투자비 .....	116
〈표 4-9〉 서울시 엔지니어링기업의 특허 및 라이선스 .....	118
〈표 4-10〉 서울시 대기업과 선진기업의 마케팅 능력(해외거점수) .....	123
〈표 4-11〉 국내와 국제기준의 입찰방식과 PQ제도 비교 .....	126
〈표 5-1〉 서울소재 엔지니어링업체 신도시개발 사례 .....	150
〈표 5-2〉 엔지니어링 인력, 기술, 지원제도의 세부정책 .....	151

# 그림목차

---

〈그림 1-1〉 연구 흐름도 .....	6
〈그림 1-2〉 외부환경 변화에 따른 경쟁력의 파급효과 .....	8
〈그림 1-3〉 마이클 포터의 경쟁력 분석 모형 .....	9
〈그림 1-4〉 이 연구에서의 경쟁력 모형 .....	10
〈그림 1-5〉 경쟁력의 구성 요소별 주요항목 .....	12
〈그림 2-1〉 미국과 일본의 엔지니어링 정의 비교 .....	19
〈그림 2-2〉 엔지니어링 가치사슬에 따른 부가가치 비교 .....	21
〈그림 2-3〉 엔지니어링 가치사슬 .....	22
〈그림 2-4〉 엔지니어링산업의 특성 .....	28
〈그림 2-5〉 지난 5년간 시장규모 추이 .....	30
〈그림 2-6〉 지난 10년간 해외매출 추이(설계 및 시공 부문) .....	31
〈그림 2-7〉 지난 5년간 사업분야별 매출액 추이(설계 및 시공 부문) .....	31
〈그림 2-8〉 인도의 도로와 고속도로분야의 투자 추정액 .....	36
〈그림 2-9〉 미국 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 무역규모 추이('00~'08) ..	37
〈그림 2-10〉 미국의 엔지니어링 서비스 사업분야(2002년 기준) .....	38
〈그림 2-11〉 일본 엔지니어링 수주액 추이('01~'10) .....	40
〈그림 2-12〉 에너지 소비성장 추세(1990~2030) .....	46
〈그림 2-13〉 미국 전력순발전량 비율(2009) .....	48
〈그림 2-14〉 지난 10년간 업체 수주건수 및 수주액 추이 .....	50
〈그림 2-15〉 지난 10년간 업체 신고유형별(전업, 겸업) 추이 .....	53
〈그림 2-16〉 사업분야별 업체수 추이 .....	54
〈그림 2-17〉 2010년 소재지별 현황 .....	55
〈그림 2-18〉 최근 10년간 연령별 기술인력 현황 .....	57
〈그림 2-19〉 엔지니어링 콤플렉스 사업대상지 .....	63

〈그림 4-1〉 엔지니어링체계 평가점수 .....	120
〈그림 4-2〉 분야별 시장매력도 및 역량 평가 .....	134
〈그림 4-3〉 역량을 집중해야 할 사업분야 .....	135
〈그림 5-1〉 엔지니어링산업 SWOT분석 .....	142
〈그림 5-2〉 엔지니어링산업 향후 정책 기본방향 .....	143
〈그림 5-3〉 대기업이 선도하는 상생협력방안 .....	145
〈그림 5-4〉 중소기업이 연합하는 상생협력방안 .....	146

# 제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 내용 및 방법

제3절 연구의 흐름

제4절 경쟁력 분석틀 개요

# 제 1 장

## 연구의 개요

### 제1절 연구의 배경 및 목적

#### 1. 연구 배경

- 엔지니어링산업은 주력산업의 고부가가치화를 선도하며 신성장동력의 건인역할을 담당하고 있는 지식집약산업임
  - － 전통산업에 지식과 기술을 접목시켜 부가가치와 좋은 일자리 창출을 선도하는 지식집약산업
  - － 녹색성장 실현의 원동력이자, 글로벌시장에서 국내 주력산업의 생존을 위한 필수요건
- 2000년대 이후, 2010년 세계시장 기준으로 연평균 15%의 고성장세를 지속하고 있는 유망분야임

〈표 1-1〉 엔지니어링산업의 세계시장 규모

(단위 : 십억달러)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
해외매출 (설계부문)	17.8	18.9	21	24.2	26.3	33.1	43	52.6	52.5	57.7
해외매출 (시공부문)	106.5	116.5	139.8	167.5	189.4	224.4	310.3	390	383.8	383.7

\* 출처 : ENR(Engineering News-Record)

–향후에도 엔지니어링 산업은 대규모 시장을 형성하고 지속적인 성장이 기대됨

- 세계 플랜트시장 : 8,240억달러(2010) → 1조 1,100억달러(2015)
- NASSCOM and Hamilton(2005) 보고서에 따르면, 엔지니어링서비스의 시장규모가 2004년 7천5백억 달러 규모에서 2020년 1조 달러 규모로 성장할 것으로 예측함

〈표 1-2〉 엔지니어링산업의 세계시장 규모 전망

(단위 : 십억달러)

구분	매출액	매출액 전망		
엔지니어링 서비스 산업	750(2004)	1000(2020)		
엔지니어링 서비스 아웃소싱	10~15(2004)	2007	2010	2020
		40	80	150~225

\* 출처 : Duke University(2010)

○ 중앙정부는 엔지니어링산업 진흥법을 제정하여 엔지니어링산업의 기반을 조성하고 경쟁력을 강화하려는 노력을 기울이는 동시에 관련분야에 대규모 R&D 투자, 엔지니어링 Complex(복합단지) 조성 등 엔지니어링산업 육성을 위한 발전방안을 마련하고 있음

– 엔지니어링분야 R&D 투자규모를 2010년 1,154억원에서 2015년 총 1조 원 규모(2010년~2015년 누적)로 확대할 계획

○ 서울시는 제조업 성장의 한계, 서비스업 고도화 등의 문제에 직면해 있어, 대표적 지식집약산업인 엔지니어링 산업의 활성화를 통해 서울경제에 활력을 줄 수 있을 것으로 기대됨

## 2. 연구 목적

○ 서울시 엔지니어링산업의 정확한 실태파악을 통해 경쟁력을 분석하고 향

후 정책방향을 제시함

- 엔지니어링산업에서 중소기업을 중심으로 서울시가 갖고 있는 역량을 파악함
  - 국내 및 서울시 엔지니어링산업의 실태를 조사함
- 서울시 엔지니어링산업의 글로벌 경쟁역량 강화를 위한 정책방향을 제시함
- 엔지니어링산업의 생태계 조성을 위한 지침을 마련함

## 제2절 연구의 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 수준을 파악함
- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁우위 요소를 분석함
- 경쟁우위 요소를 바탕으로 서울시 역량을 집중해야 할 엔지니어링분야를 도출함
- 글로벌 경쟁력을 가지고 있는 중소 엔지니어링기업의 핵심역량을 도출함
- 대기업(EPC Contractor)<sup>1)</sup>과 중소 엔지니어링기업 간 유기적 협력체계 구축을 위한 요건을 모색함
- 서울시에 건전한 엔지니어링산업의 생태계 환경이 조성되기 위한 지원방안을 제시함

---

1) EPC란 Engineering(설계), Procurement(구매), Construction(시공)의 약자로, 사업자가 설계, 자재구매, 그리고 건설까지의 모든 과정을 총괄하는 기업을 EPC Contractor 혹은 EPC 기업이라고 칭함

## 2. 연구 방법

### ○ 문헌연구

– 엔지니어링 관련 보고서, 학술지, 학위논문 및 정부 홈페이지 등을 활용하고, 그 외에 신문기사, 인터넷 검색 등을 통해 추가 조사함

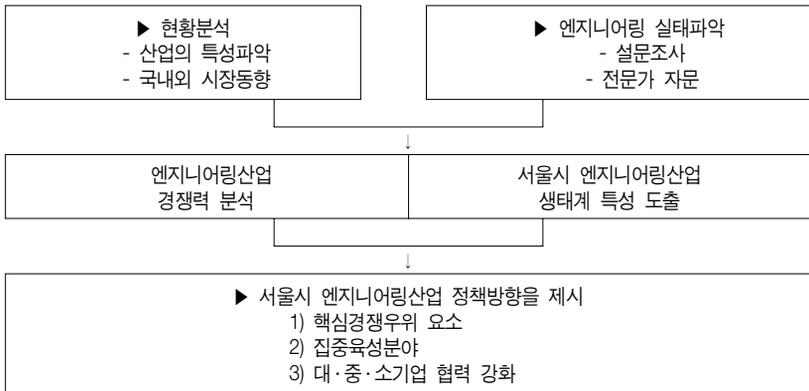
### ○ 설문조사 및 현장방문 인터뷰

– 엔지니어링산업 관련 실무자들을 대상으로 설문조사를 실시하여, 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 실태를 파악하고, 향후 서울시의 정책방향을 제시함

### ○ 전문가 자문

– 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 분석과 향후 서울시 정책방향에 관한 엔지니어링산업 관련 전문가의 자문을 받음

## 제3절 연구의 흐름



〈그림 1-1〉 연구 흐름도

## 제4절 경쟁력 분석틀 개요

### 1. 경쟁력의 개념

- 경쟁력의 개념을 정의하기 위해서는 다음의 3가지를 고려해야 함
  - 경쟁의 무대 : 경쟁시장을 국내에만 한정시킬 것인지 아니면 전 세계를 대상으로 할 것인지에 대해 고려해야 함
  - 경쟁자 : 경쟁력은 경쟁자에 대한 상대적인 개념이므로, 둘 이상의 경쟁자를 비교해서 내린 결론이라는 점을 인식해야 함
  - 경쟁력의 판단근거 : 어떤 척도에 의해 경쟁력을 판단할 것인지를 고려해야 함
- 경쟁력에 대한 주요 정의<sup>2)</sup>
  - 경쟁력 있는 기업이란 국내외 경쟁자에 비해 우수한 품질과 낮은 비용의 상품과 서비스를 만들 수 있는 기업임('The Select Committee of the House of Lords', Buckley et. al(1988)에서 재인용)
  - 개방된 시장상황에서 국내의 실제 소득을 유지·확장하는 동시에 외국 의 경쟁조건을 충족시킬 수 있는 상품과 서비스를 생산할 수 있는 국가의 수준임(OECD, 1998)
  - 현재 또는 가까운 장래에 가격과 비가격측면에서 국내외 경쟁자에 비해 월등하게 매력적인 우수한 상품을 디자인하고 생산해서 시장에 내다팔 수 있는 기업가의 능력과 기회임('European Management Forum', Buckley et. al(1998)에서 재인용)

---

2) 삼성경제연구소, 최봉 외, 2002

## 2. 산업경쟁력 정의

- 이 연구에서 경쟁력은 국제 경쟁력(international competitiveness)을 의미함
- 국제 경쟁력이란 한 국민 경제가 세계 시장에서 경쟁할 수 있는 능력으로, 국민 경제에 국제 경쟁력을 갖춘 산업이 있고 이러한 산업들의 경쟁력은 그 나라 안에 존재하는 고유한 원천 때문에 형성된다는 것을 의미함
- 국민 경제 내의 개별 기업이 생산한 제품 또는 서비스가 국제적으로 경쟁력을 갖는다는 것을 의미함



〈그림 1-2〉 외부환경 변화에 따른 경쟁력의 파급효과

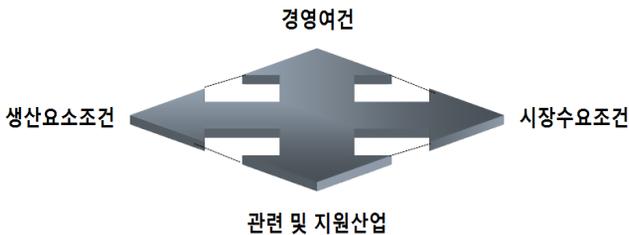
- 세계시장에서 해당 산업이 ‘일정수준 이상의 수익성을 획득’하며 ‘지속적인 성장을 도모’함으로써 경쟁 상대보다 ‘우월한 시장지위’를 차지하는 것을 말함
  - 특정산업 또는 산업에 속한 기업이 세계 시장에서 기타 경쟁국 또는 경쟁 기업보다 많은 부를 창출할 수 있는 능력을 의미함
  - 일정수준 이상의 수익성을 획득 : 수익성이 확보되어야 기업이 지속적으로 존재할 수 있음
  - 지속적인 성장을 도모 : 산업이 경쟁력을 갖기 위해서는 잠재적 경쟁자에게도 경쟁력을 유지함
  - 우월한 시장지위 : 시장 내의 표준화, 가격 등을 통제하고 조정할 수 있는 능력을 말함

- 분석범위는 산업에 속한 기업 및 산업을 둘러싸고 있는 산업군들 간의 네트워크, 지원정책 등으로 기업 경쟁력보다 포괄적인 개념임

### 3. 경쟁력의 구성요소

#### 1) 마이클 포터(Michael Porter)의 모형

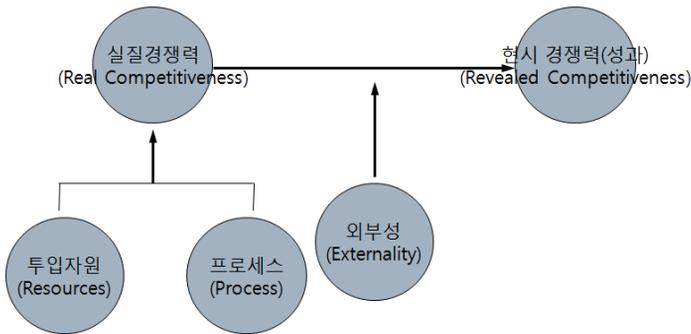
- 포터는 경쟁력에 영향을 미치는 요인이 기존의 경제학자들이 주장하는 천연자원, 노동력, 이자율, 해당 국가의 통화가치 등과 같은 요인에 의해 결정되는 것이 아닌, 산업과 산업을 둘러싸고 있는 환경 등의 종합적 결과로 봄
- 포터의 분석방법은 경쟁력을 다음과 같은 요인으로 나누어 설명함
  - 내생요인
    - 요소조건(factor conditions)
    - 기업의 전략, 조직 및 경쟁 양상(firm strategy, structure, and rivalry)
    - 관련 및 지원 산업(related and supporting industries)
    - 수요조건(demand conditions)
  - 외생요인
    - 기회(chance)
    - 정부의 역할(government)



〈그림 1-3〉 마이클 포터의 경쟁력 분석 모형

## 2) 이 연구에서의 모형

- 이 연구에서는 버클레이(Buckley)의 경쟁력 관련 개념을 활용하여 연구모형을 구성함
  - 버클레이의 경쟁력 관련 개념은 경쟁력의 구성요소를 투입자원, 프로세스, 외부성 등으로 단순하게 표현하면서도 다양한 내용을 담을 수 있음
  - 특히 엔지니어링산업의 특성상 경쟁력 구성요소 중 프로세스의 중요성을 감안했을 때, 버클레이의 경쟁력 개념이 가장 적합한 연구모형이라 판단
- 이에 따라 경쟁력의 구성요소를 투입자원, 프로세스, 외부성, 그리고 현시 경쟁력(성과)의 네 가지로 파악함
  - 투입자원과 프로세스가 실질경쟁력을 구성하고 있음



〈그림 1-4〉 이 연구에서의 경쟁력 모형

- 실질경쟁력(Real Competitiveness)
  - 실질경쟁력은 투입요소 자체의 경쟁력을 의미하는 투입자원(resources)과 투입자원에 대한 부가가치과정을 나타내는 프로세스(process)로 구성됨
  - 프로세스에는 경쟁력의 지표인 자본생산성과 노동생산성 및 총요소생산성 등의 투입자원 등의 요소들이 함께 융합되어 있어 투입자원과 프로세스가 경쟁력에 각각 얼마만큼의 영향을 미쳤는지를 파악하기가 쉽지 않음

- 그래서 대부분의 연구는 프로세스에 대해서 정성적인 분석에 머무는 경향이 많음
- 프로세스는 실질경쟁력의 결정요소 중 하나로 투입자원에 대하여 가치를 부가하는 과정을 말함
- 여기에는 기업의 경영방식과 시장구조, 경쟁방식 등 투입자원과 외부성에 의하여 파악되지 않지만 경쟁력에 영향을 미치는 여타 요인들이 모두 포함됨
- 따라서 동일한 투입자원과 외부성 하에서도 프로세스에 따라 성과가 다르게 나타날 수 있음

○외부성(Externality)

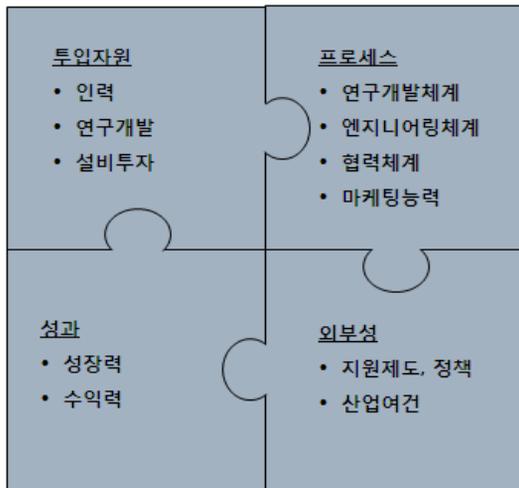
- 기업 또는 산업차원에서 제어할 수 없는 외부요소를 의미하고, 환율, 금리, 세금, 정부규제, 정부지원 등이 그 예임
- 우리나라와 같이 수출의존도가 높은 나라의 산업 경기는 환율과 같은 외부환경에 민감함
- 미국과 일본 등 선진국에 비해 산업의 역사가 짧고 상대적인 경쟁력에서 뒤져있던 우리나라가 단기간에 세계 경쟁력을 확보할 수 있었던 이유는 정부지원과 같은 외부요인이 크게 작용함

○현시경쟁력(Revealed Competitiveness) 또는 성과

- 현시경쟁력은 실질경쟁력에 외부성의 효과가 부가되어 나타난 눈에 보이는 최종 성과를 의미함
- 실질경쟁력과 현시경쟁력을 구분하는 이유는 동일한 실질경쟁력을 가지고 있다 하더라도 환율과 세금, 금리, 정부규제 등의 외부성에 따라 눈에 보이는 경쟁력은 다르게 나타날 수 있기 때문임
- 따라서 외부성을 고려하지 않은 경쟁력의 비교는 잘못된 판단을 불러올 가능성을 내포하고 있음

### 3) 산업경쟁력의 구성 요소별 주요항목

- 이 연구에서는 앞서 제시했던 경쟁력 연구모형을 근간으로 해서 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력을 분석코자 함
  - 경쟁력 구성요소를 주요 항목으로 세분화하고, 각 항목에 대한 정량적·정성적 자료에 근거한 실질적인 분석을 수행
  - 특히 엔지니어링산업의 경쟁력에서 분석이 용이하지 않은 프로세스 부문은 세부 항목으로 나누어 분석을 시도



(그림 1-5) 경쟁력의 구성 요소별 주요항목

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 분석을 위해 측정코자 하는 구성요소별 주요항목의 세부 내용은 다음의 <표 1-3>과 같음
  - 세부내용별로 설문조사, 문헌조사, 전문가 자문 및 인터뷰 등을 통하여 상세 조사분석을 수행
  - 설문조사는 대기업(EPC Contractor)과 중소기업의 특성을 반영할 수 있도록 두 종류 설문지를 구성하여 기업규모별 설문내용에 차별성을 두고 있음(부록 참조)

〈표 1-3〉 경쟁력 구성요소별 주요항목의 세부내용 및 조사방법

구성요소	주요항목	세부내용	조사방법		
			설문	문헌	자문인터뷰
투입자원	인력	설계인력, 연구개발 인력	√(공통)	√	
		관련학과 배출인력		√	
		근무경력(연수), 연령	√(공통)		
		이직인원	√(공통)		
		교육프로그램	√(공통)	√	
		개도국 우수인력 활용	√(대기업)		
	연구개발	연구개발 투자비	√(공통)	√	
설비	최신설비 확보 정도	√(공통)			
	설비투자규모	√(공통)			
프로세스	연구개발체계	원천기술, 창의적 아이디어	√(대기업)		√
		산학협력	√(공통)		
		특허건수	√(공통)	√	
		라이선스(Licence) 확보 노력	√(공통)		
	엔지니어링 체계	기본설계(basic design) 능력	√(공통)		
		상세설계(detail design) 능력	√(공통)		
		설계용이성(자동화, package화)	√(공통)		
		견적 정확성	√(공통)		
		설계기간 단축 능력	√(공통)		
		설계납기 준수율	√(공통)		
		설계 rework 정도	√(공통)		
		설계대안 발굴 능력	√(공통)		
	작업 매뉴얼, 자료(DB) 축적 정도	√(공통)			
	협력체계	네트워크 구축 정도	√(대기업, 중소기업)	√	
		대·중소기업 간 협력 정도	√(대기업, 중소기업)	√	
		네트워크를 통한 시스템화 여부	√(중소기업)		
	마케팅 능력	수주확보를 위한 영업능력	√(공통)		
해외 정보수집 능력		√(공통)			
시장다변화 능력		√(공통)			
외부성	산업여건	연관산업의 발달정도 (예)금융산업		√	
		시장특성 (예) 경쟁정도, 시장규모		√	
	외부요인	정부 정책, 제도		√	

# 제2장 엔지니어링산업의 현황

제1절 엔지니어링산업의 개요

제2절 세계 엔지니어링산업 현황

제3절 국내 엔지니어링산업 현황

## 제 2 장

# 엔지니어링산업의 현황

### 제1절 엔지니어링산업의 개요

#### 1. 엔지니어링산업의 정의

##### 1) 국내 정의

- 엔지니어링이란 주어진 기술과제에 대해 과학기술 전문지식을 통합적으로 활용하여 원하는 기능과 목표를 달성할 수 있는 시스템을 설계, 개발, 구축, 운영하는 지적 활동
  - － 엔지니어링산업은 엔지니어링활동을 통하여 경제적 또는 사회적 부가가치를 창출하는 산업
- 한국 기술용역육성법(1992.11.25 이전)
  - － 고도의 과학기술을 응용한 사업 및 시설물의 계획·연구·설계(특수공장 건축물 이외의 건축물은 제외)·분석·조사·구매·조달·시험·감리(특수공장 건축물 이외의 건축물은 제외)·시운전·평가·자문·지도·사업관리·기술적 타당성검토·전자계산조직을 이용한 정보처리·사업 및 시설물의 유지·보수(건설업법 제2조의 규정에 의한 건설공사 제외)·운전 및 검사를 칭함

○ 한국 엔지니어링기술진흥법(1992.11.25 이후)

- 과학기술의 지식을 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획·타당성조사·설계·분석·구매·조달·시험·감리·시운전·평가·자문·지도, 기타 대통령령이 정하는 활동(시설물의 검사·유지 및 보수)과 그 활동에 대한 사업관리임

## 2) 해외국가 정의

○ 미국의 엔지니어링협회(ECPD)<sup>3)</sup>

- 소기의 기능, 조업의 경제성, 생명이나 재산의 안전을 염두에 두면서 과학적 원리를 창조적으로 응용하여 구조물, 기계장치, 생산프로세스를 단독으로 또는 복합적으로 만드는 공장 등을 설계하거나 개발하는 것, 그리고 이러한 설계에 근거하여 건설하고 조업하는 것, 특정 조업조건 하에서 발생이 가능한 상황을 예측하는 것을 말함

○ 미국의 인구조사국(US Census Bureau)

- 디자인, 개발과 함께 기계, 재료, 도구, 구조, 프로세스, 시스템체계를 활용할 수 있는 엔지니어링의 물리법칙과 원리를 적용할 수 있는 산업을 의미함

○ 일본 엔지니어링 진흥협회

- 생산설비, 사회시설 프로젝트를 하나의 시스템으로 간주하고 이를 구체화하기 위해 필요한 기술개발, 사전 컨설팅에서부터 견적, 계약, 기본설계, 상세설계, 조달, 검사, 수송, 건설, 시운전, 유지보수에 이르기까지 일련의 업무 전부 또는 일부를 제공하는 것을 말함

○ 일본 화학공학협회 산업부문위원회 프로젝트 엔지니어 육성전문위원회

- 프로젝트 엔지니어링은 플랜트 또는 공장을 건설할 때 계획의 조사부터

---

3) 미국의 ECPD(The Engineers Council for Professional Development)는 현재 ABET, Inc.로 명칭을 변경

시작하여 설계, 조달, 건설, 시운전에 이르기까지의 모든 업무에 대해 각종 전문기술을 유기적으로 결집하고, 그들을 종합하며, 통일된 사상이래 예산, 공정, 품질 등을 합리적, 능률적, 조직적이면서 경제적으로 계획관리하여 조달하는 것을 목적으로 하는 운영기술

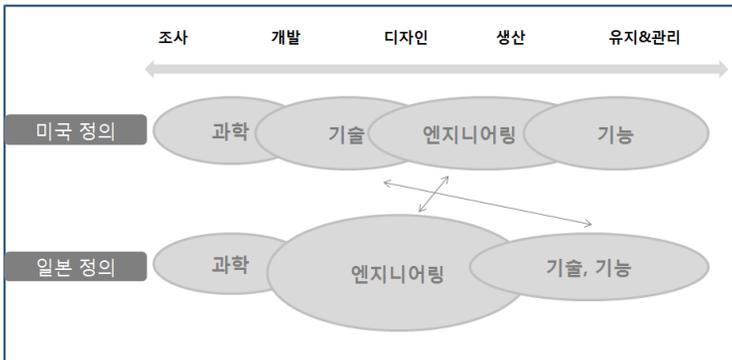
○일본 통산성 기계 정보 산업국장의 자문기관

-엔지니어링은 인간, 재료, 설비, 기계 등이 통합된 시스템을 대상으로 하고, 그 설계, 요소조달, 공사, 운용을 실시할 경우에 발생하는 결과가 부여된 목적에 대해 최적인 형태로 실현되도록 실시하는 일련의 활동임

### 3) 국가별 정의의 차이

○미국과 일본의 엔지니어링 정의 비교

- 미국은 과학, 기술, 엔지니어링, 기능이 비교적 잘 구분되어 있는 반면, 일본은 엔지니어링을 과학과 기술의 중간에 위치한 영역으로 정의하고 있고 과학, 엔지니어링, 기술 및 기능으로 구분함
- 엔지니어의 주된 업무 범위가 미국에서는 설계와 제조이지만, 일본에서는 신기술 연구개발임



\* 출처 : (사)일본공학아카데미, 엔지니어링과 사회적 책임(2006)

〈그림 2-1〉 미국과 일본의 엔지니어링 정의 비교

○ 국내와 미국 및 일본과의 정의 비교

- 미국, 일본과 달리 우리나라는 엔지니어링의 활동범위에서 ‘건설 및 제작을 제외’하고 있다는 점이 커다란 차이점임
- 그러나 이전의 『기술용역육성법』상에서는 ‘건축물·건설공사 제외’가 명시된 반면, 개정된 『엔지니어링 기술진흥법』에서는 이것이 명시되지는 않았음

〈표 2-1〉 국가별 엔지니어링 정의 차이

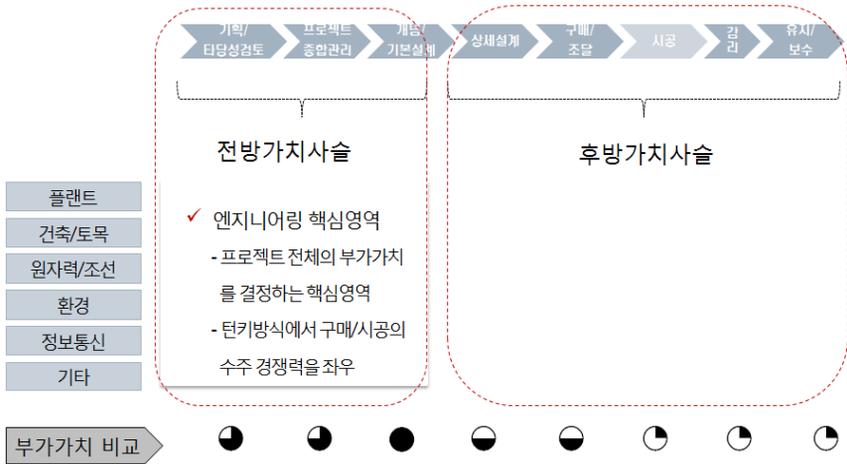
	미국	일본	한국
엔지니어링의범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구</li> <li>· 개발</li> <li>· 구매</li> <li>· 조립 또는 건설</li> <li>· 운전</li> <li>· 교육</li> <li>· 설계</li> <li>· 시험</li> <li>· 제작</li> <li>· 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술개발</li> <li>· 컨설팅</li> <li>· 설계</li> <li>· 조달</li> <li>· 건설</li> <li>· 시운전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과학기술 응용</li> <li>· 타당성 조사</li> <li>· 설계</li> <li>· 조달</li> <li>· 시운전</li> </ul>

○ 이는 국내의 경우 엔지니어링산업을 지식경제부에서 관장해 온 반면, 건설업은 국토해양부의 소관으로 분리되어 왔기 때문임. 또한 국내 엔지니어링 산업은 ‘외국으로부터 도입되는 기술용역의 국산화’를 목적으로 태동되었으므로 주된 관심은 늘 기술(특히 설계)에 국한되었으며 당초부터 국내업체가 비교우위를 갖고 있던 토목·건설부문은 고려되지 않았던 것임

## 2. 엔지니어링산업의 업무영역

- 엔지니어링산업의 업무영역은 산업분야에 따른 가치사슬단계로 구분하여 볼 수 있음
  - 전방가치사슬은 엔지니어링의 핵심영역으로 프로젝트 전체의 부가가치를 결정하는 핵심이며, 턴키방식에서 구매/시공의 수주 경쟁력을 좌우
    - 기획/타당성검토, 프로젝트종합관리, 개념/기본설계로 구분할 수 있음

—후방가치사슬은 상세설계부터 구매/조달, 시공, 감리, 유지/보수단계까지를 말하며 전방가치사슬보다 상대적으로 부가가치가 낮음



\* 출처 : 국가경쟁력강화위원회

(그림 2-2) 엔지니어링 가치사슬에 따른 부가가치 비교

### 1) 엔지니어링산업의 업무범위

- 엔지니어링 서비스는 조사(또는 기획), 기본계획, 설계, 구매조달, 시공, 유지보수 등의 가치사슬 단계를 거침
  - 대기업들(일반적으로 EPC contractor)은 대부분 이 가치사슬의 모든 공정 업무를 수행하지만 규모가 작거나 한 가지 부문에 특성화된 기업은 가치사슬 중 한 가지에 집중하여 서비스를 제공함
  - 기업들의 사업활동은 프로젝트 관리, OME(Order of Magnitude Estimate), 기술 및 환경영향에 관련된 타당성 연구, 기본 및 상세설계, 구매조달, 시공, 운영지원 및 시설관리, 유지보수 등으로 나눌 수 있음



〈그림 2-3〉 엔지니어링 가치사슬

- 조사(Conceptual) 단계에서는 실질적인 엔지니어링서비스를 정의하고, 프로젝트의 일반적인 특성과 범위를 설정하며, 자본과 운영비용을 예측하고, 사업계획 및 마스터플랜을 수립함
- 타당성분석(Feasibility) 단계에서는 시장분석, 적용 가능한 기술연구, 전체적인 프로젝트 체계를 구성하고, 환경영향 평가와 비용분석, 필요한 인허가, 수요예측 등을 실시함
- 설계(Engineering) 단계에서는 기본설계 및 상세설계 작업을 수행함
  - 기본설계는 예비타당성 조사, 기본계획 및 타당성 조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사, 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무임
  - 상세설계는 상세한 각 부품의 형상이나 재료, 가공법 등이 정해지고, 실제의 제작도면이 나오는 단계로, 시작품을 만들어 실험적인 성능평가를 시행
- 구매조달(Procurement) 단계에서는 구매관리 및 공급물자 품질관리를 주로 함
- 시공(Construction) 단계에서는 하도급을 주거나, 직접 건설을 함
- 유지 및 보수(Operations & Maintenance) 단계에서는 운영지원 및 관리, 시설관리, 시공감독 등의 작업을 함

## 2) 엔지니어링산업의 분류

### (1) 국내 분류

- 엔지니어링산업의 개념 파악을 위해 엔지니어링을 3가지 카테고리로 나누어 보면, 개념별, 프로젝트별, 산업별로 구분이 가능함
  - － 엔지니어링에서 자주 언급되는 EPC(설계, 구매, 시공)는 엔지니어링의 주요 및 보조적 엔지니어링으로 구분할 수 있고, 산업별로는 전업 및 겸업으로 나누어 볼 수 있음

〈표 2-2〉 엔지니어링의 카테고리별 분류

개념	주요 엔지니어링	E(설계)
	보조적 엔지니어링	P, C(조달, 건설)
프로젝트	산업개발형	기간공업, 에너지, 물류시설, 신산업
	사회개발형	지역개발, 사회시설, 환경보전
산업	전업 엔지니어링	-
	겸업 엔지니어링	-

- 제9차 표준산업분류 기준에 따르면, 엔지니어링 서비스업은 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업, 환경건설링 및 관련 엔지니어링 서비스업, 기타 엔지니어링 서비스업으로 나눌 수 있음

〈표 2-3〉 제9차 표준산업분류 기준

표준산업분류코드	해 당 산 업 분 야
7212	엔지니어링 서비스업
72121	건물 및 토목엔지니어링 서비스업
72122	환경건설링 및 관련 엔지니어링 서비스업
72129	기타 엔지니어링 서비스업

○사업활동분야에 의한 분류

- 엔지니어링 진흥법에 따르면 국내 엔지니어링산업은 기계, 선박, 항공·우주, 전기·전자, 통신·정보처리, 화학, 섬유, 광업자원, 건설, 환경, 농림, 해양·수산, 산업관리, 응용이학, 기타로 구분됨

〈표 2-4〉 사업활동에 의한 분류

01 기계	02 선박	03 항공·우주	04 전기·전자	05 통신·정보처리
06 화학	07 섬유	08 광업자원	09 건설	10 환경
11 농림	12 해양수산	13 산업관리	14 응용이학	15 기타

○기술내용에 따른 분류

- 엔지니어링을 기술내용별로 분류해보면, 플랜트형과 건축/토목형으로 나눌 수 있고, 플랜트 엔지니어링은 프로세스형 엔지니어링과 설비중심형 엔지니어링으로 다시 구분할 수 있음
- 프로세스형 플랜트엔지니어링은 프로세스에 대한 라이선스 확보가 중요하고, 설비중심형 플랜트엔지니어링은 핵심설비에 대한 설계 및 제작기술에 주안점을 두고 있음
- 건축/토목 엔지니어링에서는 설계능력과 특수공법 등 시공기술의 개발이 핵심역량임

〈표 2-5〉 엔지니어링의 기술내용별 분류

구 분		산 업	주 안 점	비 고
플랜트 엔지니어링	프로세스형 엔지니어링	석유/석유화학, 가스, 공업프로세스, 제조공장 등	프로세스에 대한 라이선스 확보	기술자의 역량
	설비중심형 엔지니어링	물공급, 전력, 원자력, 하수/폐기물, 유해폐기물, 통신, F/A 등	핵심설비에 대한 설계 및 제작기술	설비/기자재 중심
건축/토목 엔지니어링		일반건축, 일반토목, 수송, 도시/지역 개발, 철 구조물, 저장 등	설계능력과 특수공법 등 시공기술의 개발	납기, 원가, 품질 중요

\* 출처 : 장현승(2005)

## (2) 해외국가 분류

### ○ 해외 엔지니어링산업 분류

- EBOPS(서비스수지 확장분류) 기준은 유엔의 통계본부에서 마련한 기준으로 OECD, WTO 등의 많은 국제기구가 이 분류를 채택하고 있음
  - 엔지니어링은 기타사업서비스로 구분되어, 건축, 엔지니어링, 기타기술서비스로 세분류되어 있음

〈표 2-6〉 해외 엔지니어링산업 분류표

기준	EBOPS (Extended Balance of Payments Services Classification)	ISIC (International Standard Industrial Classification)	NAICS (North America Industry Classification System)
산업 분류 체계	9. 기타 사업서비스 (Other Business Services) 9.3 기타 사업, 전문 및 기술 서비스 (Miscellaneous business, professional, and technical services) 9.3.4 건축, 엔지니어링, 기 타 기술서비스 (Architectural, engineering and other technical services)	M : 전문, 과학 및 기술 활동 (Professional, Scientific and technical activities) 71 : 건축 및 엔지니어링 활 동; 기술 실험과 분석 (Architectural and engineering activities; technical testing and analysis) 711 : 건축 및 엔지니어링 활동과 관련 기술 컨 설팅 (Architectural and engineering activities and related technical consultancy)	54 전문, 과학 및 기술 서비스 (Professional, Scientific, and Related Services) 5413 건축, 엔지니어링, 관련 서비스 (Architectural, Engineering and Related Services)
사업 분야	도시 건축디자인과 관련된 거 래 및 기타의 개발 프로젝트, 댐, 교량, 공항, 터키 프로젝트 등의 계획과 프로젝트 디자인, 지형조사, 제품테스트와 인증, 기술감독서비스, 광업엔지 어링 서비스는 제외됨	건축서비스, 엔지니어링 서비스, 제도 서비스, 건물감독서비스, 지형조사 및 지도화 서비스 등	조사, 타당성 분석, 기초 및 최 종 계획 및 디자인, 시공 및 설 치 단계의 기술서비스, 감독과 평가 및 관련 서비스 등

\* 출처 : Duke University(2010)

- ISIC 기준은 내수위주의 경제적 활동과 관련된 분류로 다른 분류에 비해  
구체적인 체계를 가지고 있음
  - 건축 및 엔지니어링 활동과 기술 실험 및 분석으로 구분됨

-NAICS는 북미에서 기본적으로 사용되고 있는 분류체계로, 미국, 캐나다, 멕시코에서만 통용됨

○미국 엔지니어링산업 분류

-미국의 산업분류표(NAICS : North America Industry Classification System)에 따르면, 엔지니어링산업은 54번째 ‘건축, 엔지니어링, 관련 서비스업’으로 분류되고, 세분류로는 건축, 조경건축, 엔지니어링, 제도, 건물 검사, 지형조사 및 지도화, 측량 및 지도, 실험 등 8가지로 구분됨

〈표 2-7〉 미국 엔지니어링산업 분류표

5413	건축, 엔지니어링, 관련 서비스업 (Architectural, Engineering, and Related Services)
54131	건축서비스 (Architectural Services)
54132	조경건축 서비스 (Landscape Architectural Services)
54133	엔지니어링 서비스 (Engineering Services)
54134	제도 서비스 (Drafting Services)
54135	건물 검사 서비스 (Building Inspection Services)
54136	지형조사 및 지도화 서비스 (Geophysical Surveying and Mapping Services)
54137	측량 및 지도 서비스 (Surveying and Mapping(except Geophysical) Services)
54138	실험 (Testing Laboratories)

○일본 엔지니어링산업 분류

-일본은 에너지, 환경, 사회 인프라의 세 분야로 나누어 분야별 중점 영역을 분류하고 있음

〈표 2-8〉 일본 엔지니어링산업 분류표

주요 분야	분야별 중점영역	세부 기술테마
에너지 분야	에너지 절약화, 고효율 이용	산업부문, 민생부문, 운송부문, 분야를 횡단하는 성(省) 에너지 등
	에너지 자급률 향상	원자력에너지 확대, 재생가능에너지 도입 촉진 등
	에너지 자원의 개발	석유자원의 확보, 천연가스자원의 확보, 석탄자원의 확보 등
	청정 에너지화 및 환경대책 기술	석탄, 폐기물, 바이오매스, 중질유, 천연가스 이용 등
환경 분야	순환형 경제사회의 실현	폐기물을 자원 또는 에너지로 효과적으로 이용하기 위한 시스템 개발, 청정산업 추진확대, 제품접근 기술의 고도화, 환경라벨 등에 의한 정보제공, 투입배출을 최소화하는 시스템 구축, LCA 기술평가기법 및 평가결과의 제시, 환경분야의 지적기반 정비와 이용
사회 인프라 분야	도시분야	저장순환형 사회 대응
		IT·로봇 사회 대응
		나노기술·신재료 활용 사회
	신교통분야	신교통 사회 대응

\* 출처 : 엔지니어링 중장기 기술개발 로드맵, 2007

### 3. 엔지니어링산업의 특징

#### 1) 엔지니어링산업의 특성

- 엔지니어링 분야의 다국적 기업들은 대규모 프로젝트 수행경험과 특정 사업분야에서의 전문성을 바탕으로 EPC 컨트랙터(contractor) 역할을 담당 - 벡텔(Bechtel), 플루어(Fluor)와 같은 대부분의 다국적 엔지니어링기업들은 에너지, 교통, 통신, 수자원과 같은 인프라시설뿐만 아니라 산림, 광업, 석유개발과 같은 규모가 매우 큰 프로젝트도 수행함
- 이러한 프로젝트들을 수행하기 위해서는 토목, 건설, 기계공학, 재료공학, 산업공학, 화학공학 등 다양한 분야의 엔지니어가 필요함
- 엔지니어링산업의 특성 및 핵심요소를 도식화해보면 다음 그림과 같음

특성	핵심요소
전(중)산업을 선도하는 기술서비스업 · 제조업과 서비스업의 중간적 위치 → 업의 특성, 기업의 강점 등이 잘 드러나지 않음 · 하드웨어와 소프트웨어의 동시해가 필요 → 다양한 기술인력 필요 · 기술과 노하우가 인력에 체화 → 고부가가치	▶ · 기술과 관리에 대한 포괄적 노하우 ▶ · 폭넓은 전문인력 ▶ · 자료·경험의 체계적 축적
고객이 다양한 대형수주산업 · 다양한 고객 → 파트너십, 협력업체 관리가 중요 · 특정고객이 사업성과를 평가 → 고객의 주관적 만족이 중요 · 사업여건에 따라 실적의 변화가 큼 → 전(중)산업에 대한 시장전망이 필요 · 고객의 자금소요가 큼	▶ · 관리의 체계화 ▶ · 고객의 신뢰성 확보 ▶ · 시장예측력 ▶ · 자금조달

〈그림 2-4〉 엔지니어링산업의 특성

## 2) 엔지니어링의 중요성

- 엔지니어링은 R&D의 결과(과학기술)를 제품생산(산업)으로 연결하는 매개체임
  - R은 과학, D는 기술, E는 엔지니어링, P는 제품생산을 의미함
  - 과학기술(투자)의 결과를 산업성장과 국민의 복지향상으로 연결함
    - 학계, 연구소를 산업계, 소비자와 연계시킴
    - 눈에 보이지 않는 기술을 플랜트와 시스템 등으로 구체화함
    - 실험실 수준, 파일럿 플랜트(Pilot Plant) 수준의 기술을 적용하여 실제 제품생산이 가능한 공장, 플랜트로 현실화함
- 기술혁신(Innovation)의 주체임
  - 기술혁신은 기술적 성공과 상업적 성공의 합으로 기술성과 경제성을 동시에 이루는 것임
    - 상업적 성공이란 바로 기술을 상업화하여 제품생산하고 이를 통해 매출, 이익을 달성하는 것임

- 이를 위해서는 경제적이고 최적화된 플랜트와 시스템이 필수적이며, 이는 바로 엔지니어링을 통해 가능함
- 따라서 엔지니어링산업에서의 ‘기술개발’은 곧 상업화기술로 R&D 활동과 구별되어야 함

## 제2절 세계 엔지니어링산업 현황

### 1. 세계 엔지니어링시장 개관

#### 1) 세계 시장 규모 추이

- 2010년 세계 엔지니어링산업 시장규모는 매출액 기준 1조 2천억 달러에 이르고 있으며, 내수시장이 해외보다 더 큰 시장을 형성하고 있음
- 설계부문의 경우 2010년도 내수시장은 595억 달러, 해외시장은 577억 달러로 대등한 규모의 실적을 기록
- 시공부문에서는 2010년도 내수시장의 규모가 6,887억 달러에 이르고 있는데, 설계부문과는 대조적으로 해외시장 규모가 전체 시공부문의 1/3 수준인 3,837억 달러에 그치고 있음
- 이처럼 설계와 시공부문에서 대조적인 현상이 나타나는 것은 상대적으로 시장진입장벽이 낮은 시공부문에서 자국기업의 진출이 활발하기 때문에 내수시장의 규모가 커질 수 있는 것으로 판단됨
  - 특히 중국은 공공인프라시설 등의 대규모 프로젝트 시공을 자국 엔지니어링 기업에게 맡기는 경향이 강함
  - 이를 다른 측면에서 해석해 본다면 글로벌시장에서 설계(design)부문의 사업기회가 그만큼 많다는 것을 의미

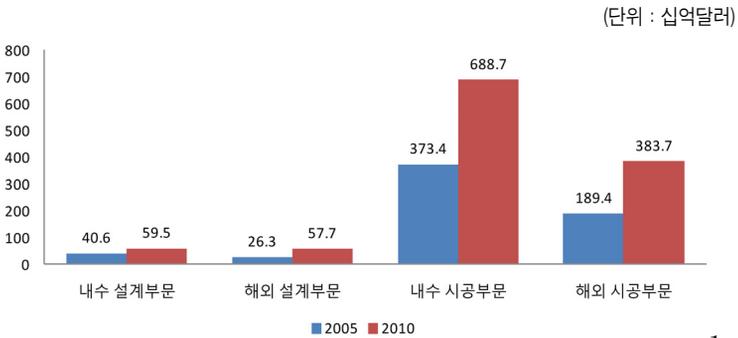
〈표 2-9〉 2010년 세계 엔지니어링 시장 규모

(단위 : 십억달러)

시장규모	내수시장	해외시장
설계부문	59.5	57.7
시공부문	688.7	383.7

\* 출처 : ENR

- 최근 5년간 세계 엔지니어링 시장의 성장 추세에서도 해외 설계부문이 연평균 17%로 가장 높은 성장세를 유지
  - 내수 설계 8%, 내수 시공 13%, 해외 시공 15%의 성장률 기록

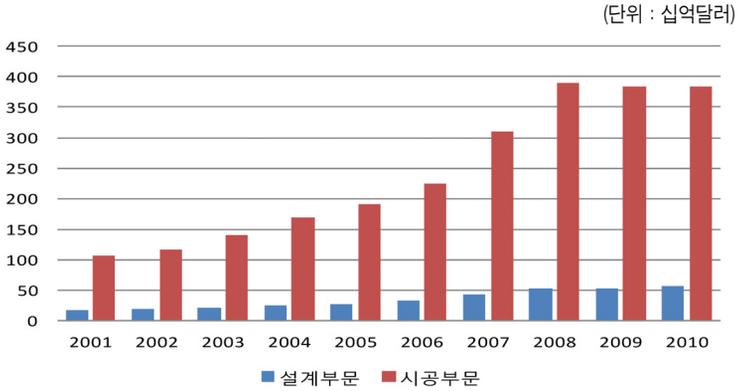


1

〈그림 2-5〉 지난 5년간 시장규모 추이

- 최근 10년간 해외시장 매출규모를 살펴보면, 연평균 15% 정도의 견조한 성장세를 유지
  - 해외 시공부문은 연평균 15.3%의 성장률을 보이고 있는데, 세계 금융위기 발생 이전 물량이 매출로 이어졌던 2008년까지는 연평균 20%의 고성장세를 유지했음
  - 해외 설계부문은 시장 규모면에서 시공부문에 뒤지지만 연평균 13.9%의 높은 성장률을 기록하고 있음
  - 미국발(發) 서브프라임 모기지 사태와 유럽발(發) 재정위기로 인해 미국

및 유럽시장은 위축되었지만, 아시아, 호주, 아프리카, 라틴아메리카 등의 시장이 견조한 성장세를 유지할 수 있는 견인차 역할을 담당

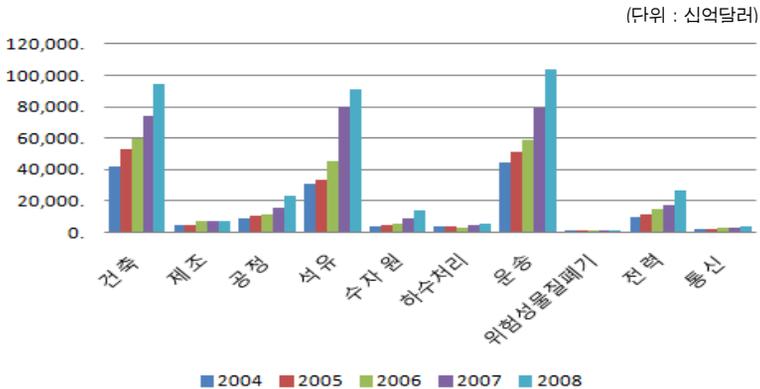


\* 출처 : ENR

〈그림 2-6〉 지난 10년간 해외매출 추이(설계 및 시공 부문)

## 2) 사업분야별 · 지역별 추이

○ 사업분야별 시장규모를 살펴보면, 운송, 석유화학, 건축 등의 분야가 대규모 시장을 형성하면서 엔지니어링 시장을 주도하고 있음



\* 출처 : ENR

〈그림 2-7〉 지난 5년간 사업분야별 매출액 추이(설계 및 시공 부문)

○ 2010년 해외 시공부문 매출액 3천 8백억 달러를 지역별로 살펴보면 다음과 같음

- 전 세계 해외 시공 매출액 중 유럽이 2천억 달러, 중국이 570억 달러, 미국이 449억 달러로, 세계 시장에서 각각 52.4%, 14.9%, 11.7%를 점유
- 유럽 국가의 경우 이탈리아는 23개, 스페인은 13개의 사업체가 글로벌 225위 내에 포함되어 있고, 이들 기업의 점유율은 17.8%에 이룸
- 한국은 총 11개의 기업이 183억 달러의 매출을 기록하였으며, 세계 시장의 4.8%를 차지
  - 매출의 60% 이상인 111억 달러를 중동지역에서 벌어들임
- 매출 발생 지역을 살펴보면 라틴아메리카는 340억 달러로 전년대비 25.6% 상승하였으며, 아프리카는 606억 달러, 호주를 포함한 아시아는 766억 달러로 전년 대비 각각 6.7%, 4.7% 증가하였음

〈표 2-10〉 2010년 국가별 시공부문 해외 시장 규모

(단위 : 개, 백만달러)

기업국적	기업수	해 외 매 출	중 동	아시아	아프리카	유 럽	미 국	캐나다	라틴 아메리카
미국	22	44,903.2	11,747.7	9,727.8	4,395.5	6,006.9	-	9,572.7	3,452.5
캐나다	3	3,191.7	138.6	25.6	912.6	178.7	1,836.2	-	100.1
유럽	67	201,064.7	23,112.2	29,008.5	22,530.1	78,271.4	24,203.0	3,198.1	20,741.5
영국	4	11,563.5	3,037.6	1,406.5	1,269.7	2,480.4	3,276.0	63.1	30.2
독일	4	35,455.6	1,722.7	16,816.7	940.1	6,145.8	9,055.8	529.2	245.4
프랑스	5	40,020.8	2,344.0	4,013.8	5,902.6	21,110.4	3,191.3	1,778.7	1,679.6
이탈리아	23	32,505.2	5,374.7	4,039.4	9,998.9	6,021.8	903.5	86.3	6,080.6
네덜란드	3	7,954.6	959.2	567.4	195.8	6,033.7	0.0	2.9	195.7
스페인	13	35,652.0	2,649.3	973.0	1,890.3	15,639.3	3,167.2	516.8	10,816.1
기타	15	37,913.0	7,024.2	1,191.8	2,332.8	20,840.0	4,609.1	221.1	1,694.1
호주	4	10,431.5	1,246.0	3,827.5	0.0	1,656.4	3,406.6	223.7	71.3
일본	13	15,568.7	4,218.5	7,772.4	846.9	353.4	1,883.9	0.2	493.5
중국	51	57,062.4	10,009.2	17,409.9	23,467.7	2,443.1	389.3	2.6	3,342.6
한국	11	18,313.2	11,146.9	3,634.1	2,186.1	95.5	507.9	4.9	737.9
터키	31	14,583.3	4,580.7	3,116.7	2,198.0	4,679.6	8.0	0.0	0.3
기타국가	23	18,392.5	6,234.3	2,119.2	4,055.3	498.4	378.0	1.0	5,106.4
총합	225	383,511.3	72,434.0	76,641.7	60,592.2	94,183.4	32,612.9	13,003.2	34,046.0

\* 출처 : ENR

- 선진국의 프로젝트 수요는 저조한 반면, 개발도상국의 성장잠재력은 세계 엔지니어링 시장의 견인차 역할을 담당할 것으로 예상
  - 미국발 서브프라임 사태와 유럽의 재정위기는 미국 및 유럽에서 발주하는 해외 사업 프로젝트에도 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상
  - 아프리카나 라틴아메리카, 브라질, 러시아, 중국 등 개발도상국의 시장 잠재력이 점차 커지고 있어 이 국가들을 대상으로 하는 엔지니어링 사업은 지속적인 성장이 기대됨
- 하지만 개발도상국의 약진에도 불구하고, 지금까지 엔지니어링산업은 세계 최대의 엔지니어링 서비스 수출국인 미국을 중심으로 발전해왔음
  - 이에 따라 세계의 많은 국가들이 자국의 엔지니어링산업 경쟁력을 높이기 위한 노력을 지속하고 있음

### 3) 세계 엔지니어링산업 트렌드

#### (1) 핵심사업분야 강화를 위한 M&A

- 글로벌 엔지니어링기업들은 핵심사업분야를 강화하기 위한 방안으로 M&A를 적극적으로 활용
- 엔지니어링기업들은 M&A를 활용하여 시장 점유율을 높이고 자국시장뿐만 아니라 세계시장을 대상으로 사업분야를 확대하려는 노력을 기울이고 있음
  - 글로벌 EPC 기업인 Shaw Group은 2000년에 Stone&Webster를 인수하여 명실상부한 글로벌 EPC기업으로 자리매김하였음
  - 에너지자원회사인 Worley는 2004년에 미국의 Parsons E&C를 인수하여 WorleyParsons로 기업명을 변경하면서 기술력을 보강하고 시장을 확대하였음
  - Saipem은 2006년에 Snamprogetti를 인수하면서 오일과 가스분야에서 세계 최고수준의 엔지니어링기업으로 성장할 수 있었으며, 중앙아시아 시

장에 진출할 수 있는 기회를 잡을 수 있었음. 또한 2002년에는 Bouygues Offshore를 인수하여, onshore 및 offshore의 모든 분야를 다룰 수 있는 기반을 확보하였음

- CB&I는 1,500여개의 특허와 화공·정유공정기술을 보유하고 있는 Lummus를 인수하면서 3,000명 이상의 핵심인재 확보와 함께, 사업의 글로벌화와 사업 분야 확장으로 화공분야의 세계적인 엔지니어링기업이 되었음
- 영국 발전회사인 Balfour Beatty는 미국 설계회사인 Parsons Brinckerhoff를 6억 2,600만 달러에 인수하면서 세계 최대 규모의 인프라 프로젝트를 수행할 수 있는 기회를 마련하였고, 글로벌 기업으로서의 입지를 확보하였음. 이 인수합병으로 인해 교통 및 발전분야에서 선도적인 역할을 함
- URS는 영국 엔지니어링 설계회사인 Scott Wilson Group를 2억 9,200만 달러에 인수하면서 전 세계 5,500명의 인재를 확보했으며, 북미지역을 비롯하여 유럽지역 및 신흥성장 국가인 인도, 중국 등으로 사업을 확장하여 초고속 열차, 항만, 도로 등 인프라 분야에서 세계적인 시장경쟁력을 높일 수 있는 기회를 얻음

〈표 2-11〉 주요 엔지니어링기업들의 M&A 사례

합병기업	피합병기업	세부 내용
Shaw Group	Stone & Webster	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2000년</li> <li>• 글로벌 시장에서 EPC 기업으로 자리잡음</li> <li>• 1억5천만 달러에 인수</li> </ul>
WorleyParsons	Parsons E&C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2004년</li> <li>• 기술력보강과 시장확대</li> </ul>
Saipem	Snamprogetti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2006년</li> <li>• 중앙아시아 시장에 진출할 수 있는 기회 잡음</li> </ul>
CB&I(Chicago Bridge-Iron)	Lummus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2007년</li> <li>• 화공, 정유공정기술 보유</li> <li>• 9억5천만 달러에 인수</li> </ul>
Balfour Beatty	Parsons Brinckerhoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2009년</li> <li>• 미국설계회사를 인수하여 미국시장 진출기회 잡음</li> <li>• 6억 2,600만 달러에 인수</li> </ul>
URS	Scott Wilson Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010년</li> <li>• 인프라부문 역량강화</li> <li>• 2억 9,200만 달러에 인수</li> </ul>

## (2) ESO(Engineering Service Outsourcing)분야의 성장

- 엔지니어링분야의 전 세계 시장규모는 7,500억 달러에 이르고 있으며, 2020년에는 1조 달러의 시장을 형성할 것으로 전망됨
  - 이 가운데 ESO분야는 2007년 400억 달러, 2010년 800억 달러에서 2020년에는 1,500억 달러 ~ 2,250억 달러에 이를 것으로 추정됨
- ESO분야 중 높은 비율을 차지하고 있는 부문은 건설/산업, 자동차, 항공우주, 텔레콤, 컴퓨터 소프트웨어 등임

〈표 2-12〉 엔지니어링 서비스 시장규모

(단위 : 십억달러)

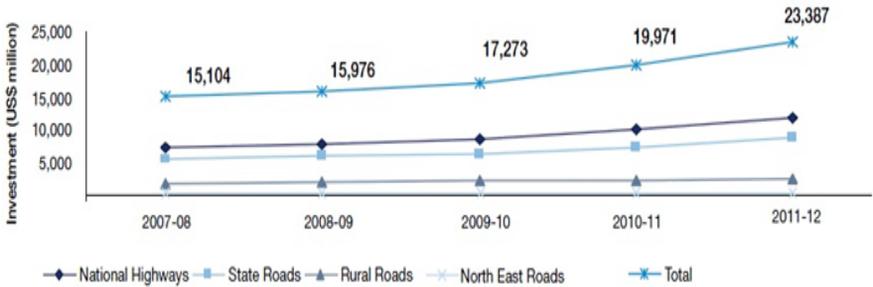
구분	매출액	매출액 전망		
엔지니어링 서비스 산업	750(2004)	1000(2020)		
엔지니어링 서비스 아웃소싱	10~15(2004)	2007	2010	2020
		40	80	150~225

\* 출처 : NASSCOM & Booz Allen Hamilton, 2005

## (3) 중국, 인도 등이 유망시장으로 부상

- 이머징 국가들이 세계 경제의 주역으로 부상하고 있으며, 특히 중국, 인도가 엔지니어링산업의 대규모 수요·공급원 역할을 담당하면서 유망시장으로 각광받고 있음
- 중국은 정부지원의 초기성장단계에 있으며, 자국플랜트 위주로 성장
  - 하청형태의 사업참여로 자국 내 시장중심의 소규모 플랜트 턴키 사업을 추진
- 인도는 영어가능 숙련엔지니어들을 풍부하게 보유
  - 전세계 저임금 노동시장에서 인도가 28%, 중국이 10%를 차지함
- 인도는 일반도로, 고속도로, 항만, 공항, 발전 인프라 등에서 잠재적 기회가 많음
  - 도로는 이미 포화상태이며, 연간 이용객 및 화물 증가율은 각각 12%, 15%

- 정부는 도로 인프라를 정비하기 위해 90억 달러의 투자가 필요하다고 봄
- 고속도로는 이미 53개의 프로젝트가 시행되어 확장공사가 진행 중임



\* 출처 : PWC

〈그림 2-8〉 인도의 도로와 고속도로분야의 투자 추정액

## 2. 주요국 엔지니어링 시장 현황

### 1) 미국

- 설계부문 상위 500개 기업을 대상으로 한 2010년 미국 내 매출액은 약 580억 달러 규모로 2009년에 비해 2.3% 감소하였음
  - 2010년 미국 이외의 해외 국가에서 기록한 매출액은 210억 달러로 2009년에 비해 5.6% 증가
  - 다만, 2008년부터 2010년까지 2년 동안 국내 매출액은 15.1% 감소하였고, 같은 기간 설계부문의 해외 매출액도 2.1% 감소하였음
- 2008년 OECD에서 발표한 미국의 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 수출규모는 약 59억 달러로, 수입규모인 10억 달러에 비해 6배가량 많음

〈표 2-13〉 미국의 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 무역규모

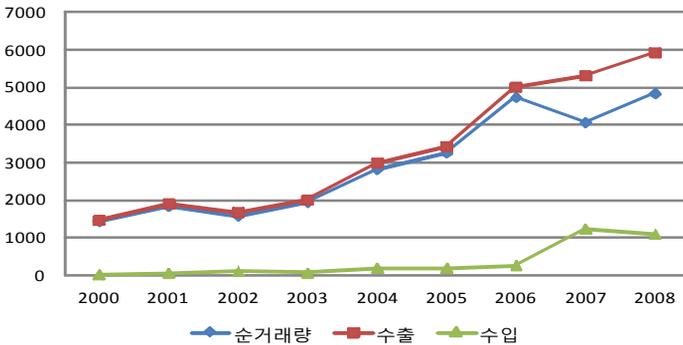
(단위 : 백만달러)

		WTO (2006)	OECD	
			2006	2008
미국	수출	5,020	4,991	5,918
	수입	280	263	1,086

\* 출처 : Duke University(2010)

○ 미국의 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 무역규모는 약 70억 달러에 이르고 있음

- 수출입 모두 증가추이를 보이고 있는데 특히 2007년부터 급격히 늘어난 수입은 연평균 67%의 증가율을 기록하고 있음
- 수입이 급증했음에도 불구하고 연평균 19%의 성장률을 기록한 수출에 힘입어 무역수지는 지속적으로 흑자 기조를 유지

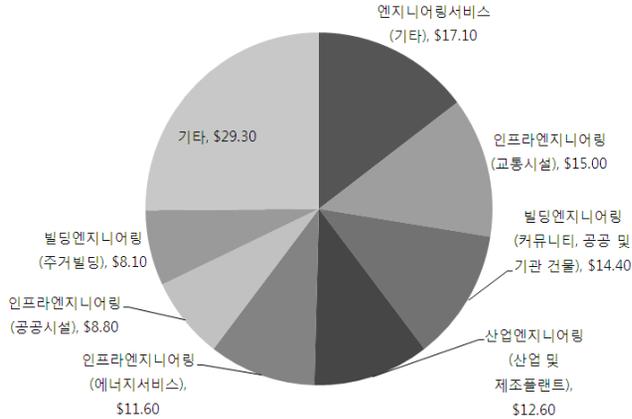


	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
무역수지	1441	1830	1567	1939	2816	3249	4728	4060	4832
수출	1459	1896	1679	2006	2996	3430	4991	5299	5918
수입	18	66	112	67	180	181	263	1239	1086

\* 출처 : OECD(2008)

〈그림 2-9〉 미국 건축, 엔지니어링 및 기타 기술서비스 무역규모 추이('00~'08)

- 미국은 주요 인프라시설의 노후화로 다양한 분야에서 사업기회가 발생하고 있음
  - 각종 인프라 시설과 관련된 교통, 에너지, 공공인프라 프로젝트에서 각각 150억 달러, 116억 달러, 80억 달러 규모의 수요가 발생하였는데 이는 전체 사업 분야의 30%에 달하는 비중



\* 단위 : 십억달러

\* 출처 : US Census Bureau, 2011

〈그림 2-10〉 미국의 엔지니어링 서비스 사업분야(2002년 기준)

- 세계 최고 수준의 엔지니어링시장과 기업 등을 보유하고 있는 미국은 이를 뒷받침해줄 수 있는 양질의 풍부한 엔지니어링 인력을 배출하고 있음
- 지난 10년간 미국의 엔지니어링 관련학과에서 배출된 학사 수는 연평균 5.3%의 증가율을 보이고 있으며, 우주공학, 토목, 환경, 기계, 금속공학 등에서 꾸준한 성장세를 나타내고 있음
  - 화학공학 학사 수는 2006년 이전까지는 감소추세를 보이다가 2006년을 기점으로 다시 증가추세로 바뀌어 30% 정도의 증가율을 보임
  - 광업, 원자력, 석유화학과 같은 에너지 관련 학사 수는 2003년 이후 큰 폭으로 증가하였음
  - 전기 및 컴퓨터공학 학사 수는 6년 연속 감소세를 보이고 있음

〈표 2-14〉 지난 10년간 미국 엔지니어링 학위자 수 추이

(단위 : 명)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
학사	64,200	66,781	71,165	72,893	73,602	74,186	73,315	74,170	74,387	78,347
석사	30,669	31,089	35,196	39,837	40,550	39,015	36,983	38,986	41,632	43,023
박사	6,044	5,772	5,870	6,604	2,333	8,351	9,055	9,086	9,083	8,995

\* 출처 : www.asee.org(American Society of Engineering Education)

- 미국 엔지니어링 관련학과의 2010년 석사 학위자수는 4만 3천명으로 전년 대비 16% 증가하였음
  - 석사 학위자수가 2006년부터 꾸준한 성장세를 유지하는 것을 고려할 때 이러한 증가 추세는 당분간 지속될 것으로 전망됨
  - 공업/제조업이나 전자/컴퓨터 관련 학과 등을 제외하고는, 대부분의 엔지니어링 부문에서 성장세를 유지하고 있음
- 박사학위는 2002년 이후 꾸준히 증가 추세를 보이고 있으며, 특히 생물 의학, 컴퓨터 등의 분야에서 높은 증가율을 보이고 있음
- 미국의 2018년 엔지니어 예상 고용인력은 2008년 대비 11% 증가한 175만 명에 이를 것으로 전망
  - 가장 두드러진 성장을 보이는 부문은 환경공학(31%), 토목공학(24%), 석유화학(18%) 등임

〈표 2-15〉 미국의 향후 10년간 엔지니어 예상 고용인원(2008년 기준)

(단위 : 명)

직업분류	고용 2008	예상고용 2018	변화, 2008~2018	
			인원수	증가율
환경공학	54,300	70,900	16,600	31
토목공학	278,400	345,900	67,600	24
석유화학	21,900	25,900	4,000	18
광업 및 지리학	7,100	8,200	1,100	15
보건공학	240,400	273,700	33,200	14
산업공학	214,800	245,300	30,600	14
농경학	2,700	3,000	300	12
원자력학	16,900	18,800	1,900	11
우주공학	71,600	79,100	7,400	10

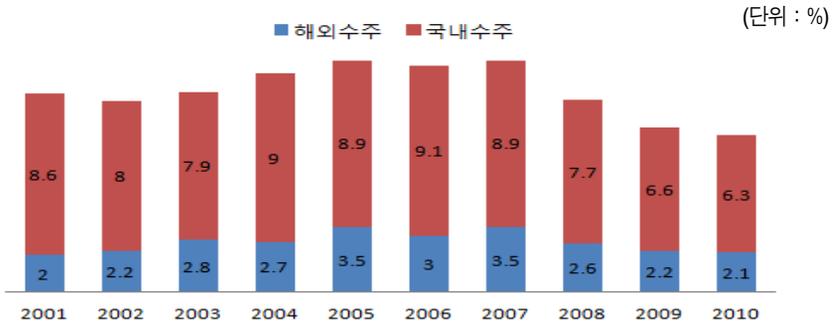
〈표 계속〉 미국의 향후 10년간 엔지니어 예상 고용인원(2008년 기준)

직업분류	고용 2008	예상고용 2018	변화, 2008~2018	
			인원수	증가율
보건공학	25,700	28,300	2,600	10
금속공학	24,400	26,600	2,300	9
기타공학	183,200	195,400	12,200	7
해양공학 및 해양건축	8,500	9,000	500	6
기계공학	238,700	253,100	14,400	6
전자공학	157,800	160,500	2,700	2
전자전기공학	301,500	304,600	3,100	1
전자공학(컴퓨터제외)	143,700	144,100	400	0
화학공학	31,700	31,000	-600	-2
합계	1,571,900	1,750,300	178,300	11

\* 출처 : Duke University(2010)

## 2) 일본

- 일본 엔지니어링산업의 수주액은 2007년 이후 감소세가 이어지고 있음
  - 2010년 수주액은 8조 3천억 엔 규모로 2007년 12조 3천억 엔 대비 30% 이상 감소
  - 수주 발생지역 기준으로 살펴보면, 국내수주가 해외수주보다 3배 정도 많음을 알 수 있음
    - 지난 3년간 해외뿐만 아니라 국내 수주액도 점차 감소하고 있어, 일본 역시 미국과 유럽의 경제 위기의 영향을 받고 있는 것으로 판단됨



\* 출처 : 일본엔지니어링협회

〈그림 2-11〉 일본 엔지니어링 수주액 추이('01~'10)

- 2010년 수주액 8조 3천억 엔을 업종별로 살펴보면, 철강, 산업기계 분야가 높은 수주액 증가세를 나타냈음
  - 철강, 산업기계는 전년 대비 각각 31%, 71% 증가하였는데, 특히 해외부문에서의 수주액이 급증하였음
  - 전업 대기업과 중견기업들은 전년도 실적을 하회하였는데, 전업 대기업은 해외시장에서, 중견기업은 국내시장에서 수주액이 감소

〈표 2-16〉 2010년 일본 엔지니어링 업종별 수주액

(단위 : 백만엔, %)

업종	국내	전년대비	해외	전년대비	합계	전년대비	해외비율	구성비
대기업	171,345	147.4	726,020	71.2	897,362	79.0	80.9	10.7
중견기업	604,129	84.9	107,327	163.9	711,456	91.5	15.1	8.5
종합건설	2,219,926	91.8	212,766	87.5	2,432,692	91.4	8.7	29.2
철강	362,457	103.3	150,008	374.6	512,465	131.1	29.3	6.1
조선중기	1,115,962	98.6	517,493	97.9	1,633,455	98.4	31.7	19.5
산업기계	96,845	138.6	40,019	400.2	136,864	171.3	29.2	1.6
중전	1,055,985	101.3	286,087	152.9	1,342,072	109.2	21.3	16.0
통신정보	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	6,260,649	94.3	2,108,620	96.1	8,369,269	94.8	25.2	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

- 2010년 매출액은 전년대비 17.4% 감소한 7조 9천억 엔을 기록
  - 일본 내 매출액은 6조 2백억 엔으로 전년 대비 16.5% 감소하였고, 해외 매출액은 1조 9천억 엔으로 전년 대비 20.4% 줄어들었음
  - 지난 6년간 일본 엔지니어링산업의 매출액을 살펴보면, 2005년부터 2008년까지 4년간은 연간 매출액 11조 엔 이상을 기록했었음
    - 2008년 11조 8천억 엔을 기록한 이후 매출액의 감소세가 이어지고 있음

〈표 2-17〉 일본 엔지니어링산업 업종별 매출액 구성추이

(단위 : 백만엔, %)

업종	2010		2009		2008		2007		2006		2005	
대기업	678,119	8.5	707,873	7.4	1,015,990	8.6	1,281,471	11.1	1,134,211	9.7	985,788	8.6
중견기업	708,014	8.9	903,461	9.4	996,144	8.4	1,082,857	9.4	1,090,264	9.3	1,090,275	9.6
중합건설	2,474,220	31.3	3,303,872	34.3	4,217,452	35.8	3,260,020	28.0	3,243,698	27.6	2,954,654	25.9
철강	429,481	5.4	536,928	5.6	591,792	5.0	516,477	4.5	540,258	4.6	575,790	5.0
조선중기	1,584,690	20.0	1,894,428	19.7	2,230,816	18.9	2,053,973	17.7	2,273,757	19.4	2,179,452	19.1
산업기계	138,129	1.7	169,760	1.8	205,067	1.7	242,449	2.1	299,839	2.6	340,523	3.0
중전	1,222,162	15.4	1,202,994	12.5	1,445,400	12.2	1,430,606	12.4	1,530,817	13.1	1,353,339	11.9
통신정보	-	-	-	-	-	-	1,711,149	14.8	1,611,602	13.7	1,923,262	16.9
합계	7,932,015	100.0	9,612,773	100.0	11,813,710	100.0	11,579,002	100.0	11,724,446	100.0	11,403,083	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

- 일본 엔지니어링산업의 플랜트 시설별 수주동향을 살펴보면, 전력플랜트 시스템, 도시·지역개발 시스템, 화학플랜트 등 3개 분야가 전체 수주액의 60% 이상을 차지
- 지난 5년간 추이를 보면, 이들 3개 분야는 지속적으로 전체 수주액에서 60% 이상을 차지해왔음

〈표 2-18〉 플랜트 시설별 수주액 구성추이

(단위 : 백만엔, %)

업종	2010		2009		2008		2007		2006		2005	
전력플랜트 시스템	2,337,175	28.0	2,150,908	24.4	2,543,425	24.6	2,638,183	21.4	2,312,388	19.1	1,679,335	13.5
통신플랜트 시스템	719,110	8.6	914,355	10.4	1,061,639	10.2	1,734,010	14.1	1,704,851	14.1	2,002,249	16.1
화학플랜트	1,190,569	14.2	1,661,266	18.9	1,431,946	13.8	1,676,160	13.6	1,792,240	14.9	2,727,284	22.0
제철플랜트	297,454	3.6	203,118	2.3	322,366	3.1	422,641	3.4	285,098	2.4	263,525	2.1
기타산업 플랜트	715,289	8.5	658,813	7.5	1,054,305	10.2	1,442,534	11.7	1,520,131	12.6	1,392,251	11.2
해양시설	70,244	0.8	72,511	0.8	71,816	0.7	133,521	1.1	40,211	0.3	68,891	0.6
육상철구조물	107,258	1.3	141,597	1.6	193,414	1.9	80,057	0.6	138,982	1.2	176,601	1.4
저장수송 시스템	356,919	4.3	294,935	3.3	469,704	4.5	548,973	4.5	808,447	6.7	649,523	5.2
환경위생 시스템	476,255	5.7	464,765	5.3	276,519	2.7	523,852	4.2	594,156	4.9	829,559	6.7
도시지역 개발시스템	1,689,339	20.2	1,761,384	20.0	2,355,283	22.7	2,498,942	20.3	2,008,749	16.7	2,226,614	17.9
교통망정비 시스템	305,343	3.6	391,621	4.4	467,957	4.5	520,066	4.2	581,135	4.8	287,063	2.3
기타	104,314	1.2	96,762	1.1	117,984	1.1	114,072	0.9	275,554	2.3	120,980	1.0
합계	8,369,269	100.0	8,812,035	100.0	10,366,358	100.0	12,333,011	100.0	12,061,942	100.0	12,423,875	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

- 전력플랜트 시스템은 전체 수주액에서 차지하는 비중이 2005년 13.5%에서 2010년 28%로 급증
  - 개발도상국의 전력수요 증가에 따라 해외 수주가 전년대비 36.2% 증가하였으며, 국내 수주도 지속적인 전력수요에 힘입어 4.7% 신장
- 도시·지역개발 시스템은 2010년 전체 수주액에서 차지하는 비중이 20.2%에 이르고 있으나 수주액은 전년 대비 6.4% 감소
  - 이는 해외시장에서의 선전(전년 대비 55.5% 증가)에도 불구하고 경기침체, 공공투자 축소 등 국내시장에서의 수주액 감소에 기인
- 화학플랜트는 전체 수주액에서 차지하는 비중이 2005년 22%에서 2010년 14.2%로 시황에 따라 증가와 감소를 반복하고 있음
  - 화학플랜트 분야는 주요 발주처인 중동지역의 시황, EPC contractor 간 경쟁심화 등이 플랜트 경기에 영향을 미치는 주요 요소

〈표 2-19〉 플랜트 시설별 수주액(전년 대비)

(단위 : 백만엔,%)

업종	국내	전년대비	해외	전년대비	합계	전년대비	해외비율	구성비
전력플랜트 시스템	1,632,571	104.7	704,604	136.2	2,337,175	112.6	30.1	28.0
통신플랜트 시스템	650,210	80.0	68,900	67.9	719,110	78.6	9.6	8.6
화학플랜트	450,221	73.1	740,348	70.9	1,190,569	71.7	62.2	14.2
제철플랜트	193,372	102.7	104,082	709.6	297,454	146.5	35.0	3.6
기타산업 플랜트	590,872	106.1	124,417	104.8	715,289	105.9	17.4	8.5
해양시설	8,043	36.5	62,201	123.2	70,244	96.9	88.5	0.8
육상철구조물	90,402	81.1	16,856	51.4	107,258	74.8	15.7	1.3
저장수송 시스템	316,586	115.0	40,333	183.3	356,919	120.1	11.3	4.3
환경위생 시스템	430,912	92.9	45,343	266.2	476,255	98.8	9.5	5.7
도시지역 개발시스템	1,599,650	91.5	89,689	155.5	1,689,339	93.6	5.3	20.2
교통망정비 시스템	199,429	104.6	105,914	50.6	305,343	75.8	34.7	3.6
기타	98,381	109.3	5,933	87.4	104,314	107.8	5.7	1.2
합계	6,260,649	94.3	2,108,620	96.1	8,369,269	94.8	25.2	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

- 일본 엔지니어링산업의 2010년 매출액은 국내시장, 해외시장에서 모두 전년 대비 감소세를 나타냈음
  - 국내시장은 6조 2백억 엔, 해외시장은 1조 9천억 엔으로 전년 대비 각각 16.5%, 20.4% 감소

〈표 2-20〉 플랜트 시설별 매출액 구성추이

(단위 : 백만엔, %)

업종	2010		2009		2008		2007		2006		2005	
	매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율	매출액	비율
전력플랜트 시스템	2,052,015	25.0	2,234,093	23.5	2,640,568	22.4	2,334,681	20.2	2,226,678	18.9	1,700,883	14.9
통신플랜트 시스템	711,432	9.0	912,221	9.5	1,138,019	9.6	1,731,078	15.0	1,673,880	14.3	1,968,022	17.3
화학플랜트	1,140,406	14.4	1,414,918	14.7	1,780,535	15.1	2,054,914	17.7	1,909,038	16.3	1,683,972	14.8
제철플랜트	251,590	3.2	349,989	3.6	390,570	3.3	281,895	2.4	277,865	2.4	257,154	2.3
기타산업 플랜트	654,899	8.3	762,159	7.9	1,247,466	10.6	1,321,715	11.4	1,339,724	11.4	1,130,117	9.9
해양시설	77,492	1.0	78,803	0.8	100,113	0.8	77,567	0.7	67,317	0.6	45,705	0.4
육상철구조물	132,443	1.7	162,973	1.7	157,322	1.3	133,547	1.2	162,094	1.4	274,459	2.4
저장수송 시스템	356,844	4.5	395,552	4.1	507,451	4.3	467,547	4.0	780,048	6.7	651,323	5.7
환경위생 시스템	402,908	5.1	445,575	4.6	357,384	3.0	480,433	4.1	682,576	5.8	957,394	8.4
도시·지역 개발시스템	1,628,628	20.5	2,176,492	22.6	2,666,412	22.6	2,095,158	18.1	1,986,256	16.9	2,312,235	20.2
교통망정비 시스템	424,600	5.4	590,917	6.1	704,167	6.0	500,797	4.3	348,140	3.0	296,411	2.6
기타	98,758	1.2	89,081	0.9	123,703	1.0	99,670	0.9	270,830	2.3	125,408	1.1
합계	7,932,015	100.0	9,612,773	100.0	11,813,710	100.0	11,579,002	100.0	11,724,446	100.0	11,403,083	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

- 통상적으로 수주 발생 이후 매출로 이어지기까지 1년 정도의 시간 간격 (time lag)이 있는 것을 감안했을 때 일본 엔지니어링업계의 매출액 감소세는 당분간 이어질 것으로 예상됨
  - 2007년까지 12조엔대였던 수주액이 2008년까지는 11조엔대의 매출액으로 이어졌으나, 2008년 이후의 수주액 감소가 현 시점의 매출액 감소로 나타나고 있음
- 수주액과 마찬가지로 전력플랜트시스템, 도시·지역개발 시스템, 화학플랜트 등 3개 분야가 전체 매출액의 60% 이상을 차지하고 있음

〈표 2-21〉 플랜트 시설별 매출액(전년대비)

(단위 : 백만엔, %)

업종	국내	전년대비	해외	전년대비	합계	전년대비	해외비율	구성비
전력플랜트 시스템	1,378,835	106.3	673,180	77.3	2,052,015	94.6	32.8	25.7
통신플랜트 시스템	636,232	79.5	75,200	67.0	711,432	78.0	10.6	9.0
화학플랜트	203,590	71.7	636,816	90.5	1,140,406	81.1	55.8	14.4
제철플랜트	220,731	82.1	30,859	38.0	251,590	71.9	12.3	3.2
기타산업 플랜트	548,459	77.5	106,440	169.7	654,899	84.5	16.3	8.3
해양시설	22,963	85.8	54,529	104.8	77,492	98.3	70.4	1.0
육상철구조물	113,625	82.8	18,818	71.3	132,443	81.0	14.2	1.7
저장수송 시스템	323,967	90.5	32,877	85.2	356,844	90.0	9.2	4.5
환경위생 시스템	374,288	91.1	28,620	77.9	402,908	90.1	7.1	5.1
도시·지역 개발시스템	1,587,271	73.2	41,357	67.8	1,628,628	73.1	2.5	20.5
교통망정비 시스템	227,146	88.6	197,454	57.5	424,600	70.9	46.5	5.4
기타	86,555	102.1	12,203	285.9	98,758	110.9	12.4	1.2
합계	6,023,662	83.5	1,908,353	79.6	7,932,015	82.6	24.1	100.0

\* 출처 : 일본엔지니어링협회

### 3. 사업분야별 시장잠재력

#### 1) 인프라 부문

- 북미를 비롯하여 유럽 및 아시아, 호주 정부는 기존의 노후화된 도로, 공항, 다리, 항만, 열차 시스템 등의 인프라 시설을 현대화하고 확장하려는 노력을 기울이고 있음
- 특히 북미대륙에서는 현재 정부예산 부족으로 인한 문제에도 불구하고, 공공사업의 민간투자 및 정부 경제진흥 정책 등의 공공투자 대안책을 마련하여 인프라시설 정비를 위한 대규모 프로젝트가 발주되고 있음
- 중국은 5년에 걸쳐 1조 달러가 투입되는 초고속 열차에 집중하여 도시교통 시설 건설계획을 추진하고 있음
  - 중국은 물류 비용 절감을 위해 2020년까지 중국 전역을 잇는 2만

5,000km 철도와 약 7만km의 고속도로를 건설할 예정임

○ 열악한 인프라가 경제발전의 걸림돌로 작용하고 있는 인도는 전반적인 인프라 확대를 추진하고 있음

– 인도 정부는 ‘철도비전 2020(Indian Railways Vision 2020)’을 발표하고 기존 철도노선의 노후화로 인한 장애요인을 해소하기 위해 철도를 신규 건설하고, 노선 복선화 및 현대화를 추진할 계획임

• 2020년까지 2만 5,000km의 노선을 추가로 건설하고, 3만km를 복선화할 예정임

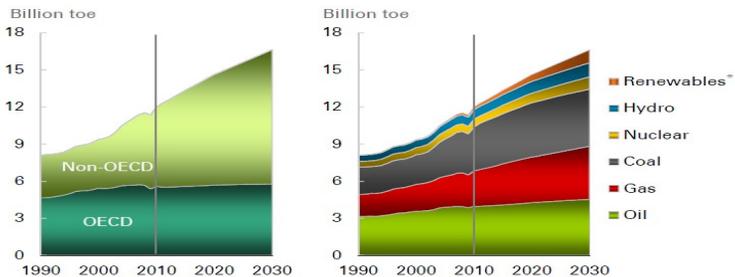
– 또한 2020년까지 민관합작방식을 통해 시속 250km 이상의 고속철도를 건설할 계획

○ 중동지방은 2017년까지 부동산을 포함한 건설부문에 1조 달러 이상을 투자할 예정임

## 2) 에너지 부문

○ OECD 국가가 아닌 지역으로부터의 에너지 수요가 향후 에너지산업의 성장에 주요한 인자로 작용할 것으로 보임

– 다양한 연료가 석탄과 석유 에너지를 대체하고 있고, 재생에너지가 가장 빠르게 성장할 것으로 예상되며, 화석연료 중에서는 가스의 성장률이 가장 높을 것으로 예상됨



\* 재생연료가 포함됨

\*\* 출처 : BP Energy Outlook 2030

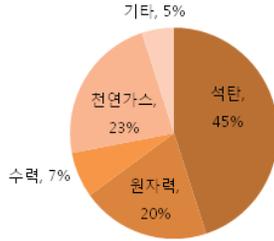
〈그림 2-12〉 에너지 소비성장 추세(1990-2030)

- 북미 에너지산업은 세계 경제의 한 축으로 작용할 만큼 막강한 영향력이 있는 분야이지만 미국과 유럽 경제의 불확실성이 산업의 성장 저해요인으로 작용할 것으로 보임
  - 불확실한 경제성장으로 실업률은 높아지고, 에너지 수요는 적정수준을 유지할 것으로 예상됨
- 미국에서는 연방재정적자를 축소하기 위해 에너지 감모공제(depletion allowance)나 재생가능에너지 혹은 원자력에너지의 세금 공제 제도를 철폐하려는 움직임이 있음
- 영국 에너지국은 환경관리사업의 일환으로 2012년에 61억달러 규모의 예산을 책정하여 원자력에너지관리 등에 지속적인 재정혜택을 주기 위해 노력하고 있음
- 중동지역은 석유산업에 대한 의존도를 줄이고, 새로운 성장동력 확보를 위해 2017년까지 약 2조 달러를 투자할 계획임
  - 석유 및 석유화학 부문에 약 5,000억 달러를 투자할 예정임

### 3) 발전부문

- 발전부문은 경제동향, 규제, 기술향상 등의 복합적인 요인에 의해 산업의 성장이 결정되는 특성이 있음
  - 최근 수년에 걸쳐 전 세계적으로 경제성장이 약세를 보이면서, 전력수요도 줄어들어 산업의 성장세가 둔화됨
- 석탄을 연료로 하는 화력발전의 방출가스를 규제하는 제도가 엄격해질수록 석탄을 대체할 수 있는 천연가스에 대한 관심이 더욱 커질 것이며, 태양열, 풍력 등과 같은 대체에너지에 대한 관심도 점차적으로 늘고 있는 추세임
  - <그림 2-13>을 살펴보면, 미국은 발전에너지 중 석탄이 45%로 가장 많은 부분을 차지하고, 그다음으로 원자력, 천연가스, 수력 순으로 나타남
  - 2008년부터 2010년 사이 2년간 미국의 재생에너지 전력발전량이 33% 증가함

- 중남미 국가들 중 브라질은 전력난 해소를 위해 발전 및 송배전 설비에 2013년까지 610억달러를 투자할 계획임



\* 출처 : 연간에너지리뷰 2009, 미국에너지정보부

〈그림 2-13〉 미국 전력수발전량 비율(2009)

#### 4) 환경부문

- 환경부문의 세계 시장규모는 2020년경까지 연평균 5%대의 성장세가 유지 될 것으로 전망

〈표 2-22〉 세계 환경산업 시장규모

기관	추정시점	시장 규모
영국 기업규제개혁성(BEER)	2009	-2008년, 3조460억 파운드(약 5조9천억 달러) -2015년, 4조4,170억 파운드, 연평균 5.4% 증가
유엔 환경계획 등 (UNEP, ILO, IOE and ITUC)	2008	-2006년, 1조3,700억 달러 -2020년, 2조7,400억 달러, 연평균 5.1% 증가
독일 연방환경청	2007	-2005년, 1조 유로(약 2조2,400억 달러) -2020년, 2조2,000억 유로, 연평균 5.4% 증가

\* 출처 : 현대경제연구소(2011)

- 국가별로는 미국이 환경부문에서 세계 최대의 시장을 형성하고 있으며 중국, 일본 등이 그 뒤를 잇고 있음(2007/2008년 기준)
  - 미국은 약 1조2천억 달러로 전체 환경시장의 20.6%를 차지하고, 중국은 약 8천억 달러(13.5%), 일본과 인도는 각각 3,700억 달러(6.3%), 독일은 약 2,500억 달러(4.2%)를 차지

- 세계 환경시장의 분야별 시장규모를 살펴보면, 저탄소 관련 분야가 가장 큰 시장을 구성하고 있으며, 이어 재생가능에너지, 전통적 환경분야 등의 순으로 시장을 형성
  - 저탄소 관련 분야의 시장규모는 1조4천억 파운드로 전체 시장의 47.6%를 차지하고 있으며, 주요 세부분야는 대체연료, 에코주택, 자동차용 대체연료 등임
  - 재생가능에너지 분야의 시장규모는 약 9천억 파운드로 전체 시장의 30.9%를 차지
    - 이 분야의 주요 세부 시장은 풍력발전, 지열발전, 태양광발전 등임
  - 전통적 환경 분야의 시장규모는 약 6천7백억 파운드로 전체 시장의 21.6%를 차지
    - 이 분야의 주요 세부 시장은 물·배수처리, 재생·리사이클, 폐기물처리 등임

〈표 2-23〉 세계 환경시장의 분야별 시장규모(2007/2008)

분야	시장 규모(비중)	주요 세부 시장
전통적 환경 분야	6,753억 파운드(21.6%)	물·배수처리, 재생·리사이클, 폐기물처리 등
재생가능에너지 분야	9,398억 파운드(30.9%)	풍력발전, 지열발전, 태양광발전 등
저탄소 관련 분야	1조4,487억 파운드(47.6%)	대체연료, 에코주택, 자동차용대체연료 등

\* 출처 : 현대경제연구소(2011)

### 제3절 국내 엔지니어링산업 현황

#### 1. 국내 엔지니어링산업의 개요

##### 1) 국내 엔지니어링산업 규모

- 국내 엔지니어링산업의 수주규모는 2000년대 들어 지속적인 증가추세를

보이고 있으나, 2007년 세계금융위기 등 세계경제의 침체 영향에 따라 2009년을 정점으로 감소하고 있음

-2010년 총 수주액은 약 8조 원으로 전년대비 1조 원 이상 감소



\* 단위 : 백만원, 건

\* 출처 : 엔지니어링협회(www.kenca.or.kr)

〈그림 2-14〉 지난 10년간 업체 수주건수 및 수주액 추이

- 국내가 국외에 비해 수주건수, 금액 모두 월등하게 높은 실적을 기록
- 국내부문에서는 전업이 겸업보다 수주액이 높은 반면, 해외부문에서는 겸업이 전업보다 대체적으로 수주액이 큰 경향을 보임
- 건당 평균 수주액은 2000년 1억 원에서 2010년 약 1억 8,500만 원으로 약 1.8배 증가하였음

〈표 2-24〉 지난 10년간 국내외 신고유형별 수주실적

(단위 : 건, 백만원)

주된 부문	신고유형	국내		국외		총합	
		건수	금액	건수	금액	건수	금액
2000	전업	22,439	1,553,495	51	59,497	22,490	1,612,922
	겸업	7,982	1,097,433	68	679,096	8,050	1,776,529
	합계	54,515	4,864,447	225	899,359	54,740	5,763,736
2001	전업	24,865	1,873,530	48	45,023	24,911	1,918,553
	겸업	8,464	1,072,579	45	40,293	8,509	1,112,871
	합계	33,329	2,946,109	93	85,316	33,420	3,031,424
2002	전업	25,784	2,348,336	39	12,350	25,823	2,360,686
	겸업	8,633	2,579,629	43	362,863	8,676	2,942,492
	합계	34,417	4,927,965	85	375,213	34,499	5,303,178
2003	전업	29,297	2,872,073	38	23,315	29,335	2,895,388
	겸업	11,006	2,103,963	39	168,632	11,045	2,272,595
	합계	40,303	4,976,036	77	191,947	40,380	5,167,983
2004	전업	28,975	2,921,818	89	55,528	29,064	2,977,346
	겸업	11,765	1,822,915	47	278,951	11,812	2,101,866
	합계	40,740	4,744,733	136	334,479	40,876	5,079,212
2005	전업	28,648	3,011,330	74	49,096	28,722	3,060,425
	겸업	11,783	1,490,536	39	135,719	11,822	1,626,255
	합계	40,431	4,501,866	113	184,815	40,544	4,686,680
2006	전업	30,890	3,229,369	106	104,001	30,996	3,333,370
	겸업	12,269	2,224,511	82	71,148	12,351	2,295,659
	합계	43,159	5,453,880	188	175,149	43,347	5,629,029
2007	전업	26,153	3,384,685	159	447,102	26,312	3,831,787
	겸업	10,869	1,758,260	49	246,584	10,918	2,004,844
	합계	37,022	5,142,945	208	693,686	37,230	5,836,631
2008	전업	32,059	4,205,186	137	492,477	32,206	4,697,663
	겸업	13,168	2,438,472	61	185,163	13,229	2,623,635
	합계	45,237	6,643,658	198	677,640	45,435	7,321,298
2009	전업	35,490	5,602,080	134	192,300	35,624	5,794,381
	겸업	13,786	2,838,383	57	533,574	13,843	3,371,957
	합계	49,276	8,440,463	191	725,874	49,467	9,166,338
2010	전업	30,296	3,906,842	123	373,914	30,419	4,280,757
	겸업	12,819	2,886,791	56	866,753	12,875	3,753,544
	합계	43,115	6,793,634	179	1,240,667	43,294	8,034,301

\* 전업은 엔지니어링활동만을 영업의 수단으로 하는 자를 말하며, 겸업은 엔지니어링활동과 다른 영역(시공 등)을 함께하는 자를 말함

\* 출처 : 엔지니어링협회(www.kenca.or.kr)

- 2010년 국내 기술부문별 수주실적에서는 건설이 5조 원 규모로 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 그다음으로 응용이학, 기계, 통신정보처리, 전기전자 순으로 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남

〈표 2-25〉 2010년 국내 기술부문별 수주실적

(단위 : 건, 백만원, 개사)

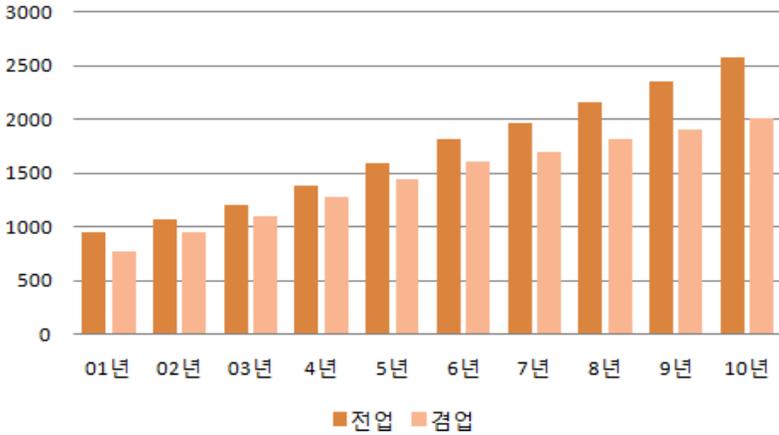
기술부문	국 내		국 외		합 계		
	건 수	금 액	건 수	금 액	업 체	건 수	금 액
건설	32,901	4,116,325	112	932,531	1,334	33,013	5,048,856
광업자원	3	771	-	-	1	3	771
금속	26	2,854	-	-	2	26	2,854
기계	1,945	615,993	25	268,996	111	1,970	884,989
농림	1,109	18,461	-	-	101	1,109	18,461
산업관리	267	14,169	-	-	8	267	14,169
선박	129	5,888	7	7,225	8	136	13,114
응용이학	1,135	1,201,307	14	15,871	50	1,149	1,217,178
전기전자	1,055	206,748	3	1,477	71	1,058	208,226
통신정보처리	2,782	365,338	7	10,267	234	2,789	375,605
항공우주	2	338	-	-	1	2	338
해양수산	703	52,896	2	460	29	705	53,356
화학	244	50,626	5	3,762	16	249	54,387
환경	814	141,920	4	76	72	818	141,996

\* 출처 : 엔지니어링협회(www.kenca.or.kr)

## 2) 국내 엔지니어링업체 현황

- 국내 엔지니어링산업의 기업체수는 지속적인 증가 추세를 이어가고 있음
  - 신고기준으로 2010년 4,592개의 기업이 속해 있으며, 전업기업이 겸업 기업에 비해 다소 많은 것으로 나타남
  - 2000년대 이후 연평균 증가율은 전업 11.6%, 겸업 11.2%로 비슷한 추이를 보이고 있음

(단위 : 개사)



연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
전업	956	1,067	1,205	1,378	1,591	1,810	1,971	2,162	2,362	2,578
겸업	771	948	1,099	1,285	1,446	1,609	1,702	1,812	1,905	2,014

\* 단위 : 개사, \* 출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

〈그림 2-15〉 지난 10년간 업체 신고유형별(전업, 겸업) 추이

○ 2010년 기준 전체 4,592개의 엔지니어링업체 중 중소기업이 대부분으로 전체의 95%를 차지하고 있으며, 대기업과 기타기업(종업원 5인 미만)의 비중은 미미함

〈표 2-26〉 2010년 기업규모별 신고현황

(단위 : 개사, %)

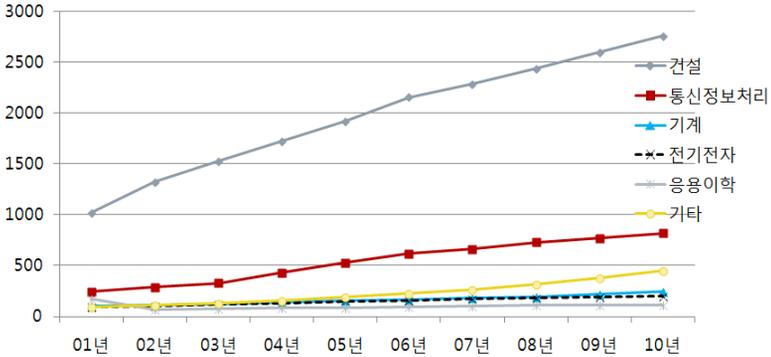
신고유형	전업	겸업	합계	구성비
대기업	24	108	132	2.9
중소기업	2,503	1,861	4,364	95.0
기타	51	45	96	2.1
계	2,578	2,014	4,592	100.0

\* 출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

○ 국내의 엔지니어링 사업 분야별 업체수 추이를 보면, 건설 분야의 업체수

가 다수를 점유하고 있으며, 다음으로 통신정보처리, 기계 등이 높은 순위를 차지

—석유화학, 운송, 발전 등 세계 엔지니어링 시장을 주도하고 있는 분야의 관련 업체수는 소수에 그치고 있어, 국내 기업의 글로벌 시장 진출에 애로요인으로 작용



\* 단위 : 개사

\* 출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

〈그림 2-16〉 사업분야별 업체수 추이

○ 최근 5년간 전국의 엔지니어링 업체수는 3,419개에서 4,592개로 30% 이상 증가하였음

—서울 소재 업체수가 1천 5백여개, 경기도가 9백여개로 수도권에 엔지니어링업체의 50% 이상이 위치하고 있음

—이는 수도권이 타 지역에 비해 인력공급이 원활하여 상대적으로 고급인력을 쉽게 확보할 수 있고, 엔지니어링산업 관련 정보의 획득이 용이하며, 기업체의 잠재고객 대다수가 수도권에 집중되어 있기 때문

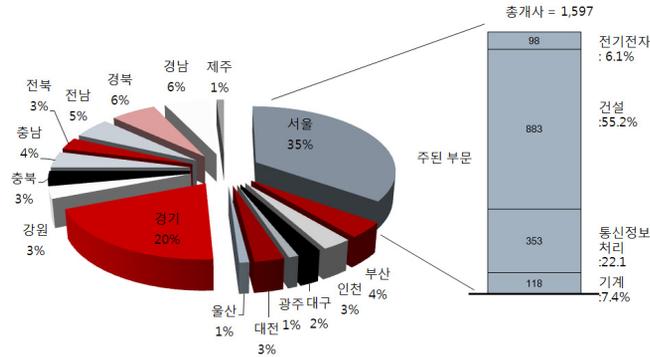
○ 서울 소재 엔지니어링업체들의 사업 참여 분야를 살펴보면 건설부문이 55.2%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 그다음으로 정보통신, 기계, 전기전자 부문 순으로 비중이 높은 것으로 나타남

〈표 2-27〉 최근 5년간 신고유형별 소재지별 현황

(단위 : 개사)

소재지	2006			2007			2008			2009			2010		
	전업	겸업	합계												
서울	634	647	1,281	673	662	1,335	719	697	1,416	773	728	1,501	835	762	1,597
부산	74	73	147	81	77	158	98	81	179	104	83	187	116	88	204
인천	33	39	72	38	48	86	51	58	109	62	61	123	70	67	137
대구	22	29	51	27	34	61	30	37	67	32	40	72	40	41	81
광주	12	27	39	17	24	41	16	23	39	16	23	39	18	25	43
대전	32	60	92	35	64	99	48	62	110	51	68	119	54	69	123
울산	31	23	54	31	26	57	26	28	54	27	29	56	29	30	59
경기	320	299	619	378	333	711	426	366	792	465	390	855	515	412	927
강원	74	44	118	67	46	113	71	46	117	77	52	129	81	56	137
충북	53	34	87	59	40	99	66	46	112	73	47	120	76	49	125
충남	76	65	141	85	71	156	87	73	160	99	72	171	102	82	184
전북	74	41	115	71	41	112	76	44	120	85	46	131	94	49	143
전남	110	92	202	113	96	209	128	99	227	136	99	235	150	102	252
경북	130	58	188	152	64	216	164	67	231	182	73	255	194	82	276
경남	124	61	185	131	58	189	143	66	209	166	75	241	189	78	267
제주	11	17	28	13	18	31	13	19	32	14	19	33	15	22	37
합계	1,810	1,609	3,419	1,971	1,702	3,673	2,162	1,812	3,974	2,362	1,905	4,267	2,578	2,014	4,592

\* 출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람



\* 자료출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

〈그림 2-17〉 2010년 소재지별 현황

### 3) 국내 엔지니어링 인력 현황

- 최근 10년간 국내의 엔지니어링 관련 기술인력은 2배 정도 증가하였으며, 특히 박사학위 배출인력은 5배 이상 늘어났음

〈표 2-28〉 최근 10년간 주된 기술부문별 등급별 기술인력 현황

(단위 : 명)

구분	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
기술사	3,720	3,844	3,978	4,114	4,286	4,442	4,572	4,833	5,072	5,192
기사	13,811	15,460	16,808	18,208	19,182	21,246	22,321	23,661	24,806	26,174
산업기사	2,285	2,541	2,834	3,183	3,487	3,890	4,161	4,449	4,617	4,817
박사	175	236	288	327	386	484	606	706	787	890
석사	1,359	1,557	1,713	1,917	2,223	2,440	2,656	2,851	3,013	3,265
학사	14,478	15,123	16,001	17,240	18,728	21,164	21,247	22,124	22,719	23,709
전문학사	3,225	3,477	3,663	3,905	4,254	4,851	5,075	5,314	5,537	5,759
기타	759	818	867	925	933	981	928	925	871	822
합계	39,812	43,056	46,152	49,819	53,479	59,498	61,566	64,863	67,422	70,628

\* 자료출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

○2010년 주된 부문별 기술인력의 현황을 살펴보면, 건설이 5만명 이상으로 전체 인력의 73.5%를 차지하고 있으며, 그다음은 통신정보처리, 기계, 전기전자 순으로 높게 나타남

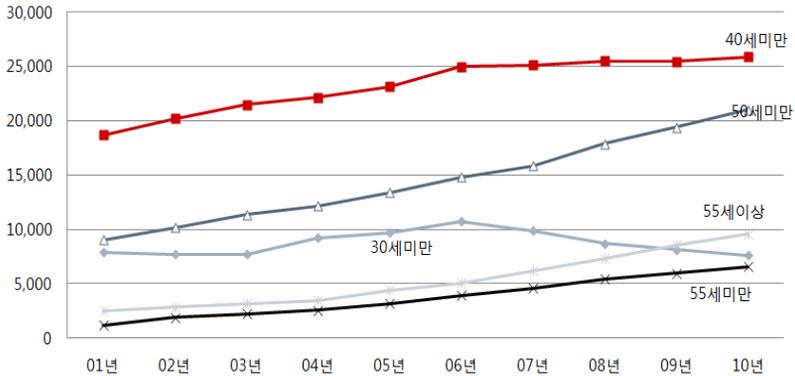
〈표 2-29〉 2010년 주된 부문별 등급별 기술인력 현황

(단위 : 명)

주된 부문	기술사	기사	산업기사	박사	석사	학사	전문학사	기타	합계
기계	238	1,184	192	67	217	1,358	355	35	3,646
선박	40	113	10	3	24	217	24	8	439
항공우주	1	9	4	6	5	7	0	0	32
금속	1	12	1	6	8	14	0	2	44
전기전자	120	756	295	18	116	579	185	12	2,081
통신정보처리	241	2,590	1,661	75	291	1,519	518	34	6,929
화학	24	196	15	12	49	441	25	5	767
광업자원	4	10	1	0	0	0	0	0	15
건설	4,308	19,308	2,375	515	2,205	18,043	4,510	707	51,971
환경	57	749	122	56	145	535	60	7	1,731
농림	5	387	33	15	13	443	14	0	910
해양수산	21	39	19	46	92	111	3	0	331
산업관리	29	113	35	1	1	14	5	0	198
응용이학	103	708	54	70	99	428	60	12	1,534
합계	5,192	26,174	4,817	890	3,265	23,709	5,759	822	70,628

\* 자료출처 : 2010년 엔지니어링산업 통계편람

- 연령별 엔지니어링 관련 기술인력 추이를 살펴보면 30대(40세 미만)와 40대(50세 미만)가 다수를 차지하고 있음
  - 기술인력의 주력이 30대와 40대라는 것은 아직까지 본격적인 고령화 단계에는 이르지 않았다는 의미
  - 또한 50대 연령층도 꾸준히 증가하고 있는데 이들 인력의 풍부한 경험과 노하우를 활용할 수 있다는 긍정적인 측면이 있음
  - 반면에 30세 미만 젊은 층의 기술인력은 감소세를 보이고 있어, 향후 수련 인력 부족 현상이 발생할 가능성이 있음



\* 단위 : 명

\* 출처 : 엔지니어링협회(www.kenca.or.kr)

〈그림 2-18〉 최근 10년간 연령별 기술인력 현황

- 하지만 엔지니어링 기술자 중 전문인력(기술사, 박사)은 수주액 증가에 비하여 여전히 부족한 상황
  - 2020년까지 부족인력은 연평균 10,765명이고, 부족률은 연평균 26%에 이를 것으로 추정

〈표 2-30〉 엔지니어링 전문인력(기술사+박사) 부족률 추이

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
수 주 액	계	98,654	114,394	133,746	154,285	184,580	225,848	274,178	335,658	411,027	503,439	616,769
	국내	89,552	103,790	121,435	139,893	167,872	206,482	251,908	309,847	381,112	468,767	576,584
	국외	9,102	10,604	12,311	14,392	16,709	19,365	22,270	25,811	29,915	34,672	40,185
현재 전문인력(명)	7,349	8,871	11,011	13,956	17,808	23,095	30,180	39,421	50,454	63,348	78,152	
예상 수요인력(명)	9,269	11,691	15,031	19,276	25,328	33,315	43,500	54,741	67,774	82,668	99,472	
부족인력(명)	1,920	2,820	4,020	5,320	7,520	10,220	13,320	15,320	17,320	19,320	21,320	
부족률(%)	21%	24%	27%	28%	30%	31%	31%	28%	26%	23%	21%	

\* 자료출처 : 엔지니어링공제조합(2012)

## 2. 국내 엔지니어링 업계의 위상

- 세계 엔지니어링 시공부문에서 한국은 총 11개 기업이 300대 기업 순위 내에 포함되어 있음
  - － 현대건설, 삼성엔지니어링, 대림산업, GS건설 등 11개 기업이 183억 달러의 매출을 기록하여 세계 시장의 4.8%를 점유
- 세계 엔지니어링 설계부문에서는 한국의 현대엔지니어링, 한국전력기술, SK건설, 포스코건설, 대우엔지니어링, 희림건축 등 6개 기업이 200대 기업 순위 내에 포함되어 있음
  - － 세계 200대 기업을 기준으로 글로벌 시장에서의 국내 6개 업체의 매출 비중은 0.82%에 불과
  - － 동일 기준에서 일본 엔지니어링 기업은 10개에 2.1%, 중국은 21개에 3.8%의 점유율을 기록
  - － 중국 엔지니어링업계는 거대한 자국 시장을 발판으로 시공부문에서는 이미 글로벌 시장에서 확고한 지위를 차지하고 있으며, 설계부문에서도 성장을 거듭하고 있음

〈표 2-31〉 세계 시장 시공부문 국내업체 위상

순위		회사명	해외 매출액(백만달러)
2011	2010		
23	23	현대건설	4,308.9
34	35	삼성엔지니어링	3,070.0
41	42	대림산업	2,383.0
48	63	GS건설	1,969.4
56	72	삼성물산	1,625.2
57	54	대우건설	1,612.2
63	94	SK건설	1,434.8
106	99	쌍용건설	669.4
123	87	포스코건설	574.4
132	143	한화건설	501.6
221	-	대우엔지니어링	164.4

\* 출처 : ENR

〈표 2-32〉 세계 시장 설계부문 국내업체 위상

순위		회사명	해외 매출액(백만달러)
2011	2010		
54	69	현대엔지니어링	243.0
83	134	한국전력기술	107.1
104	177	SK건설	65.7
173	148	포스코건설	22.6
183	146	대우엔지니어링	19.3
199	188	희림건축	14.9

\* 출처 : ENR

- 국내 엔지니어링기업의 기술 경쟁력은 선진국 대비 약 75% 수준으로 나타남
  - － 상세설계, 제작/시공, 시운전/유지관리는 상대적으로 경쟁력이 높은 것으로 평가되나, 가치사슬에서 부가가치가 높은 라이선스 기술이나 기본 설계는 경쟁력이 낮은 것으로 평가됨
  - － 특히 석유화학, 정유, 가스 등의 라이선스 기술 수준은 타 분야에 비해 낮은 것으로 나타남

〈표 2-33〉 선진국 대비 국내 엔지니어링기업 기술경쟁력 비교

(선진국=100)

구분	라이선스 기술	기본설계	상세설계	구매/조달	제작/시공	시운전/유지관리	평균
담수화	78.3	81.2	88.2	83.8	90.1	90.0	85.2
신도시 등 개발	-	77.6	81.0	85.1	86.2	81.2	82.2
화력발전	68.3	81.7	88.1	82.1	84.3	84.3	81.4
석유화학	45.7	49.0	79.2	75.7	85.5	84.7	69.9
정유	42.2	51.8	76.5	75.4	86.0	82.7	69.1
가스	38.3	52.6	75.7	75.5	86.1	82.7	68.5
초고층	55.0	52.2	59.3	66.5	78.2	73.1	64.0
평균	54.6	63.7	78.3	77.7	85.2	82.6	74.3

\* 출처 : 엔지니어링공제조합(2012)

### 3. 국내 엔지니어링산업 육성정책 및 제도

#### 1) 주요 육성정책

- 정부의 엔지니어링산업의 육성정책은 엔지니어링산업 진흥법을 기본바탕으로 하여 2003년부터 제1차 엔지니어링 기술진흥 기본계획을 수립하여 중점추진과제를 선정하고, 5년 동안 전문인력을 육성하며, 엔지니어링 기술혁신을 위한 R&D 활성화에 주력하였음. 또한 엔지니어링 정보유통체계 구축 및 법제도 등의 인프라 정비, 해외시장 진출 및 시장개척 지원 등의 노력을 기울였음
- 2008년부터 제2차 엔지니어링 기술진흥 기본계획을 수립하여 5대 중점추진과제를 선정하고 세부적으로 추진하고 있는데 기본적인 방향은 1차와 마찬가지로 인력 지원, 해외시장 개척, 법제도 정비, R&D 원천기술 개발 등을 도모하는 것임
- 2012년 제3차 엔지니어링산업진흥 기본계획에서는 해외시장 진출 강화를 통해 세계시장 점유율을 2010년 0.8%에서 2016년 3%로 높이는 것을 목표로 설정하고, 세계시장 선도를 위한 글로벌 스타기업을 2010년 6개에서 2016년 12개로 육성할 계획

〈표 2-34〉 제3차 엔지니어링산업진흥 기본계획 추진과제('12~'16)

중점추진과제	세부추진과제 (11개 과제)
핵심영역 기술경쟁력 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 엔지니어링 원천기술 확보</li> <li>· 수행실적(Track Record) 확보</li> <li>· 기술경쟁력 확보여건 조성</li> </ul>
글로벌 전문인력 양성 체계강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선진형 인력양성체제 구축</li> <li>· 시장수요와 연계한 인력양성</li> </ul>
해외진출지원체계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해외진출 맞춤형 지원강화</li> <li>· 프로젝트 파이낸싱 지원체제 구축</li> <li>· 해외진출기반 확충</li> </ul>
법제도 및 인프라 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기업중심의 법제도·통계 개선</li> <li>· 정보집적과 One-stop서비스 강화</li> <li>· 엔지니어링복합단지 조성</li> </ul>

\* 출처 : 지식경제부, 엔지니어링산업진흥 기본계획

## 2) 엔지니어링산업 발전방안-국가경쟁력강화위원회

- 2010년 4월 국가경쟁력강화위원회는 엔지니어링산업 발전방안을 마련하여 2020년 엔지니어링 7대 강국 진입을 목표로 설정
  - 핵심영역 역량제고, 인력양성 기반강화, 수출지원 기반확충, 성장인프라 조성 등의 추진 전략을 수립
  - 추진 전략을 위한 세부 대책들이 마련되었으며, 이 가운데 상당부분 가시화되어 있는 엔지니어링 전문대학원 설립, 엔지니어링 복합단지 조성 과 관련된 내용을 소개함

### (1) 국내 엔지니어링 전문대학원 설립

- 엔지니어링 특화 핵심 전문인력을 양성함으로써 기업의 미래 경쟁력을 확보하고 해외시장의 지배력을 강화하기 위함
  - 국내에는 프로젝트 및 리스크 관리, 개념·기본설계 등 엔지니어링 핵심 분야의 전문교육기관이 전무한 실정임
  - 그에 반해 미국의 스탠포드대학, 일본의 도쿄대 등은 글로벌 엔지니어링 리더육성 프로그램을 운영 중임

〈표 2-35〉 엔지니어링 전문대학원 세부설립 운영(안)

구분	세부내용
개설과정	-석박사 정규과정 -현장재직자 대상 단기과정
선발인원	-총 150명 규모 · 석사 30명, 박사 20명 · 단기과정 100명 등
교수진	-공과대학 관련 전공 교수 -해외 주요대학 및 기업에서 교수 또는 실무전문가
교과목	-공통과목 : 프로젝트 관리, 리스트 관리, 파이낸싱, 계약 및 협상, 환경안전 등 -전공과목 : FEED, 개념·기본설계, 회전기기, 열유체, 배관, 용접, 계장, 설비 관리 등
인턴제도와 연계	-석박사 과정 각각에 1회씩의 인턴제도를 운영
정부지원	-대학원 운영바인건비, 교과목커리큘럼 개발비, 대학원생 연구비·장학금 등 일부 지원(최대 5년간)

\* 출처 : 국가경쟁력강화위원회, 엔지니어링 산업 발전방안(2010)

- 포항공대 내에 엔지니어링 전문대학원을 설립하여 일반대학원과 차별화된 운영으로 개념설계, FEED·PMC 등의 분야에 역량을 갖춘 글로벌 엔지니어를 육성함

## (2) 엔지니어링 복합단지(Complex) 조성

- 정부는 2020년 ‘엔지니어링 7대 강국 진입’을 목표로 수립하면서, 4대 추진전략 중 법제도 및 인프라 정비 사업의 하나로 엔지니어링 복합단지 조성 계획을 추진 중임
- 중소기업 밀집지역에 엔지니어링 복합단지를 조성하여 공동활용하고, 연구장비 등 설비를 지원하여 협업 강화 및 집적화에 따른 시너지를 제고하고자 함
  - 엔지니어링기업의 기술개발을 지원하고 사업화를 촉진하며, 애로기술 해소 등의 종합적이고 체계적인 중소기업 지원을 위한 시설을 조성할 필요가 있음
  - 엔지니어링 업체의 밀집지역에 공제조합 투자를 통해 교육, 연구, 금융

지원시설을 공유할 수 있도록 사업체를 선정하고, 중소기업에게 저가로 임대 및 분양할 수 있도록 함



〈그림 2-19〉 엔지니어링 콤플렉스 사업대상지

- 엔지니어링 복합단지를 엔지니어링산업 진흥법의 산업진흥시설로 지정하여, ‘벤처기업 집적시설’ 혜택을 부여함
  - 건설, 원자력, IT 등 15개 기술부문의 중소기업체 200여개를 입주시켜 집적화를 통한 기술부문 간 융복합 및 시너지를 창출함
  - 전문성과 인프라를 갖춘 전문기관을 기술지원센터로 지정하여 현장애로 기술을 해소하고 기술정보를 제공함
  - 연구장비, S/W 등 공동이용시설과 교육·연구시설, 컨벤션 센터, 홍보관 등을 구축함

### 3) 주요 제도

#### (1) 엔지니어링 계약제도

- 엔지니어링 사업자 선정에 관한 기준에 따르면, 낙찰자의 결정은 ‘국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률’ 및 ‘지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률’ 중 낙찰자 결정 및 계약에 관한 규정을 준용함

- 사업자 선정은 참여기술자의 경력, 업체능력 및 신용도 등을 기준으로 결정
  - 참여기술자의 경력은 유사 엔지니어링사업의 수행실적, 전문화 정도, 업무 여유도 등으로 평가
  - 업체능력 및 신용도는 최근 5년간 유사 엔지니어링 전문분야의 사업에 참여한 실적, 적정 기술력 보유, 입찰참가 제한 및 업무정지 여부, 재정상태 건실도 등으로 측정함
- 사업비의 규모에 따라 소형사업은 1억원 미만, 중형사업은 1억원 이상 3억원 미만, 대형사업은 3억원 이상으로 구분함

## (2) 하도급분쟁조정제도

- 하도급 거래 공정화에 관한 법률 제2조에 따라, 원사업자가 수급사업자에게 제조위탁·수리위탁 또는 건설위탁을 하거나 원사업자가 제3자로부터 위탁받은 업무를 수급사업자에게 재위탁하고 이를 수급사업자가 납품·인도하여 대가를 수령하는 과정에서 원사업자의 우월적 지위 남용에 따른 분쟁이 발생한 경우 적합한 절차에 따라 조정하는 제도임
- 이 제도의 위반 시에 다음과 같이 처리함
  - 시정조치 : 하도급 대금 등의 지급, 범위반행위의 중지, 기타 당해 위반행위의 시정에 필요한 조치 권고 또는 명령 하도급분쟁조정협의회에서 조정이 성립된 경우, 공정거래위원회가 시정조치를 함
  - 관계행정기관에 제재 요청 : 공정거래위원회는 관계행정기관의 장에게 이 법의 상습원사업자 또는 수급사업자에 대하여 입찰 참가자격 제한, 영업정지 기타 하도급거래의 공정화를 위하여 필요한 조치를 취할 것을 요청할 수 있음
  - 하도급대금의 2배에 상당하는 금액 이하의 벌금 : 하도급 거래 공정화에 관한 법률 제4조(부당한 하도급대금의 결정금지) 내지 제13조(하도급대

금의 지급 등)의 규정을 위반한 자 또는 제15조(과세 등 환급액의 지급) 내지 제17조(부당한 대물변제의 금지)의 규정을 위반한 자에 벌금을 징수함

—1억 5천만원 이상의 벌금 : 하도급 거래 공정화에 관한 법률 제18조(부당한 경영간섭) 내지 제20조(탈법행위의 금지)의 규정을 위반한 자 또는 제25조(시정조치)의 명령에 따르지 아니한 자에 벌금을 징수함

—과태료 : 하도급 거래 공정화에 관한 법률 제4조(부당한 하도급대금의 결정금지)내지 제13조(하도급대금의 지급 등)의 규정을 위반한 자 또는 제15조(관세 등 환급액의 지급) 내지 제17조(부당한 대물변제의 금지)의 규정을 위반한 자에 벌금을 징수함

### (3) 입찰참가제한제도

○경미한 부실이 대형사고로 이어질 수 있어 건설관련법령에 의하여 처분되는 중대한 과실 이외에 경미한 부실공사 및 용역이 발생하거나 우려가 있는 경우, 해당건설업체, 용역업체 및 관련기술자 등에게 부실벌점을 부과하고, 부실벌점에 따라 입찰참가 제한 또는 PQ심사 시 불이익을 줌으로써 부실에 대한 경각심을 높여 근원적으로 부실공사를 방지하고자 하는 제도임

—추정대상 : 50억원 이상 건설공사, 1.5억원 이상의 설계 및 책임감리 용역

- 토목공사 : 총공사비 50억원 이상
- 건축공사 : 총공사비 50억원 이상, 바닥면적 합계 1만 제곱미터 이상
- 설계 등 용역 : 총용역비 1.5억원 이상  
(책임감리용역 : 총용역비 1.5억원 이상)

# 제3장 서울시 엔지니어링산업 실태분석

제1절 서울시 엔지니어링산업  
실태분석 개요

제2절 서울시 엔지니어링사업체  
설문결과 분석

# 제 3 장

## 서울시 엔지니어링산업 실태분석

### 제1절 서울시 엔지니어링산업 실태분석 개요

#### 1. 서울시 엔지니어링업체 기초조사

○서울시 엔지니어링서비스산업(9차 산업코드기준, 7212)은 2007년부터 2009년까지 3년 동안 사업체수 및 종사자수 및 매출액 등이 증가하는 추세임

〈표 3-1〉 엔지니어링 전문대학원 세부설립 운영(안)

구 분	2007	2008	2009
사업체수(개)	1,471	1,540	1,652
종사자수(명)	37,631	47,042	47,211
남자(명)	31,795	37,950	40,033
여자(명)	5,836	9,092	7,178
연간급여액(백만원)	1,308,944	1,551,994	1,839,748
매출액(백만원)	4,126,655	5,863,466	5,897,713
기업당 종사자수(명)	25.6	30.5	28.6
기업당 매출액(백만원)	2,805	3,807	3,570
인당 급여(백만원)	42.4	33	39

\* 출처 : 통계청

## 2. 서울시 엔지니어링업체 설문조사 개요

### 1) 조사목적

- 서울시 소재 엔지니어링 분야 사업체들의 일반현황 및 경쟁력 관련 항목을 조사·분석함
- 향후 서울시 엔지니어링산업 정책 추진과 관련한 기초자료로 활용하기 위함

### 2) 조사설계

- 사업체 방문, Fax, E-mail을 활용한 자기기입식 조사
- 조사기간 : 2011년 12월 ~ 2012년 1월
- 조사규모 : 총 164개 사업체
  - 서울시 소재 엔지니어링산업 15개 사업(참여기술)분야의 559개 사업체를 모집단으로 해서 전수조사를 실시하였는데 164개 기업이 응답함(응답률 29%)
- 엔지니어링산업 경쟁력에 대한 중소기업과 대기업 간 시각차를 반영하기 위하여 대기업을 대상으로 이들의 특성을 감안한 별도의 설문지를 구성(부록 2)
  - 조사대상 : 5개 기업의 17개 사업부문

### 3) 조사항목

- 조사항목은 전체 자료수집 항목 중 설문조사를 통해 가능한 “프로세스 부분(3개 차원)”, “외부요인(자유의견)”으로 문항을 구성함

〈표 3-2〉 설문 세부 조사항목

구분	세부 조사항목(안)	
I. 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업체명</li> <li>○ 매출액(2010년)</li> <li>○ 설비투자규모(2010년)</li> <li>○ 연락처</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대표자명</li> <li>○ 상시근로자 수</li> <li>○ 연구개발투자비(2010년)</li> <li>○ 사업체 주소</li> <li>○ 기술부문</li> </ul>
II. 투입자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설계인력 평균 근무연수</li> <li>○ 설계인력 평균 연령대</li> <li>○ 최근 3년간 설계인력 연평균 신규 채용인력</li> <li>○ 최근 3년간 설계인력 연평균 이직인원 및 이직 이유</li> <li>○ 교육프로그램 및 연수 참여 여부 및 횟수</li> </ul>	
III. 연구개발 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구개발을 위한 산학협력 수행 여부 및 수행 기관</li> <li>○ 현재 보유 특허 건수 및 활용되고 있는 특허 건수</li> <li>○ 원천기술 또는 창의적인 아이디어 발굴을 위한 프로세스(활동)</li> <li>○ 가장 많은 관심을 가지고 있는 기술 분야</li> <li>○ 설계 기술 관련 로열티 지불 여부 및 지불 규모</li> <li>○ 엔지니어링 체계 '기본설계 능력' 외 8가지 항목 자사 및 타사 평가</li> </ul>	
IV. 협력 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 동종업계의 대기업과 협업 수행 경험 여부 및 수행 업무</li> <li>○ 국내 대기업과 해외 프로젝트에 동반 진출 경험 여부 및 횟수</li> <li>○ 국내 동종업계의 중소기업과 협업 수행 경험 여부 및 수행 업무</li> <li>○ 해외 기업과 협업 수행 경험 여부 및 협업 횟수</li> </ul>	
V. 마케팅 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외 용역 수주 확보를 위한 영업능력에 대한 평가</li> <li>○ 해외 정보수집 능력에 대한 평가</li> <li>○ 시장 다변화에 능동적으로 대처하는 능력에 대한 평가</li> </ul>	
VI. 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ "엔지니어링 콤플렉스"가 엔지니어링산업의 경쟁력 향상에 도움 여부</li> <li>○ 고부가가치 엔지니어링 전문대학원의 서울 또는 수도권 설립 의견</li> <li>○ 기술혁신에 필요한 정보나 아이디어 원천 등</li> </ul>	

#### 4) 조사 응답업체 구성

- 조사 응답업체의 기술부문별 분포는 건설이 총 164개 중 116개로 전체의 약 71%를 차지하여 가장 높은 비중을 보였고, 그다음으로 통신/정보처리, 환경, 전기/전자가 각각 16.5%, 12.2%, 11.6% 순임
- 자본금은 10억원 미만이 129개로 전체의 79%에 달하고, 10억원 이상은 22개로 전체의 13.4%에 불과함
- 상시근로자수는 50인 미만이 125개로 전체의 76.3%를 차지하고 있으며, 50인 이상은 39개로 전체의 23.8%를 차지함
- 2010년 수주액은 100억원 이상이 6.7%에 불과하였고, 10억원에서 50억원 미만이 21.3%였으며 10억원 미만이 18%에 이룸

〈표 3-3〉 설문 응답 사업체 구성

구 분	사례수	%	
전 체	164	100.0	
참여기술부문	기계/선박/항공우주/금속	19	11.6
	전기/전자	19	11.6
	통신/정보처리	27	16.5
	화학	3	1.8
	광업자원	2	1.2
	건설	116	70.7
	환경	20	12.2
	농림/해양수산	4	2.4
	산업관리	5	3.0
	응용이학	5	3.0
자본금	1억 미만	25	15.2
	1억~3억 미만	47	28.7
	3억~5억 미만	30	18.3
	5억~10억 미만	27	16.5
	10억 이상	22	13.4
	모름/무응답	13	7.9
엔지니어링산업 분야 매출액	3억 미만	24	14.6
	3억~5억 미만	14	8.5
	5억~10억 미만	21	12.8
	10억~50억 미만	40	24.4
	50억~100억 미만	12	7.3
	100억 이상	10	6.1
	없음	3	1.8
모름/무응답	40	24.4	
상시근로자 수	10명 미만	28	17.1
	10명~20명 미만	49	29.9
	20명~50명 미만	48	29.3
	50명 이상	39	23.8
2010년 수주액	없다	15	9.1
	3억 미만	14	8.5
	3억~5억 미만	6	3.7
	5억~10억 미만	10	6.1
	10억~50억 미만	35	21.3
	50억~100억 미만	9	5.5
	100억 이상	11	6.7
	모름/ 무응답	64	39.0

## 제2절 서울시 엔지니어링사업체 설문결과 분석

### 1. 투입자원 관련 현황(2011년 말 기준)

○설계인력 평균 근무연수

- 설계인력의 평균 근무연수는 전체의 33.5%가 ‘3년 이상~5년 미만’임
  - 다음은 ‘5년 이상~10년 미만’ 27.4%, ‘1년 이상~3년 미만’ 20.1%, ‘10년 이상’ 6.1%, ‘1년 이내’ 1.8% 순으로 나타남
- (단, ‘모름/무응답’은 11.0%임)

	사례수	1년 이내	1년 이상~3년 미만	3년 이상~5년 미만	5년 이상~10년 미만	10년 이상	모름/무응답	계
	164	1.8	20.1	33.5	27.4	6.1	11.0	100.0
기계/선박/항공/우주/금속	19	5.3	10.5	15.8	31.6	21.1	15.8	100.0
전자	19	0.0	15.8	36.8	26.3	0.0	21.1	100.0
통신	27	0.0	22.2	25.9	37.0	11.1	3.7	100.0
정보처리	3	0.0	33.3	33.3	33.3	0.0	0.0	100.0
광업	2	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0
건설	116	4.3	18.1	40.5	26.7	4.3	6.0	100.0
환경	20	5.0	10.0	30.0	30.0	5.0	20.0	100.0
농림/해양/수산	4	0.0	25.0	50.0	0.0	0.0	25.0	100.0
산업관리	5	0.0	20.0	0.0	60.0	20.0	0.0	100.0
응용이학	5	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	80.0	100.0

○대기업의 경우 설계인력의 평균근무연수는 5개 회사 17개 사업부문 중 10개 사업에서 ‘10년 이상’으로 나타나 중소기업에 비해 근무기간이 김

○설계인력의 평균 연령

－서울 소재 엔지니어링사업체의 설계인력 평균 연령대는 ‘35세’가 44.5%로 다수를 차지함

- 다음은 ‘30세’ 25.0%, ‘40세’ 15.9%, ‘45세’ 1.8%, ‘25세’ 1.2%, ‘50세 이상’ 0.6% 순으로 조사됨(단, ‘모름/무응답’은 11.0%임)

－국내 엔지니어링산업 기술인력 현황에서도 30세 이상~40세 미만이 가장 높은 비중을 차지하고 있음

	사례수	25세	30세	35세	40세	45세	50세 이상	모름/무응답	계
	164	1.2	25.0	44.5	15.9	1.8	0.6	11.0	100.0
기계/선박/항공/우주/금속	19	5.3	10.5	42.1	26.3	0.0	0.0	15.8	100.0
전자	19	0.0	15.8	52.6	5.3	0.0	5.3	21.1	100.0
통신	27	0.0	11.1	51.9	22.2	11.1	0.0	3.7	100.0
정보처리	3	0.0	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
화학	2	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
광업	116	0.9	26.7	50.0	15.5	0.9	0.0	6.0	100.0
자원	20	0.0	25.0	50.0	5.0	0.0	0.0	20.0	100.0
건설	4	0.0	25.0	50.0	0.0	0.0	0.0	25.0	100.0
환경	5	0.0	20.0	60.0	20.0	0.0	0.0	0.0	100.0
농림/해양/수산	5	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	80.0	100.0
산업관리	5	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	80.0	100.0
응용이학	5	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	80.0	100.0

○대기업 설계인력의 평균연령대는 5개 회사 14개 사업부문에서 ‘35세~40세’가 주류를 이루고 있는 것으로 나타남

－대기업 설계인력의 평균연령대가 중소기업에 비해 다소 높은 것으로 조사

○설계인력의 최근 3년간 연평균 신규 채용인력

- 최근 3년간 설계인력의 연평균 신규 채용이 ‘있다’는 71.0%로 나타나 신규인력 채용은 지속적으로 이루어지고 있는 것으로 나타남
- ‘있다’는 응답자(n=117) 대상으로 채용인력 규모에 대해 조사한 결과, 66.7%가 ‘5명 이내’라고 응답했으며, 다음은 ‘10명 이내’ 14.5%, ‘15명 이내’ 9.4%, ‘20명 이내’ 6.0%, ‘30명 이상’ 2.6%, ‘25명 이내’ 0.9% 순으로 조사됨

	사례수	5명 이내	10명 이내	15명 이내	20명 이내	25명 이내	30명 이상	계
	117	66.7	14.5	9.4	6.0	0.9	2.6	100.0
기계/선박/항공/주/금속	14	57.1	14.3	7.1	21.4	0.0	0.0	100.0
전자	15	53.3	20.0	20.0	6.7	0.0	0.0	100.0
통신/정보/처리	19	68.4	5.3	10.5	10.5	0.0	5.3	100.0
화학	3	0.0	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	100.0
광업/자원	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
건설	83	71.1	13.3	9.6	2.4	1.2	2.4	100.0
환경	13	61.5	23.1	0.0	7.7	0.0	7.7	100.0
농림/해양/수산	2	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0
산업/관리	4	25.0	25.0	25.0	25.0	0.0	0.0	100.0
응용/이학	1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0

- 대기업의 경우 5개사 17개 사업부문 모두 신입 채용인력이 ‘있다’고 응답하였으며, 5개사 중 4개사 12개 사업부문에서 ‘30’명 이상 채용한 것으로 나타남
- 중소기업에 비해 대기업에서 대규모의 신규인력 채용이 이루어지고 있음을 알 수 있음

○설계인력의 최근 3년간 연평균 이직인원

- 최근 3년간 설계인력의 이직 인원이 ‘있다’는 75.0%, ‘없다’는 14.0%로 나타나 약 5배 이상 차이를 보임
- 이직 이원이 ‘있다’는 응답자(n=123) 중 ‘5명 이내’가 63.4%로 가장 높았으며, 다음은 ‘15명 이내’ 14.6%, ‘10명 이내’ 10.6%, ‘20명 이내’ 6.5%, ‘25명 이내’ 및 ‘30명 이상’ 각각 2.4% 순으로 응답

	사례수	5명 이내	10명 이내	15명 이내	20명 이내	25명 이내	30명 이상	계
	123	63.4	10.6	14.6	6.5	2.4	2.4	100.0
기 계/선 박/금 속	12	30.0	10.0	20.0	20.0	10.0	10.0	100.0
		0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
		100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
전 기 전 자	12	58.3	0.0	25.0	8.3	0.0	8.3	100.0
통 신 정 보 처 리	20	60.0	10.0	20.0	10.0	0.0	0.0	100.0
화 학	3	0.0	33.3	0.0	0.0	33.3	33.3	100.0
광 업 자 원	2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
건 설	90	68.9	10.0	10.0	6.7	1.1	3.3	100.0
환 경	13	61.5	15.4	0.0	23.1	0.0	0.0	100.0
해 양 수 산	2	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	100.0
산 업 관 리	4	50.0	0.0	25.0	0.0	25.0	0.0	100.0
응 용 이 학	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0

○대기업의 경우도 5개사 17개 사업부문 모두 ‘있다’고 응답

- 그 중 ‘5명 이내’가 2개사 9개 부서로 가장 많았으며, 30명 이상이라고 응답한 기업도 1개사 있음

○설계인력 이직 요인

- 설계인력이 이직하는 주된 요인으로는 ‘국내 타 업체를 선호해서’가 76.4%로 나타나 압도적으로 높았음

—다음은 ‘연봉 문제’ 7.3%, ‘개인 사업체 설립을 위해’와 ‘건설 경기 악재로 인한 경영상태 악화’ 각각 4.9%, ‘국가 또는 지자체 발주력 감소’/‘구조조정’/‘프로젝트성 사업의 종료’ 각각 1.6% 등의 순으로 응답

	사례수	국내 타업체 선호	학위 취득	개인 사업체 설립	연봉 문제	경영 상태 악화	국가· 지자체 발주력 감소	구조 조정	프로젝 트사업 종료	과중한 업무
	123	76.4	0.8	4.9	7.3	4.9	1.6	1.6	1.6	0.8
기 계/ 선 박/ 금 속	12	83.3	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0
전 기 자	12	91.7	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
통 정 보 처 리	20	75.0	0.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화 학	3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광 업 자	2	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
건 설	90	74.4	1.1	4.4	8.9	3.3	1.1	2.2	3.3	1.1
환 경	13	61.5	0.0	7.7	15.4	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0
해 양 산	2	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
산 관 리	4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
응 용 이	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

○대기업의 경우도 5개사 13개 사업부문에서 이직의 원인으로 ‘국내 타 업체를 선호해서’를 가장 많이 꼽았음

○설계인력 교육프로그램 및 연수

—설계인력이 교육프로그램 및 연수에 ‘참여한다’는 42.7%, ‘참여하지 않는다’는 46.3%로 ‘참여한다’에 비해 3.6%p 높게 나타남

—‘참여한다’는 응답자(n=70)를 대상으로 한 실시 횟수는 ‘연 1회 이하’가 55.7%로 절반을 초과함. 다음은 ‘연 2~3회’ 24.3%, ‘연 4~5회’ 10.0%, ‘연 8회 이상’ 5.7%, ‘2년에 1회’ 2.9%, ‘연 6~7회’ 1.4% 순으로 나타남

	사례수	연1회 이상	연2회~3회	연4회~5회	연6회~7회	연8회 이상	2년에 1회	계
	70	55.7	24.3	10.0	1.4	5.7	2.9	100.0
계/공주	10	50.0	10.0	0.0	10.0	30.0	0.0	100.0
선향우	9	44.4	33.3	11.1	0.0	0.0	11.1	100.0
전통정	14	50.0	42.9	7.1	0.0	0.0	0.0	100.0
화학	3	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	100.0
건설	51	56.9	25.5	13.7	0.0	3.9	0.0	100.0
환경	7	57.1	14.3	28.6	0.0	0.0	0.0	100.0
노동	2	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	100.0
해수	3	33.3	0.0	33.3	0.0	33.3	0.0	100.0
산업	3	33.3	0.0	33.3	0.0	33.3	0.0	100.0
관리	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
영양	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
화학	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

—교육 및 연수의 주된 프로그램으로는 ‘회사자체 기술연수’가 51.4%로 가장 높았으며, 다음은 ‘자격증 취득 교육’ 20.0%, ‘선진 해외업체 기술 교육’ 8.6%, ‘협회주관 관련법 교육’ 5.7%, ‘설계내역 프로그램 연수’ 4.3% 등의 순으로 나타남

	사례수	선진 해외 업체 기술 교육	자격증 취득 교육	회사 자체 기술 연수	협회 주관 관련법 교육	지열 교육	설계 내역 프로그 램 연수	전기 설계 교육	PQ 교육	소방안전 협회정기 교육
	70	8.6	20.0	51.4	5.7	2.9	4.3	2.9	2.9	1.4
계/공주	10	20.0	10.0	60.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
선향우	9	0.0	11.1	77.8	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0
전통정	14	7.1	21.4	35.7	7.1	0.0	7.1	7.1	7.1	7.1
화학	3	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
건설	51	13.7	21.6	47.1	3.9	3.9	3.9	2.0	2.0	2.0
환경	7	28.6	14.3	28.6	14.3	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0
노동	1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해수	1	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
산업	3	33.3	0.0	33.3	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
관리	1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
영양	1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화학	1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

○대기업의 경우 4개사 16개 사업부문에서 교육프로그램이 ‘있다’고 응답하였으며, 프로그램은 ‘회사자체 기술연수가’ 대부분을 차지하였음

## 2. 프로세스 관련

### 1) 연구개발체계

○연구개발을 위한 산학협력

- 연구개발을 위한 산학협력을 수행한 ‘경험이 있다’는 35.4%인 반면, ‘경험이 없다’는 64.6%로 2배 가까이 높게 나타남
- ‘경험 있다’(n=58)는 사업체가 주로 협력한 기관으로 전체의 67.2% 정도가 ‘대학’을 꼽았고, 다음은 ‘연구기관’ 19.0%, ‘대기업’ 8.6%, ‘중소기업’ 5.2% 순으로 응답
- 엔지니어링분야 매출액 기준, 50억원 미만의 기업들은 대학, 연구기관, 대기업 등과 산학협력을 수행하였고, 50억원 이상의 기업들은 대학, 중소기업 등과 산학협력을 수행한 경험이 있는 것으로 조사

	사례수	대기업	중소기업	대학	연구기관	계
	58	8.6	5.2	67.2	19.0	100.0
기계/공주	5	40.0	20.0	40.0	0.0	100.0
전자	7	14.3	14.3	71.4	0.0	100.0
통신	11	9.1	9.1	63.6	18.2	100.0
광업	2	50.0	0.0	0.0	50.0	100.0
건설	42	7.1	4.8	64.3	23.8	100.0
환경	10	10.0	10.0	60.0	20.0	100.0
해양	2	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0
산업	1	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0

	사례수	대기업	중소기업	대학	연구기관	계
	58	8.6	5.2	67.2	19.0	100.0
3억 미만	7	0.0	0.0	71.4	28.6	100.0
3억 ~ 5억 미만	5	20.0	0.0	40.0	40.0	100.0
5억 ~ 10억 미만	10	10.0	0.0	80.0	10.0	100.0
10억 ~ 50억 미만	16	0.0	0.0	62.5	37.5	100.0
50억 ~ 100억 미만	4	0.0	25.0	75.0	0.0	100.0
100억 이상	5	0.0	20.0	80.0	0.0	100.0
없 음	1	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
모름/무응답	10	30.0	10.0	60.0	0.0	100.0

○대기업의 경우 4개사 14개 사업부문에서 산학협력을 수행한 경험이 있다고 응답하였으며, 협력은 대부분 대학, 연구기관과 함께 수행한 것으로 조사됨

○ 특허건수

- 현재 특허를 ‘보유하고 있다’는 사업체는 전체의 41.5%이며, ‘보유하고 있지 않다’는 58.5%로 나타남
- ‘보유하고 있다’는 사업체(n=68)의 특허건수는 ‘1~3건’이 55.9%로 가장 높았으며, 다음은 ‘4~6건’ 19.1%, ‘10건 이상’ 16.2%, ‘7~9건’ 8.8% 순으로 나타남
- 보유하고 있는 특허건수 중에서 활용되고 있는 특허는 평균 4.1개로 조사됨

	사례수	없다	있다	계
	164	58,5	41,5	100,0
기 선 항 우 금	19	52,6	47,4	100,0
전 전 자	19	26,3	73,7	100,0
통 정 처 리	27	48,1	51,9	100,0
화 학	3	66,7	33,3	100,0
광 업 자 원	2	0,0	100,0	100,0
건 설	116	64,7	35,3	100,0
환 경	20	35,0	65,0	100,0
농 림/ 해 수	4	50,0	50,0	100,0
산 관 업 리	5	40,0	60,0	100,0
응 용 이 학	5	40,0	60,0	100,0

○대기업의 경우 2개사 13개 사업부문에서 특허가 있다고 응답했으며, 특허 건수는 '50건 미만'이 대부분인 것으로 조사됨

	사례수	1건~3건	4건~6건	7건~9건	10건 이상	계
	68	55,9	19,1	8,8	16,2	100,0
3억 미만	10	80,0	10,0	0,0	10,0	100,0
3억 ~ 5억 미만	8	37,5	25,0	12,5	25,0	100,0
5억 ~ 10억 미만	8	25,0	37,5	12,5	25,0	100,0
10억 ~ 50억 미만	17	82,4	11,8	5,9	0,0	100,0
50억 ~ 100억 미만	5	80,0	20,0	0,0	0,0	100,0
100억 이상	6	33,3	33,3	0,0	33,3	100,0
없음	1	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
모름/무응답	13	38,5	15,4	23,1	23,1	100,0

- 원천기술 또는 창의적인 아이디어 발굴을 위한 프로세스(활동) 여부
  - 현재 원천기술 또는 창의적 아이디어 발굴을 위한 프로세스를 ‘보유하고 있다’는 12.8%, ‘보유하고 있지 않다’는 87.2%로 나타나 비보유 비율이 압도적으로 높게 나타남
  - ‘보유하고 있다’는 사업체(n=21)의 프로세스 형태는 ‘정례발표’가 47.6%로 가장 높았으며, 다음은 ‘창의 동아리’ 19.0%, ‘학술대회’ 9.5% 등의 순임

○ 대기업의 경우 2개사 14개 사업부문에서 ‘보유하고 있다’고 응답  
 - ‘보유하고 있다’는 사업체의 프로세스 형태는 중소기업과 마찬가지로 ‘정례발표’, ‘창의 동아리’, ‘학술대회’ 등의 순임

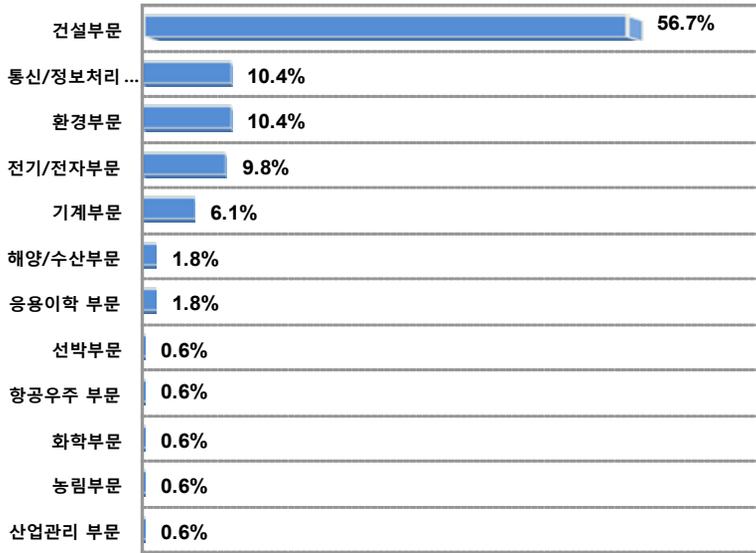
	사례수	정례 발표	창의 동아리	학술 대회	학술 세미나	기술 연구소	연구과제 개발	리더십 /토론	모름 /무응답
	21	47.6	19.0	9.5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
3억 미만	1	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3억 ~ 5억 미만	2	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0
5억 ~ 10억 미만	2	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10억 ~ 50억 미만	7	42.9	0.0	0.0	14.3	14.3	0.0	14.3	14.3
100억 이상	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
모름/무응답	8	62.5	25.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	사례수	없다	있다	계
	164	87,2	12,8	100,0
기계/박공주/속	19	73,7	26,3	100,0
전자	19	84,2	15,8	100,0
통신/정보처리	27	77,8	22,2	100,0
화학	3	100,0	0,0	100,0
광업/원	2	100,0	0,0	100,0
건설	116	88,8	11,2	100,0
환경	20	85,0	15,0	100,0
농림/해양/수산	4	100,0	0,0	100,0
산업	5	60,0	40,0	100,0
응용화학	5	80,0	20,0	100,0

○ 관심 있는 기술분야

- 현재 가장 많은 관심을 가지고 있는 기술분야로는 ‘건설 부문’이 56.7%로 가장 높았으며, 다음은 ‘통신/정보처리 부문’ 및 ‘환경 부문’이 각각 10.4%로 나타남
- 뒤를 이어, ‘전기/전자 부문’이 9.8%, ‘기계 부문’이 6.1%, ‘해양/수산 부문’ 및 ‘응용화학 부문’이 각각 1.8% 등의 비율을 보임

○ 대기업의 경우 17개 사업부문 중 건설(11개), 환경(8개), 화학분야(6개) 순으로 관심도가 높았음



#### ○설계기술 관련 로열티 지불

- 설계기술과 관련하여 로열티를 ‘지불하고 있다’는 1.8%에 불과한 반면, ‘지불하고 있지 않다’는 98.2%로 압도적임
- 로열티를 지불한다고 응답한 3개 업체 중 2개사는 ‘2백만원’을 지불하고 있으며, 1개사는 ‘2천만원’을 지불하는 것으로 나타남
- 로열티 지불 업체수가 소수에 불과한 것은 서울소재 업체의 구성에서 상대적으로 로열티와 연관이 낮은 건설분야의 비중이 높기 때문인 것으로 판단

○대기업의 경우 2개사 7개 사업부문에서 로열티를 지불하고 있었고, 조사 대상 중 997억원의 로열티를 지불하는 대기업도 있었음

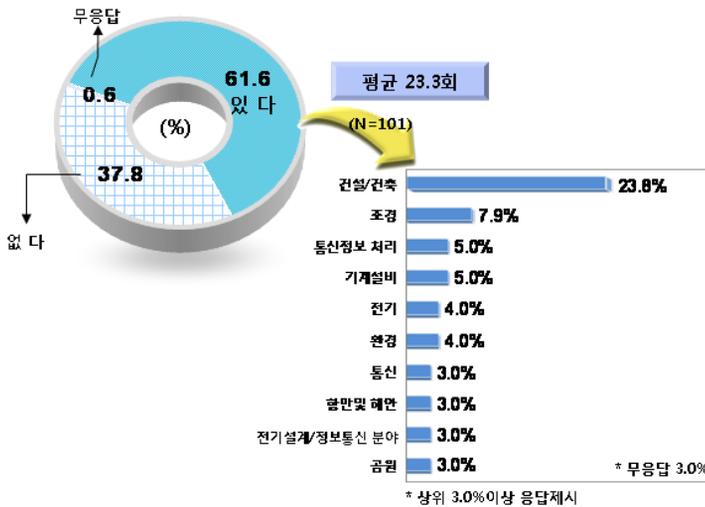
#### ○기본설계 업무 수행 여부

- 최근 3년간 기본설계 업무를 수행한 경험이 ‘없다’는 37.8%인 반면, ‘있다’는 61.6%로 2배 정도 높게 나타남

- 수행 경험이 있는 업체(n=101)의 수행 횟수는 평균 23.3회로 나타났으며, 수행사업 분야는 ‘건설/건축’ 23.8%, ‘조경’ 7.9%, ‘통신정보처리’ 및 ‘기계설비’ 각각 5.0%, ‘전기’ 및 ‘환경’ 각각 4.0% 등의 순으로 조사됨
- 단, 사업분야별로 모집단 자체의 크기가 차이가 나기 때문에 응답 업체수가 작은 사업분야의 영향을 받아 평균 수행 횟수는 다소 과장되어 나타난 경향이 있음

○대기업의 경우

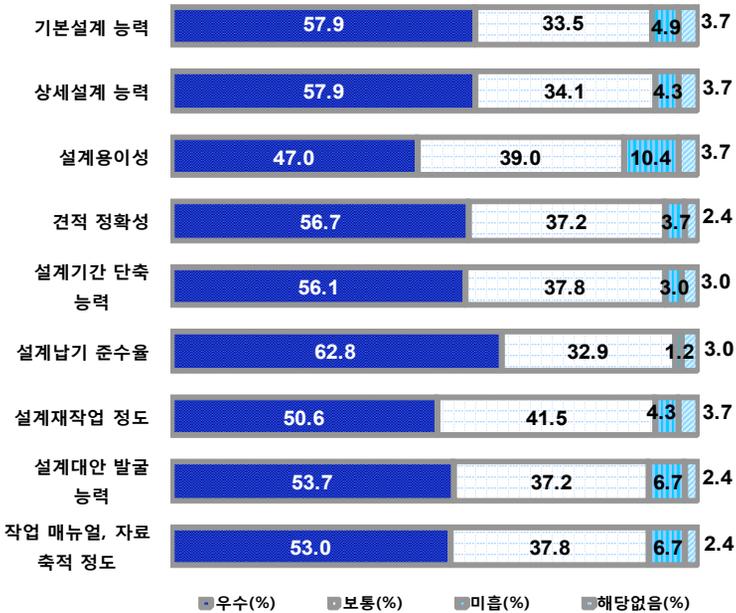
- 조사에 응한 기업 모두 기본설계 업무를 수행한 경험이 있었고, 수행횟수는 평균 10건에서 20건 내외였음
- 수행 사업분야는 건설, 환경, 화공 등이었음



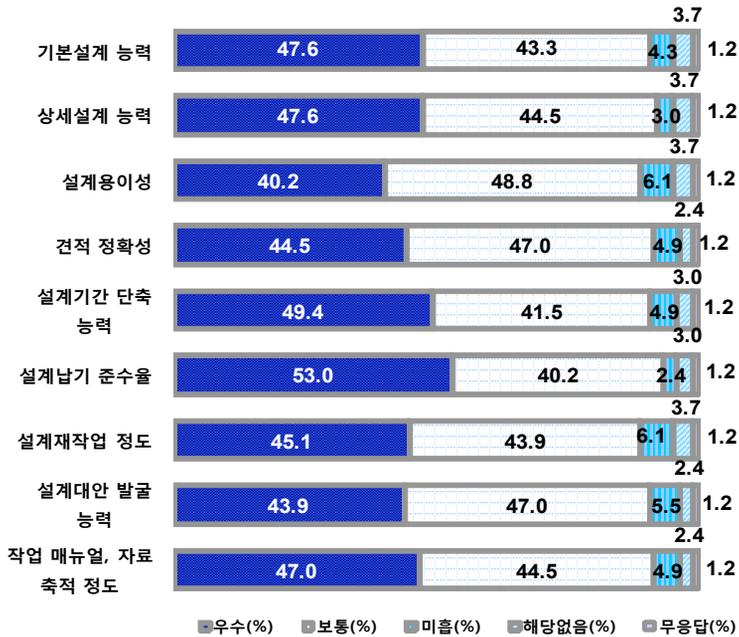
## 2) 엔지니어링체계

- 중소엔지니어링업체가 자사와 서울소재 타 업체를 평가(7점 척도)

- 항목별 자사 평가에서는 ‘설계납기 준수율’이 5.32점으로 가장 높고, 다음은 ‘상세설계 능력’(5.04점)과 ‘기본설계 능력’(5.01점)으로 나타남
- 뒤를 이어 ‘견적 정확성’(4.98점), ‘설계기간 단축 능력’(4.97점), ‘설계대안 발굴 능력’ 및 ‘작업 매뉴얼, 자료 축적 정도’(각각 4.91점), ‘설계재작업 정도’(4.89점), ‘설계용이성’(4.67점) 순으로 조사됨



- 항목별 서울 소재 타사업체 평가에서는 ‘설계납기 준수율’(4.84점)이 가장 높고, 다음은 ‘상세설계 능력’(4.73점)과 ‘설계기간 단축 능력’ 및 ‘작업 매뉴얼, 자료 축적 정도’(각각 4.72점)로 나타남
- 뒤를 이어 ‘기본설계 능력’ 및 ‘견적 정확성’(각 4.68점), ‘설계대안 발굴 능력’(4.67점), ‘설계재작업 정도’(4.65점), ‘설계용이성’(4.59점) 순으로 조사됨



-9가지 항목 모두 자사 사업체 평가가 서울소재 타 사업체 평가보다 다소 높게 나타남

### ○ 대기업의 경우

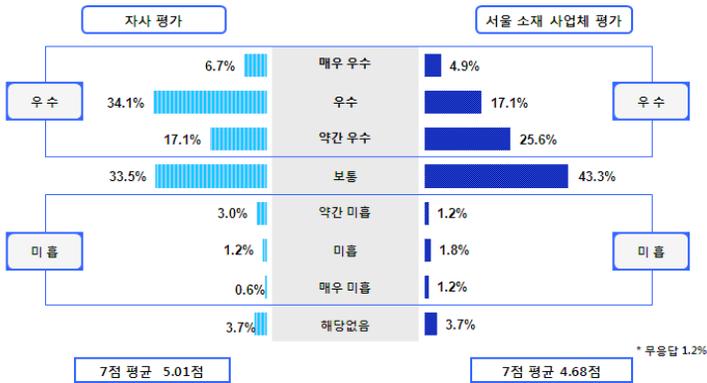
7점 척도 평균	기본설계 (basic design)능력		상세설계 (detail design)능력		설계용이성 (자동화, package화)		견적 정확성		설계기간 단축 능력		설계납기 준수율		설계재작업 (rework) 정도		설계대안 발굴 능력		작업 매뉴얼, 자료(DB) 축적 정도	
	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울	자사	서울
회사별 (n=5)	4.60	3.60	4.80	4.80	4.80	4.60	4.80	4.20	4.80	4.40	5.20	4.80	4.80	4.20	4.60	3.80	4.20	3.80
부서별 (n=17)	5.06	3.65	5.59	4.65	5.47	4.24	5.41	4.29	5.29	4.00	5.65	4.35	4.76	3.88	5.29	3.82	5.12	3.76

#### ① 기본설계(Basic Design)능력

- 기본설계 능력에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 57.9%(매우 우수 6.7% + 우수 34.1% + 약간 우수 17.1%)인 반면, ‘미흡하다’는 4.8%

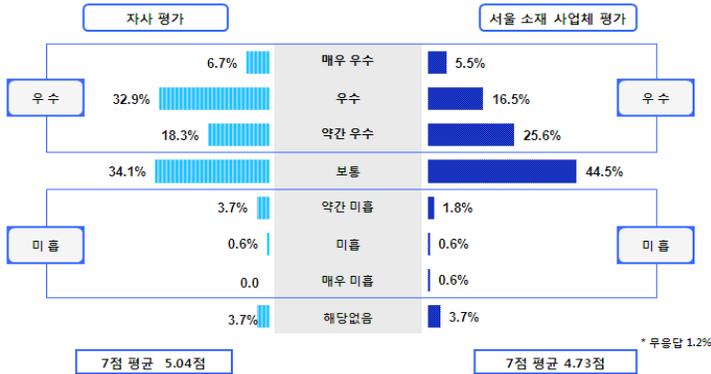
(매우 미흡 0.6% + 미흡 1.2% + 약간 미흡 3.0%)에 불과함. ‘보통이다’는 33.5%이며, 7점 평균 점수는 5.01점으로 나타남

- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 47.6%(매우 우수 4.9% + 우수 17.1% + 약간 우수 25.6%)인 반면, ‘미흡하다’는 4.2%(매우 미흡 1.2% + 미흡 1.8% + 약간 미흡 1.2%)에 그침. ‘보통이다’는 43.3%이며, 7점 만점으로 환산 시 점수는 4.68점임



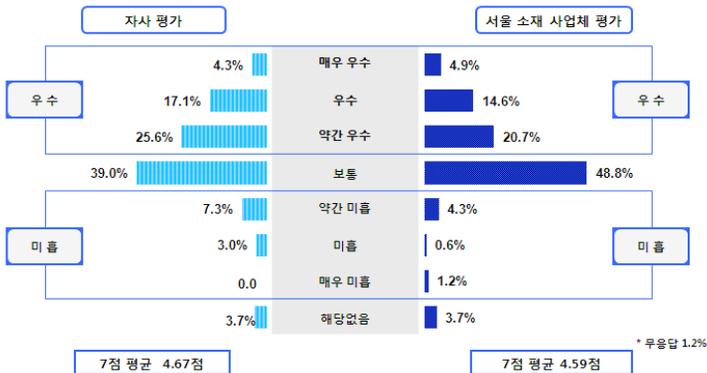
## ② 상세설계(Detail Design) 능력

- 상세설계 능력에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 57.9%(매우 우수 6.7% + 우수 32.9% + 약간 우수 18.3%)인 반면, ‘미흡하다’는 4.3% (매우 미흡 0.0% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 3.7%)임. ‘보통이다’는 34.1%이며, 7점 평균 점수는 5.04점으로 조사됨
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 47.6%(매우 우수 5.5% + 우수 16.5% + 약간 우수 25.6%)이 달하며, ‘미흡하다’는 3.0%(매우 미흡 0.6% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 1.8%)에 불과함. ‘보통이다’는 44.5%로 응답되었으며, 7점 평균 점수는 4.73점으로 집계됨



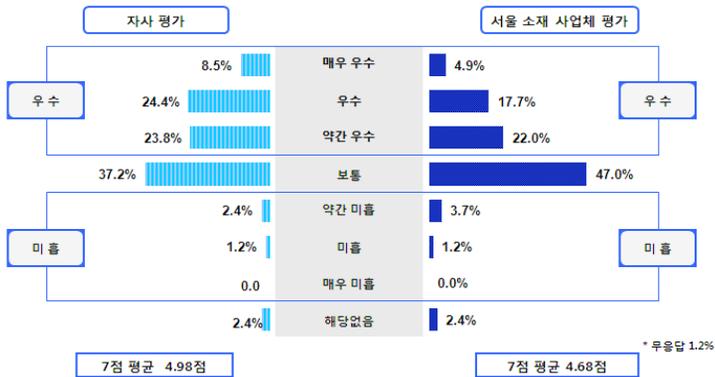
### ③ 설계용이성(자동화, Package화)

- 설계용이성(자동화, package화)에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 47.0%(매우 우수 4.3% + 우수 17.1% + 약간 우수 25.6%)이며, ‘미흡하다’는 10.4%(매우 미흡 0.0% + 미흡 3.0% + 약간 미흡 7.3%)로 응답됨. ‘보통이다’는 39.0%이며, 7점 척도 환산 시 4.67점으로 평가됨
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 40.2%(매우 우수 4.9% + 우수 14.6% + 약간 우수 20.7%)에 달하는 반면, ‘미흡하다’는 6.1%(매우 미흡 1.2% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 4.3%)에 그침. ‘보통이다’는 절반 가까이(48.8%) 응답되었으며, 이를 7점 만점으로 환산 시 평균 4.59점으로 나타남



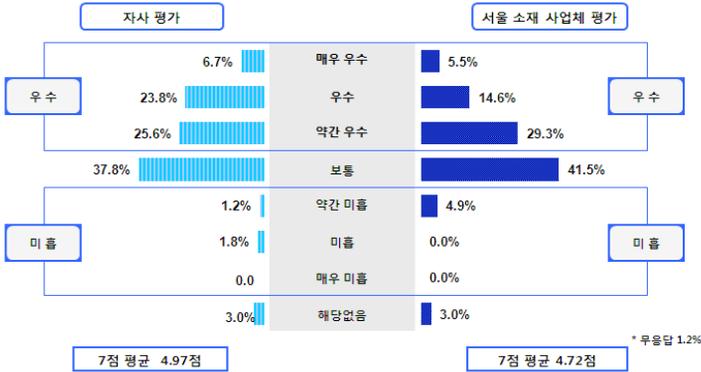
#### ④ 견적 정확성

- 견적 정확성에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 56.7%(매우 우수 8.5% + 우수 24.4% + 약간 우수 23.8%)인 반면, ‘미흡하다’는 3.7%(매우 미흡 0.0% + 미흡 1.2% + 약간 미흡 2.4%)에 불과함. ‘보통이다’는 37.2%로 나타났으며, 이를 7점 만점으로 환산 시 4.98점임
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 44.5%(매우 우수 4.9% + 우수 17.7% + 약간 우수 22.0%)이며, ‘미흡하다’가 4.9%(매우 미흡 0.0% + 미흡 1.2% + 약간 미흡 3.7%)로 나타남. ‘보통이다’는 47.0%로 절반에 육박하며, 7점 평균 점수는 4.68점으로 조사됨



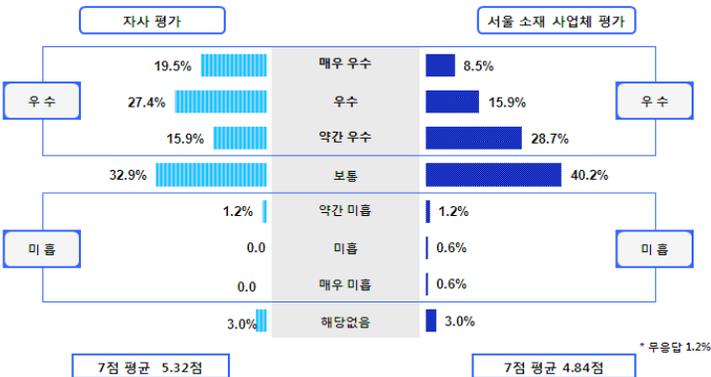
#### ⑤ 설계기간 단축능력

- 설계기간 단축능력에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 56.1%(매우 우수 6.7% + 우수 23.8% + 약간 우수 25.6%)인 반면, ‘미흡하다’는 3.0%(매우 미흡 0.0% + 미흡 1.8% + 약간 미흡 1.2%)에 불과함. ‘보통이다’는 37.8%이며, 7점 평균 점수는 4.97점으로 조사됨
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 절반 정도(49.4%, 매우 우수 5.5% + 우수 14.6% + 약간 우수 29.3%)에 달하지만, ‘미흡하다’는 4.9%(매우 미흡 0.0% + 미흡 0.0% + 약간 미흡 4.9%)에 그침. ‘보통이다’는 41.5%이며, 이를 7점 만점으로 환산한 점수는 4.72점임



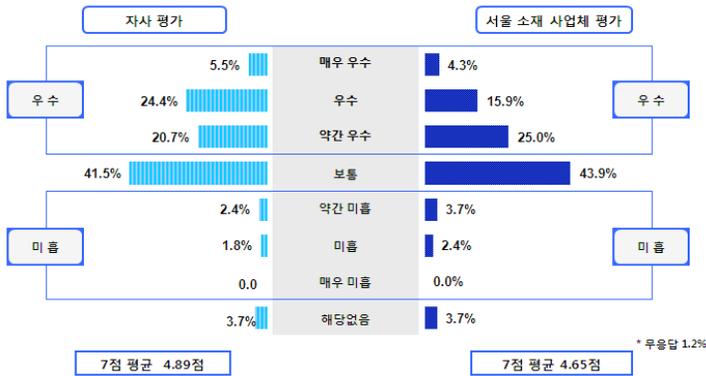
### ⑥ 설계납기 준수율

- 설계납기 준수율에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 62.8%(매우 우수 19.5% + 우수 27.4% + 약간 우수 15.9%)로 높게 나타난 반면, ‘미흡하다’는 1.2%(매우 미흡 0.0% + 미흡 0.0% + 약간 미흡 1.2%)에 그침. ‘보통이다’는 32.9%이며, 이를 7점 평균으로 환산하면 5.32점임
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 53.0%(매우 우수 8.5% + 우수 15.9% + 약간 우수 28.7%)인 반면, ‘미흡하다’는 2.4%(매우 미흡 0.6% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 1.2%)에 불과함. ‘보통이다’는 40.2%이며, 7점 평균 점수는 4.84점으로 나타남



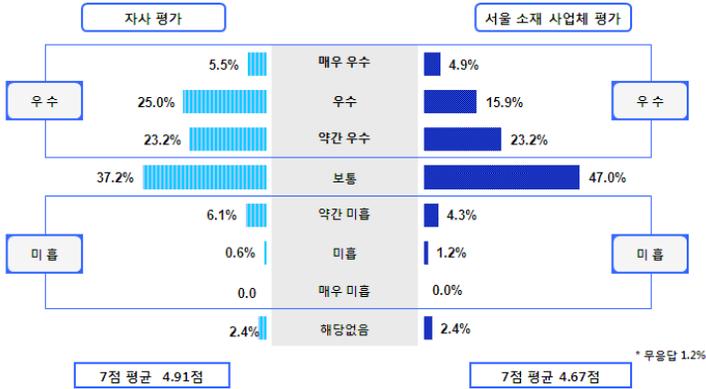
⑦ 설계재작업(rework) 정도

- 설계재작업(rework) 정도에 대해 자사 평가는 ‘우수하다’가 절반 (50.6%, 매우 우수 5.5% + 우수 24.4% + 약간 우수 20.7%)으로 나타난 반면, ‘미흡하다’는 4.3%(매우 미흡 0.0% + 미흡 1.8% + 약간 미흡 2.4%)임. ‘보통이다’는 41.5%이며, 7점 만점으로 환산 시 4.89점임
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 45.1%(매우 우수 4.3% + 우수 15.9% + 약간 우수 25.0%)이며, ‘미흡하다’는 6.1%(매우 미흡 0.0% + 미흡 2.4% + 약간 미흡 3.7%)로 조사됨. ‘보통이다’는 43.9%이며, 7점 평균 점수는 4.65점으로 나타남



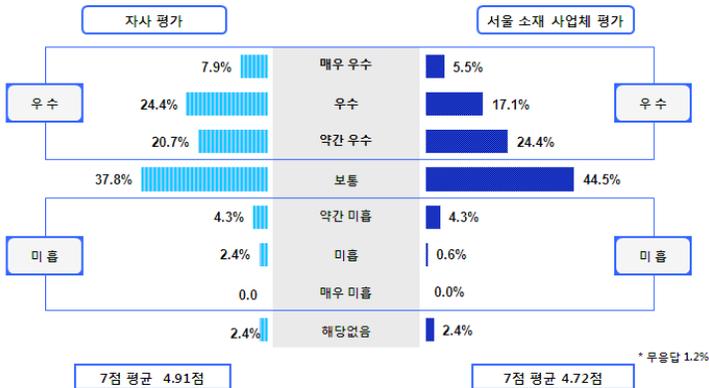
⑧ 설계대안 발굴능력

- 설계대안 발굴 능력에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 53.7%(매우 우수 5.5% + 우수 25.0% + 약간 우수 23.2%)인 반면, ‘미흡하다’는 6.7%(매우 미흡 0.0% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 6.1%)임. ‘보통이다’는 37.2%이고, 7점 만점으로 환산 시 4.91점임
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 43.9%(매우 우수 4.9% + 우수 15.9% + 약간 우수 23.2%)에 달하지만, ‘미흡하다’는 5.5%(매우 미흡 0.0% + 미흡 1.2% + 약간 미흡 4.3%)에 불과함. ‘보통이다’는 47.0%로 응답되었고, 7점 평균 점수는 4.67점으로 조사됨



⑨ 작업매뉴얼, 자료(DB)축적 정도

- 작업 매뉴얼, 자료(DB) 축적 정도에 대한 자사 평가는 ‘우수하다’가 53.0%(매우 우수 7.9% + 우수 24.4% + 약간 우수 20.7%)인 반면, ‘미흡하다’는 6.7%(매우 미흡 0.0% + 미흡 2.4% + 약간 미흡 4.3%)에 그침. ‘보통이다’는 37.8%이고, 7점 평균 점수는 4.91점으로 나타남
- 서울 소재 타 사업체 평가는 ‘우수하다’가 47.0%(매우 우수 5.5% + 우수 17.1% + 약간 우수 24.4%)에 달하는 반면, ‘미흡하다’는 4.9%(매우 미흡 0.0% + 미흡 0.6% + 약간 미흡 4.3%)에 그침. ‘보통이다’는 44.5%로 나타났으며, 7점 만점으로 환산 시 4.72점임



### 3) 협력체계

#### ○국내 동종업계의 대기업과 협업

- 국내 동종업계의 대기업과 협업을 수행한 ‘경험이 있다’는 57.9%이며, ‘경험이 없다’는 40.9%로 나타남
- 경험이 있는 사업체(n=95)가 주로 협업 수행한 업무는 ‘기본설계’가 절반 정도(53.7%)로 가장 높고, 다음으로 ‘상세설계’는 25.3%, ‘시공’이 10.5%로 나타남. 뒤를 이어 ‘구매조달’ 및 ‘분석’(각 3.2%), ‘용역’(2.1%), ‘건설 신기술 개발’(1.1%) 등의 순으로 조사됨

	사례수	기본설계	상세설계	구매조달	시공	기타	건설 신기술 개발	분석	용역
	95	53.7	25.3	3.2	10.5	1.1	1.1	3.2	2.1
기 계	10	30.0	40.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	10.0
전 기 자	10	50.0	30.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0.0
통 신	15	60.0	26.7	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0
정 보									
처 리	3	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화 학									
광 업	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
자 원									
건 설	68	64.7	20.6	1.5	10.3	0.0	1.5	0.0	1.5
환 경	10	60.0	10.0	10.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0
농 립	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해 양	2	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0
수 산									
산 업	2	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0
관 리									
응 용	2	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
이 학									

#### ○국내 대기업과 해외 프로젝트에 동반 진출

- 국내 대기업과 해외 프로젝트에 동반 진출한 경험이 ‘있다’는 20.7%인 반면, ‘없다’는 78.0%에 이룸
- 경험이 있는 사업체(n=34)의 평균 진출 횟수는 3.5회로 나타남. 역할은

‘기본설계’가 23.5%로 가장 높고, 다음으로 ‘시공’이 14.7%, ‘기본+상세 설계’ 및 ‘기계설비’가 각각 8.8% 등의 순으로 응답

	사례수	기본설계	상세설계	시공	기본+상세설계	기계설비
	34	23.5	2.9	14.7	8.8	8.8
기계	6	16.7	0.0	16.7	0.0	33.3
전기	4	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0
전자	5	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0
통신	2	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
정보	25	28.0	4.0	12.0	12.0	8.0
처리	3	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0
통정	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
처	1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
리	2	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0
응						
용						
이						
학						

※ 응답 상위 5개 제시

○대기업의 경우

- 4개사 10개 사업부문에서 국내 또는 서울시 중소엔지니어링기업과 해외프로젝트에 동반 진출 경험이 ‘있다’고 응답했으며, 중소기업 업무수행 능력에 대해 7점 만점에 평균 4.7점으로 평가하였음
- 중소엔지니어링기업과 해외프로젝트에 동반 진출할 필요가 있는지에 대해서는 대부분 ‘있다’고 답하여 동반진출에 매우 긍정적이었음
- 동반진출 이유로는 중소엔지니어링기업에도 독자적인 전문분야에 축적한 노하우가 있고 특정 국가에 진출한 경험이 있을 수 있기 때문이라고 함

○국내 동종업계의 중소기업과 협업

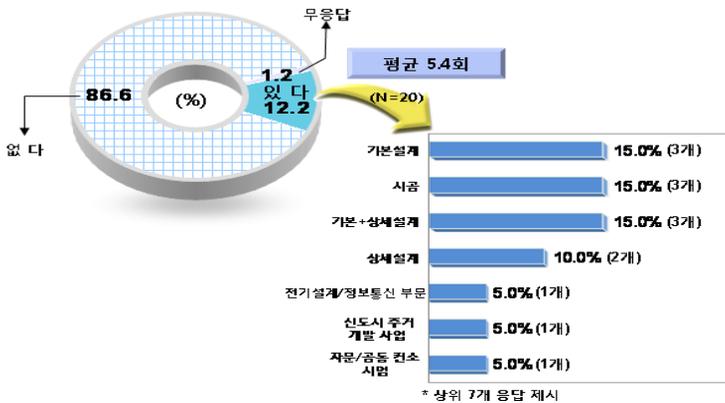
- 국내 동종업계의 중소기업과 협업을 수행한 적 ‘있다’는 59.8%이며, ‘없다’는 39.0%로 조사됨

-협업을 수행한 사업체(n=98)의 주 업무는 ‘기본설계’가 54.1%로 가장 높고, 다음은 ‘상세설계’(27.6%)와 ‘시공’(10.2%)의 순임

	사례수	기본설계	상세설계	구매조달	시공	분석
	(98)	54.1	27.6	1.0	10.2	8.8
기 계	(9)	22.2	55.6	11.1	11.1	33.3
전 기	(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
자	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
통	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
정	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
보	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
처	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
리	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화	(12)	41.7	33.3	0.0	16.7	0.0
학	(12)	41.7	33.3	0.0	16.7	0.0
건	(19)	57.9	21.1	0.0	15.8	8.0
설	(19)	57.9	21.1	0.0	15.8	8.0
환	(2)	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
경	(2)	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
해	(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
양	(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
산	(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
관	(70)	61.4	22.9	0.0	11.4	100.0
리	(70)	61.4	22.9	0.0	11.4	100.0
응	(7)	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0
이	(7)	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0
응	(7)	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0
학	(7)	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0

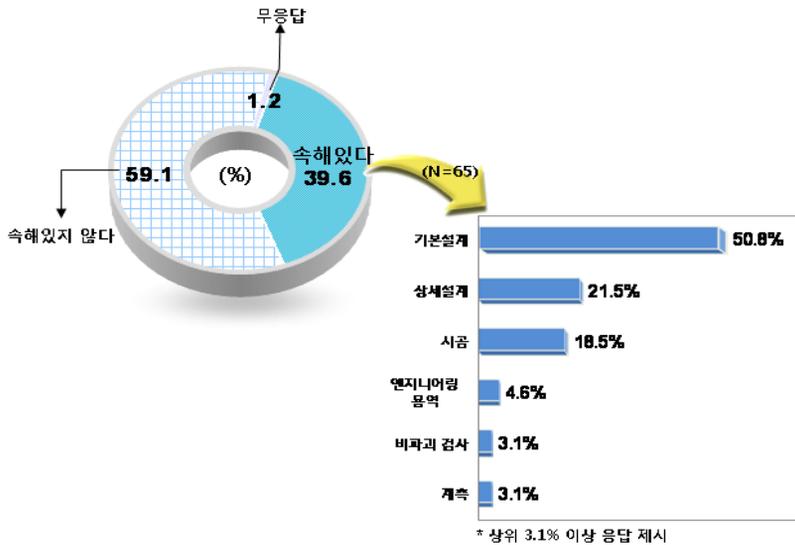
○ 해외 기업(설계업체 또는 EPC Contractor)과 협업

-해외 기업과 협업을 수행한 적 ‘있다’는 12.2%이며, ‘없다’는 86.6%임  
 -수행한 사업체(n=20)의 평균 협업 횟수는 5.4회로 조사되었으며, 역할은 주로 ‘기본설계’와 ‘시공’, ‘기본+상세설계’(각각 3개사, 15.0%), ‘상세설계’(2개사, 10.0%) 등의 순임



○ 대기업 협력업체 네트워크에 소속 여부

- 국내 특정 대기업의 협력업체에 ‘속해 있다’는 39.6%, ‘속해있지 않다’는 59.1%로 조사됨
- 협력업체로 속한 사업체(n=65)의 역할은 ‘기본설계’가 50.8%로 가장 높고, ‘상세설계’(21.5%)와 ‘시공’(18.5%)이 그 뒤를 이음. 또한 ‘엔지니어링 용역’(4.6%), ‘비파괴 검사’ 및 ‘계측’(각각 3.1%) 순으로 응답

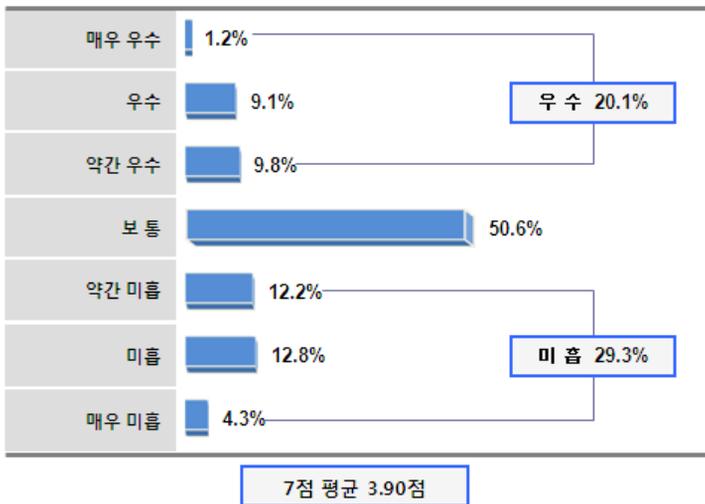


○ 엔지니어링 업계의 대·중·소기업 간 협력 정도

- 서울시 엔지니어링 업계에서 대·중·소기업 간 협력에 대해 ‘우수하다’는 20.1%(매우 우수 1.2% + 우수 9.1% + 약간 우수 9.8%), ‘미흡하다’는 29.3%(매우 미흡 4.3% + 미흡 12.8% + 약간 미흡 12.2%)가 응답하여 ‘우수하다’에 비해 ‘미흡하다’가 9.2%p 높게 나타남
- 단, ‘보통이다’는 절반 수준(50.6%)으로 응답되었으며, 7점 척도에 평균 3.90점임

○대기업의 경우

- 서울시(또는 우리나라) 엔지니어링 업계의 대·중·소 기업 간 협력정도에 대해 7점 만점에 평균 4.7점으로 평가하였음
- 대·중·소 기업 간 협력을 위해서는 중소기업의 상시설계능력과 대기업의 설계검증능력을 연계하거나 적절한 가격 경쟁력을 확보하여 무리한 경쟁구도를 탈피해야 한다는 의견이 있었음



- 엔지니어링 대·중·소기업 간 원활한 협력관계 구축을 위해 중요한 점
  - 대·중·소기업 간 원활한 협력관계 구축을 위해 가장 중요한 점으로는 ‘신뢰 형성’ 및 ‘적정한 용역비 산정’이 각각 4.9%로 가장 우선으로 꼽혔고, 다음은 ‘정보 공유’(4.3%), ‘기술 공유’ 및 ‘커뮤니케이션/소통관계’(각각 3.7%) 등의 순으로 나타남

응답 내용	사업체 수	비율
	164	100.0
신뢰 형성	8	4.9
적정한 용역비 산정	8	4.9
정보 공유	7	4.3
기술 공유	6	3.7
커뮤니케이션/소통관계	6	3.7
계약조건에 따른 원활한 대금 결제	5	3.0
동등한 계약 관계	5	3.0
공정한 거래	2	1.2
금융 관계	2	1.2
상대 기업의 존중	2	1.2
적절한 단가의 계약	2	1.2
업무 능력	2	1.2

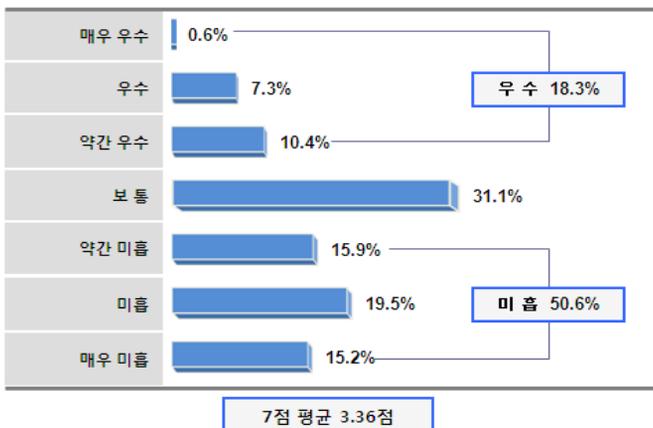
\* 상위 1.2% 이상 제시, '없음' 45.7%, '무응답' 8.5%

#### 4) 마케팅 능력

○ 해외 용역 수주 확보를 위한 영업능력

— 해외 용역 수주를 위한 영업능력에 대해 '우수하다'는 18.3%(매우 우수 0.6% + 우수 7.3% + 약간 우수 10.4%)인 반면, '미흡하다'는 50.6%(매우 미흡 15.2% + 미흡 19.5% + 약간 미흡 15.9%), '보통이다'는 31.1%로 나타남

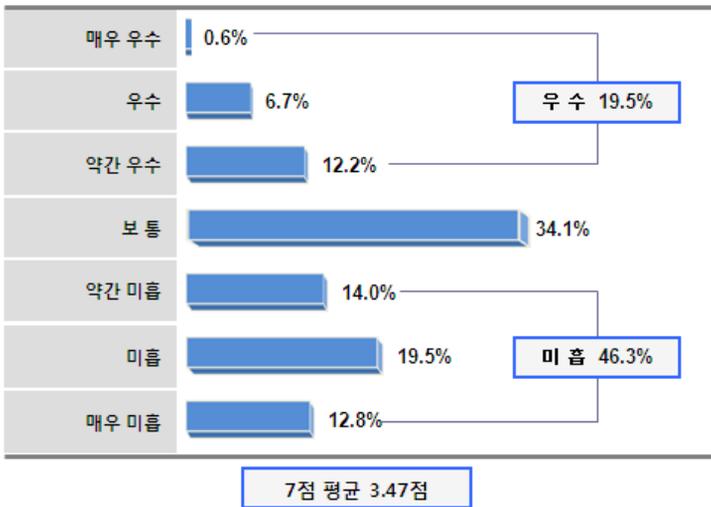
— 7점 만점으로 환산 시 점수는 평균 3.36점으로 평가됨



○대기업의 경우 해외 선진기업의 수준에 비해 자사의 해외 용역 수주 확보를 위한 영업능력이 7점 만점에 평균 3.7점 정도로 미흡하다고 평가하고 있음

○해외 정보수집 능력

- 해외 정보수집 능력에 대해 ‘우수하다’는 19.5%(매우 우수 0.6% + 우수 6.7% + 약간 우수 12.2%)인 반면, ‘미흡하다’는 46.3%(매우 미흡 12.8% + 미흡 19.5% + 약간 미흡 14.0%), ‘보통이다’는 34.1%로 나타남
- 7점 만점에 평균 3.47점으로 평가됨



○대기업의 경우

- 해외 선진기업의 수준에 비해 자사의 해외 정보수집 능력이 7점 만점에 평균 3.7점 정도로 미흡하다고 평가하고 있음

### 3. 기타문항

- “엔지니어링 콤플렉스(Complex)” 조성 관련
  - “엔지니어링 콤플렉스”가 엔지니어링 산업의 경쟁력 향상에 ‘도움이 된다’는 42.1%(매우 도움될 것이다 4.3% + 다소 도움될 것이다 37.8%)이며, ‘도움이 되지 않는다’는 51.2%(전혀 도움되지 않을 것이다 6.7% + 별로 도움되지 않을 것이다 44.5%)로 나타남
    - “엔지니어링 콤플렉스” 조성에 대한 부정적인 견해가 긍정적인 견해에 비해 다소 높게 조사됨
  - ‘도움이 된다’고 응답한 사업체(n=69)에서 주로 기대하는 것은 ‘교육 및 연수 프로그램 제공’이 44.9%로 단연 높았고, 다음은 ‘공동 활용 시설 및 장비 지원’ 20.3%, ‘기술 개발’ 14.5%, ‘기본설계 능력 제고’ 11.6%, ‘전시장/회의장/위락시설 등 부대시설 지원’ 7.2%, ‘정보 공유’ 1.4% 등의 순으로 나타남

○ 대기업의 경우 엔지니어링 콤플렉스가 ‘다소 도움이 될 것이다’는 응답률이 높았음

- 어떤 도움이 기대되는가에 대해서는 교육 및 연수 프로그램 제공, 공동 활용 시설 및 장비지원, 기본설계 능력제고 등에 대한 응답률이 높았음

- 엔지니어링 전문대학원의 서울/수도권 건립 필요성
  - 고부가가치 엔지니어링 영역의 핵심인력 양성을 위한 전문대학원이 서울 또는 수도권 내에 설립되는 것이 ‘필요하다’는 70.7%(매우 필요하다 15.9% + 다소 필요할 것이라 생각한다 54.9%)인 반면, ‘필요하지 않을 것이다’는 29.3%(전혀 필요하지 않다 1.8% + 별로 필요하지 않다고 생각한다 27.4%)로 나타남

○대기업의 경우

- ‘다소 필요할 것이라 생각한다’가 대다수를 차지하여, 전문대학원 설립에 대해 긍정적인 반응을 보임

# 제4장 서울시 엔지니어링산업 경쟁력분석

제1절 경쟁력분석 개요

제2절 구성요소별 경쟁력분석

제3절 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 종합

# 제 4 장

## 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 분석

### 제1절 경쟁력분석 개요

#### 1. 고려 사항

##### 1) 경쟁력분석을 위한 활용정보

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 분석을 위하여 다음과 같은 분석결과 및 자료들을 종합적으로 고려하였음

##### (1) 설문조사에 따른 실태분석 결과

- 경쟁력 구성요소에 대한 분석을 위하여 중소엔지니어링사업체 164개가 응답한 설문 결과
- 중소기업 위주로 구성되어 있는 서울시 엔지니어링사업체의 역량에 대한 대기업의 체감 평가수준을 반영하기 위하여 5개 대기업의 17개 사업 부문으로부터 수거한 설문 결과

##### (2) 현장 인터뷰

- 엔지니어링산업 현장의 실태를 파악해서 경쟁력 분석에 반영하기 위하여 서울 및 수도권 소재 엔지니어링 업체를 대상으로 현장 인터뷰를 실시

- 현장의 차별화된 목소리를 담기 위하여 건설, 발전, 정보통신, 인프라 등 다양한 사업분야의 엔지니어링업체를 방문하여 담당자와 인터뷰
- 이와 함께 대·중소기업 간 협력 및 상생 등을 고려하여 대기업(EPC Contractor)의 실무진을 대상으로 인터뷰를 실시
- 전문가를 대상으로 한 FGI(Focus Group Interview)를 실시
  - 글로벌시장을 목표로 한 국제 경쟁력에 초점을 맞추어 해외 프로젝트 경험이 풍부한 대기업 임원급을 대상으로 FGI를 실시
  - FGI 결과는 향후 서울시가 역량을 집중해야 할 엔지니어링 사업분야 선정에 반영

### (3) 각종 문헌 및 검색자료 분석 결과

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 분석에 활용할 수 있는 관련 보고서, 산업 및 기업분석자료, 각종 검색자료 등을 고려

## 2) 경쟁력 분석 Level 관련

### (1) 산업 Level과 기업 Level

- 이 연구에서의 산업 경쟁력분석은 산업 Level과 기업 Level을 엄밀하게 구분하지 않고 이루어지고 있음
  - 산업경쟁력은 국제 경쟁력을 갖춘 산업이 있고, 개별기업이 생산한 제품 또는 서비스가 국제적으로 경쟁력을 갖는 것을 의미(제1장 제4절의 경쟁력 분석틀에서 언급)
  - 산업이란 기업의 집합으로 이루어진 것
    - 기업이 경쟁우위에 있고 이러한 기업이 다수 존재하는 산업이 궁극적으로는 경쟁력에서 앞서 있다고 판단할 수 있음
- 서울시와 해외 선진국의 엔지니어링산업 경쟁력 비교 시 경쟁력 구성요소의 특성에 따라 산업 Level과 기업 Level을 혼용하여 고려

- 특히 경쟁력 구성요소 중 개별 기업활동과 연관성이 높은 투입자원 및 프로세스의 주요 항목 경쟁력 비교에서는 대부분 기업 Level의 접근을 시도했음
- 해외 선진국과의 경쟁력 비교를 위해 엔지니어링(설계)부문의 선진기업 정보를 활용
  - 활용대상 기업은 ENR의 200대 기업(The Top 200 International Design Firm) 가운데 엔지니어링 비중이 높은 기업을 중심으로 선정
  - 총 10개 선진 엔지니어링기업 : 린데(Linde), 제이콥(Jacobs), 우데(Uhde), 씨비엔아이(CB&I(Chicago Bridge-Iron)), 에이맥(AMEC), 파슨스(Parsons), 유알에스(URS), 모트그룹(Mott Macdonald Group), 포이리(Poyry), 발포어 비티(Balfour Beatty)

## (2) 서울시와 정부 차원

- 경쟁력분석 및 정책방향 제시에서 서울시와 정부(국가) 차원을 구분하기 어려운 내용(공통적용 대상)이 포함되어 있음
  - 경쟁력 구성요소 가운데 각종 정책 및 제도 등 서울시에만 국한해서 적용하는 것이 의미가 없는 항목에 대해서는 정부 차원과 구분 없이 제시
  - 정책방향 제시에서도 서울시와 정부(국가) 차원에서 공통으로 적용 가능한 내용을 포함하고 있음

## 2. 경쟁력분석 구성요소

- 앞서 언급한 바와 같이, 경쟁력분석의 주요 구성요소는 투입자원, 프로세스, 외부성, 성과로 나누어짐
  - 투입자원은 인력, 연구개발, 설비투자를, 프로세스는 연구개발체계, 엔지니어링체계, 협력체계, 마케팅능력을, 외부성은 지원제도·정책과 산

- 업여건을, 성과는 성장력과 수익력을 주요항목으로 다룸
- 성과는 경쟁력의 결과를 나타내므로, 이 장에서는 투입자원, 프로세스, 외부성 등 3개 항목을 중심으로 경쟁력분석을 수행

〈표 4-1〉 구성요소별 주요항목

투 입 자 원	프 로 세 스	외 부 성	성 과
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인력</li> <li>· 연구개발</li> <li>· 설비투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구개발체계</li> <li>· 엔지니어링체계</li> <li>· 협력체계</li> <li>· 마케팅능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지원제도, 정책</li> <li>· 산업여건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성장력</li> <li>· 수익력</li> </ul>

## 제2절 구성요소별 경쟁력분석

### 1. 투입자원

#### 1) 인력

##### (1) 설계인력

- 투입자원 중 ‘인력’은 엔지니어링의 핵심자원이며 특히 설계 및 연구개발 인력은 가장 중요한 요소
- 서울시 중소엔지니어링 기업들은 서울소재 대기업 및 해외 선진기업들에 비해 인력 자원에서 열위를 보이고 있음
  - 엔지니어링의 핵심자원인 설계 인력을 보유하고 있지 않은 중소기업도 상당수 존재하며, 선진국 또는 선진기업에 비해 고부가가치 활동을 할 수 있는 전문인력이 대기업 및 중견기업으로 치우치는 경향이 두드러지게 나타남
  - 설문조사결과, 총 164개 엔지니어링 중소기업체 중 설계 인력을 보유하고 있지 않은 기업이 11%에 이룸

- 중소엔지니어링기업보다 중견기업은 상대적으로 나은 편이며, 대기업(EPC Contractor)은 선진기업과 대등한 수준임
  - 중견기업, 대기업들은 설계인력, 기술직 인력 등 엔지니어링 기능이 가능한 핵심인력들을 1천명 이상 보유
    - 삼성엔지니어링은 총인원 5,940명 중 엔지니어링 부문 인력이 36% (2,100여명)에 달함
  - 일부 대기업은 늘어나는 엔지니어링 물량에 따른 설계인력 보충을 위해 개도국(인도, 필리핀 등) 인력을 활용

〈표 4-2〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력

서울시(한국)	
설계인력	-총 164개업체 중 '없음' 11% -총 8,104명, 기업당 평균 36.8명 -유신 엔지니어링(설계인력) 1,300명(2011년) -한국전력기술(KEPCO) 기술직 1,594명

○글로벌 경쟁력을 갖고 있는 해외 선진업체들은 대규모 설계인력을 보유  
 -Linde는 총 47,863명의 종업원 중 11.8%인 5,678명의 인력이 엔지니어링본부에서 근무(2010년 기준)

## (2) 설계인력 근무경력 및 연령대

- 서울시 엔지니어링업계 설계인력의 근무연수는 중소기업보다 대기업이 상대적으로 길었음
  - 중소엔지니어링기업은 3년~5년 미만의 비중이 33.5%로 가장 높았으며, 10년 이상은 6.1%에 불과
  - 대기업은 조사대상 중 3개 업체 10개 사업부문에서 설계인력의 평균근무연수가 10년 이상이라 응답
- 선진기업은 높은 숙련도를 요하는 핵심 설계부문의 중요성을 인식하여 설계 근무경험이 풍부한 인력을 중시하는 경향이 강함

〈표 4-3〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력 근무경력(연수)

	서울시 중소기업	서울시 대기업
근무경력	-3년~5년 미만 33.5% -5년~10년 미만 27.4% -10년 이상 6.1%	-'10년 이상' 3개 업체 10개 사업부문

○ 해외 선진기업의 평균근무연수는 대부분 10년 이상

- Linde는 엔지니어의 평균 근무경력이 2009년 13.7년, 2010년 13.2년에 이릅니다

○ 설계인력의 연령대는 30~40세가 주류를 이루고 있으며, 30세 미만의 비율은 감소추세임

- 서울소재 엔지니어링기업의 경우 중소기업은 30~35세, 대기업은 35~40세의 연령대가 주축을 이루고 있음

- 연령대가 낮아 상대적으로 저렴한 비용으로 인력 활용 및 기술 개발 등이 가능하지만, 숙련도 측면에서는 다소 열위에 있을 수 있음

- 선진국(기업)은 국내 업계에 비해 고연령대의 인력 보유비율이 높음

- 숙련도 측면에서는 유리하지만, 향후 고령화문제가 발생할 수 있음

〈표 4-4〉 서울시 엔지니어링기업과 선진국의 설계인력 연령대

	서울시 중소기업	서울시 대기업	선진국(선진기업)
연령대	-35세 44.5% -30세 25% -40세 15.9%	-35세~40세가 주류	-Linde의 경우 30세 이하 16.4% 31~50세 59.6% 50세 이상 24% -Jacobs의 경우 30세 미만 13% 30세~50세 50% 50세 이상 37%

### (3) 연구개발 인력

○ 서울소재 중소 엔지니어링기업의 연구개발 인력은 규모면에서 극히 취약한 것으로 평가됨

- 조사대상 사업체 중 연구개발 인력이 없다고 응답한 기업이 58%에 이르고 있으며, 50명 이상을 보유한 기업의 비중은 3%에 불과
- 영세 사업체일수록 연구개발 인력에 대한 투자가 더욱 어려운 것으로 나타남
  - 상시근로자 10명 미만 기업의 96%, 10명~20명 미만 기업의 74%는 연구개발 인력이 없는 것으로 조사
- 반면에 국내 다수의 대기업들은 선진기업과 대등한 규모의 연구개발 인력을 보유하고 있음
  - 국내 대규모 엔지니어링기업들의 연구개발 인력에 대한 과감한 투자는 이들의 글로벌 경쟁력 확보로 이어지고 있는 것으로 판단됨
- 중소엔지니어링기업들은 규모의 영세에 따른 연구개발 인력운영의 제약조건을 극복하는 것이 급선무
  - 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력을 높이기 위해서는 중소엔지니어링기업들도 연구개발 인력에 대한 과감한 투자를 통해 대기업과의 상생 방안을 모색해야 함
  - 그러나 대부분의 중소엔지니어링기업들은 기업규모의 영세성에서 벗어나지 못하고, 현상유지 및 운영 업무에 매달리고 있는 것이 실정임

〈표 4-5〉 서울시 엔지니어링기업과 선진국의 연구개발인력

	서울시 중소기업	선진국(선진기업)
연구개발인력	-총 164개업체 중 '없음' 58.5% -총 2,145명, 기업당 평균 9.8명 -한국전력기술(KEPCO) 연구직 212명 (2011년)	-Linde의 경우 125명 -Uhde의 경우 100여명

- 해외 선진업체들은 핵심 원천기술 개발 및 응용을 위해 다수의 연구개발 인력을 보유하고 있음
  - Linde는 총 47,863명의 종업원 중 엔지니어링본부에 5,678명이 속해 있으며, 이 중 125명이 연구개발을 담당하고 있음(2010년 기준)

#### (4) 관련학과 배출인력

- 공학계열 학과를 엔지니어링산업 관련학과로 간주하여 배출인력 현황을 파악하였음
- 관련학과 배출인력은 양적 측면에서는 선진국에 비해 뒤지지 않고 있지만 질적 측면에서는 개선이 필요한 것으로 판단됨
  - 우리나라 공학계열 졸업생 배출인력은 14만명으로 규모면에서는 13만 명의 미국보다 많은 것으로 나타남
  - 그러나 석·박사급 고급인력 배출 비중은 우리나라가 12%인데 비해 미국은 40%에 이룸
  - 고부가가치 업무수행에 필요한 전문 엔지니어링 인력배출이 선진국에 비해 상대적으로 취약하여 엔지니어링부문 경쟁력 강화를 위한 전문인력 양성 방안을 마련해야 함
- 고급인력으로 육성 가능한 학사 이상의 잠재인력이 풍부한 것은 향후 우리나라 엔지니어링산업의 강점으로 작용할 수 있음

〈표 4-6〉 서울시 엔지니어링기업의 관련학과 배출인력

	서울시 중소기업	선진국(선진기업)
관련학과 배출인력	- 학사 23,709명 - 석사 3,265명 - 박사 890명 (2011년 엔지니어링 업계 종사자 기준) - 학사 122,833명 - 석사 14,429명 - 박사 2,935명 (공학계열 졸업생 140,197명, 25.1%)(2011)	- 학사 78,347명 - 석사 43,023명 - 박사 8,995명 ('09~'10년 미국 졸업생 기준)

#### (5) 인력 이직

- 다수의 중소엔지니어링기업들이 설계인력 이직현상을 경험하고 있는데, 대부분 국내 대기업으로 이동하고 있는 것으로 파악됨
  - 조사대상 사업체의 75%가 설계인력의 이직을 경험한 것으로 파악되었으며, 이직 이유는 76%가 국내 타 업체 선호로 나타남

- 서울(한국) 소재 엔지니어링사업체들의 이직률은 선진국에 비해 상대적으로 낮은 편임
  - 국내 시장은 취업시장의 경직성으로 인하여 이직률이 낮을 수밖에 없는 상황인 것으로 판단됨
    - 한국전력기술(KEPCO)은 이직률이 0.95%로 매우 낮음
  - 선진 엔지니어링기업들의 이직률이 높은 것은 재취업이 용이하다는 취업시장의 특성이 반영된 것

〈표 4-7〉 서울시 엔지니어링기업의 설계인력 현황

	서울시 중소기업	서울시 대기업
설계인력 이직인원	-‘있음’ 123개사 -이유: 국내 타 업체 선호(76.4%)	-‘있음’ 5개 업체 17개 사업부문 모두 -이유: 국내 타 업체 선호 ① 연봉과 직위 등의 개인선호 ② 개인적 회사 적응에 어려움

- 해외 선진업체
  - 선진국(선진업체)의 이직률(employee turnover rate)은 국내 업체에 비해 높은 편
    - AMEC 10%
    - Jacobs engineering 7%
    - Technip 4%
    - Linde 5.7%
    - Parsons 8%
- 국내 엔지니어링 대기업
  - 서울(우리나라)은 이직률이 상대적으로 낮은 편
    - 한국전력기술(KEPCO) 0.95%
    - 대림산업 0.8%

**(6) 교육프로그램**

- 서울소재 중소엔지니어링사업체들은 국내 대기업 및 해외 선진기업에 비해 인력 육성을 위한 교육프로그램 및 연수에 인색한 것으로 평가됨

- 설계인력에 대한 교육프로그램 및 연수가 제공되지 않는 사업체가 조사 대상 중소기업의 46.3%에 달해 중소기업의 적극적인 인력개발 투자가 절실한 것으로 나타남
  - 교육프로그램이 있는 70개사 중 연 1회가 55.7%
- 회사자체 기술연수가 51.4%이고, 선진해외업체 기술교육이 8.6%여서 대부분 자체 기술연수를 중심으로 인력개발이 이루어지고 있음
- 조사대상 대기업의 경우 4개 기업 16개 사업부문이 설계인력의 교육프로그램 및 연수를 운영하고 있음
  - 중소기업과 마찬가지로 회사자체 기술연수가 대부분임

- 국내 한국전력기술(KEPCO)의 경우
  - 517개의 기술부문 교육훈련 과정에 713명이 참여
  - 직원 일인당 교육시간은 94시간이며, 총 교육훈련비는 2,995백만원임
  - 2010년 7월에 PETC(Power Engineering Training Center)를 설립하여 운영 중
- 미국의 엔지니어링업체인 CB&I는 프로젝트 관리교육에 중점을 둔 ‘CB&I Project Management Academy’를 운영하고 있음
  - 이 과정은 프로젝트마다 성과품질을 보장할 수 있는 통합적 관리 시스템을 익히기 위한 방안으로, 전 세계의 수많은 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 있게 함
  - 교육과정은 크게 3가지 단계로 운영
    - First Level : 신입 프로젝트 매니저들을 위한 교육 프로그램
    - Second Level : 신입과정 후 전 세계를 대상으로 하는 프로젝트를 담당할 매니저의 역량을 키우는 프로그램
    - Third Level : 마지막 단계의 프로젝트 매니저 교육 프로그램으로 전략에 중점을 두어 주요 글로벌 프로젝트의 CEO가 될 수 있는 관리 기술을 습득할 수 있는 프로그램

- Linde는 리더십 교육을 중심으로 ‘Linde University’를 운영 중
  - 전체 종업원의 59%에게 이 과정을 통한 교육훈련의 기회가 주어졌으며, 1인당 평균 교육훈련비로 241유로를 지출
  - 주요 프로그램
    - Global Leadership Program : Senior Executives를 대상으로 운영하는 리더십 과정
    - GLDC(Global Leadership Development Circle) : Oxford University와 함께 일년에 한 번 기업전략, 재무, 리더십 기술에 초점을 맞추어 글로벌 리더십 개발 프로그램을 운영
    - GTC(Global Talent Circle) : 미래의 리더들을 대상으로 전략적 사고, 재무관리, 리더십 기술 등과 관련된 기술을 습득할 수 있는 프로그램
  
- Jacobs는 리더십 교육 및 관리기술 프로그램을 중심으로 ‘Jacobs College’를 운영하고 있음
  - 1993년에 설립되었으며, 회사의 핵심가치를 보다 잘 이해할 수 있고 고객을 상대하는 능력을 향상시킬 수 있도록 교육시킴
  - 이 교육을 통하여 기업의 지속가능한 발전을 이루려고 노력함
  - 종업원의 35%가 교육훈련에 25,202시간(2010년 기준)을 투자
    - 이 수치는 2010년 미국 노동법에 의한 교육시간인 3,585시간에 비해 월등하게 높은 수준
  
- AMEC는 2009년에 ‘AMEC Academy’를 설립하여 직원 개개인이 자신들의 경력개발을 할 수 있도록 함
  - 리더십과 관리 개발을 위한 매니저 툴킷(Toolkits)
    - On-going enhancement of the career path frameworks : 직원의 63%가 대상이고, 전 세계 인트라넷을 통해 7,800명의 개인 프로필에 접속할 수 있는 기회를 줌

- AMEC specific development programmes : 세계각지의 현지 실정에 맞는 프로그램과 회사의 기능을 뒷받침해 줄 수 있도록 프로그램을 운영하고 있으며, 2010년에 이미 600명의 직원이 이 프로그램을 이수하였음
- Creation of the knowledge portal : AMEC에 있는 자료들을 공유할 수 있는 온라인 센터

## 2) 연구개발(R&D) 투자

- 서울소재 조사대상 사업체의 52%가 연구개발투자를 안하고 있음
  - 특히 규모가 작은 엔지니어링기업의 연구개발투자비 '없음' 비중이 높게 나타남
    - 상시근로자 10명 미만 기업의 79%, 10~20명 미만 기업의 57%가 연구개발투자비 '없음'으로 응답
  - 연구개발 투자를 하고 있는 기업도 절대 규모면에서는 선진기업에 크게 뒤지고 있음
    - 기업당 매출액 대비 R&D 평균 투자비율은 0.46%에 불과
    - 매출액 100억원 이상 기업에도 기업당 R&D투자비율은 0.52%에 불과함
- 서울소재 엔지니어링 대기업 중에서는 해외 선진업체에 비해 결코 뒤지지 않는 수준으로 연구개발 투자비를 지출하는 기업도 있음

〈표 4-8〉 서울시 엔지니어링기업의 연구개발(R&D) 투자비

	서울시 중소기업	서울시 대기업
연구개발 (R&D) 투자비	- 총 164개 기업 중 51.8%가 '없음' - 투자비 총액은 26,461백만원, 한 기업당 평균 155.7백만원 (매출액 대비 R&D 투자비율은 0.46%에 불과) - 매출액 100억원 이상 기업의 경우 한 기업당 R&D 투자비는 평균 654.7백만원(매출액 대비 R&D 투자비율은 0.52%에 불과)	- 한국전력기술의 R&D투자비율은 7%에 달함

○ 해외 선진업체인 Linde의 경우

- 엔지니어링 부문 R&D 투자비는 2,300만 유로(2009년), 2,600만 유로(2010년)

- 엔지니어링 부문 매출액대비 R&D 투자비율은 약 1.00%(2009년)에서 약 1.06%(2010년)로 소폭 증가

## 2. 프로세스

### 1) 연구개발 체계

#### (1) 원천기술창의적인 아이디어 발굴 활동

○ 서울소재 중소엔지니어링기업들의 연구개발 체계는 해외 선진기업에 비해 취약하며, 업체들의 경쟁열위를 극복하려는 노력도 부족한 것으로 판단

- 대다수 기업들은 엔지니어링산업의 핵심이라 할 수 있는 원천기술 확보를 위한 체계를 갖추고 있지 않음

- 조사대상 사업체의 87%가 창의적인 아이디어 발굴 프로세스 또는 활동이 없다고 응답

- 해외 선진기업들은 대규모 연구개발 투자와 함께 체계적인 연구개발 프로세스를 운영

• 체계적인 운영 결과는 핵심기술 개발 실적으로 이어지고 있음

○ 서울시 중소엔지니어링업체들은 라이선스(License) 확보를 위한 노력에 소극적인 것으로 판단됨

- 이에 따라 특허 미보유 기업이 조사대상 업체의 58%에 이르며, 보유기업 가운데에서도 10건 이상 보유기업은 16%에 불과

○ 다수의 엔지니어링 대기업들은 해외 선진업체와 대등한 수준의 라이선스를 보유하고 있음

- 원천기술 개발 및 창의적인 아이디어 발굴 활동도 정례발표, 창의동아리 등을 통해 꾸준히 수행하고 있음
- 국내 엔지니어링 대기업들은 체계적인 연구개발 프로세스의 결과로 나타나는 엔지니어링 역량 증대를 바탕으로 글로벌시장에서 선전하고 있음
- 엔지니어링의 국제경쟁력 강화를 위해서는 중소 엔지니어링업체의 기술력을 높일 수 있도록 체계적인 연구개발 프로세스 개선 노력이 필요

〈표 4-9〉 서울시 엔지니어링기업의 특허 및 라이선스

	서울시 중소기업	서울시 대기업
특허 및 라이선스	<ul style="list-style-type: none"> <li>-특허를 보유하지 않은 업체 : 58.5%</li> <li>-보유업체 중 3건 이하 보유 55.9%, 10건이상 보유 16.2%</li> <li>-설계관련 로열티 지불 '없음' : 98.2%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-대림산업 : 181개(2010년)</li> <li>-삼성엔지니어링 116개(2012년)</li> <li>-현대엔지니어링 107개(2011년)</li> <li>-포스코엔지니어링 70여개(2011년)</li> <li>-한국전력기술 87개(2010년)</li> </ul>

- Linde는 연구개발 활성화를 위해 다양한 활동을 전개
  - 종업원들의 도전정신과 창의적 재능을 키우기 위해 2006년부터 Patent & Innovation Awards를 도입함
  - Linde Innovation Club 회원은 100여명이고, 2010년 9명이 상을 수여함
  - 2010년 새 특허 232개를 포함하여, 총 2,788개의 특허를 보유하고 있음
- CB&I는 Lummus를 인수하면서 화공·정유 등 유화사업부문의 연구개발 프로세스를 보강
  - Lummus technology를 통해 70개 라이선스 기술, 1,500개의 특허를 보유하게 됨
  - 전세계 에틸렌 플랜트의 40%(용량기준)가 Lummus technology를 사용

(2) 산학협력 수행

- 서울소재 중소엔지니어링기업들은 산학협력 활동을 수행하고 있으나 비율은 높지 않은 편

- 연구개발을 위한 산학협력 수행경험이 있는 기업의 비중은 조사대상 사업체의 35.4%에 불과
  - 특히 매출액 10억원 미만 소규모업체의 수행경험 ‘없음’ 비율이 높음
- 산학협력 대상은 대학 67.2%, 연구기관 19.0%인 반면, 대기업과의 협력은 8.6%에 불과하여 대기업과 중소기업 간의 관계개선을 통한 상생협력을 적극 모색해야 함
- 조사대상 엔지니어링 대기업 대부분은 연구개발을 위한 산학협력 활동을 적극 수행하고 있으나 중소기업과의 협력은 소수에 그치고 있음
  - 조사대상 중 4개 기업 14개 사업부문에서 연구개발을 위한 산학협력 수행경험이 있다고 응답

○Parsons의 산학협력 사례

- 미국 에너지부(U.S. Department of Energy)의 한 기관인 National Energy Technology Laboratory에 참여
  - 신기술과 프로세스를 개발하기 위해 기업, 학교, 정부를 연계
- 탄소관리기술 개발의 한 부분으로 진행되며, 에너지 및 환경 기술개발 프로그램 등이 있음

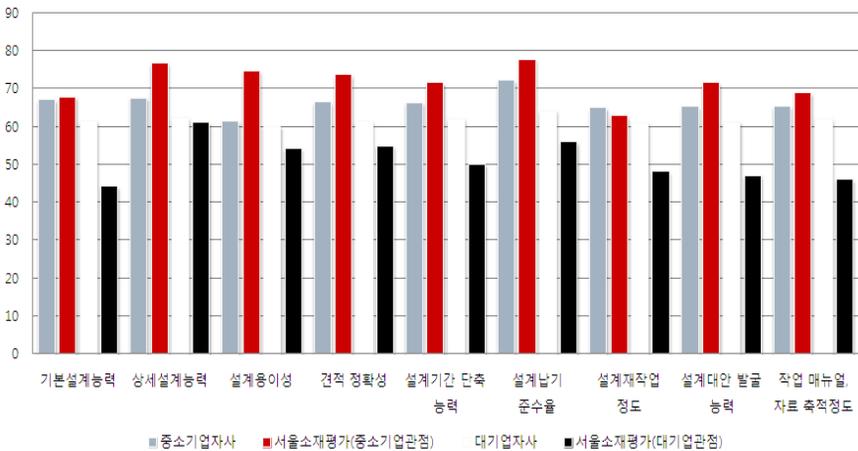
○Linde의 Carl von Linde Academy 사례

- 젊은 인재를 육성하기 위한 방안으로 the Technical University of Munich 학교와 연계하여 미래 엔지니어와 과학자에게 순수과학 지식 외에 문화 및 사회 전반에 걸친 교육을 제공하는 프로그램임
- 총 800만 유로를 기부하고 있음

## 2) 엔지니어링체계

- 엔지니어링체계는 총 9개의 세부항목으로 구성하였으며, 선진기업(100점) 대비 서울소재 조사대상 사업체의 상대적인 수준을 평가하는 방식을 채택

- 평가방식은 중소기업 자사평가와 서울소재 타 중소기업 평가로 나누어 수행
- 조사대상 대기업도 자사와 서울소재 중소기업의 엔지니어링체계를 각각 평가
- 자사보다 타 사업체의 엔지니어링체계를 낮게 평가했으며, 특히 대기업의 서울소재 중소엔지니어링기업에 대한 평가가 극히 낮게 나타남
  - 중소기업의 경우 자사평가점수는 평균 66.1점, 서울소재 타 사업체점수는 평균 61.6점으로 나타남
  - 대기업의 경우 자사평가 점수는 평균 71.6점인 반면, 서울소재 중소사업체에 대한 평가 점수는 평균 51.2점에 그침
  - 중소기업보다 대기업의 시각에서 서울소재 엔지니어링기업들의 엔지니어링 기술력을 더욱 낮게 평가
    - 특히 기본설계능력에서는 대기업과 중소기업 간 큰 폭의 시각차를 보이고 있음
    - 글로벌시장 동반 진출을 위해서는 중소엔지니어링기업과 대기업 간 기술력 격차를 줄여 양측의 시각차를 좁히려는 노력이 필요함



〈그림 4-1〉 엔지니어링체계 평가점수

- 선진기업들은 고부가가치 영역인 기획, 개념설계, 기본설계, 프로젝트 관리 등의 분야에서 우월한 경쟁력을 보유
  - 국내에서 발주한 대규모 프로젝트의 기본설계는 선진기업에서 담당함
  - ☞ 미국의 벡텔(Bechtel)사는 인천공항의 기본설계와 경부고속철도 사업 관리를 수행함
  - ☞ 영국의 에이맥(AMEC)사와 헬크로(Halcrow)사는 각각 인천대교의 프로젝트 관리와 개념설계를 맡음
- 설계프로세스의 표준화, 품질향상 등을 위한 다양한 도구를 개발하여 활용함
  - ☞ Black&Veatch의 Powrtrack
    - 프로젝트 시공에 앞서 잠재적인 이슈를 확인할 수 있으며, 재작업(Rework)을 제거함으로써, 비용절감을 도모함
    - 프로젝트에 참여한 모든 멤버들이 프로젝트에 대한 정보를 업데이트 하고 볼 수 있음
  - ☞ Tecnicas Reunidas의 3D 시스템을 활용한 설계
    - 프로젝트 수행 중 나타날 수 있는 모든 문제점을 없앨 수 있는 3차원의 플랜트 모델을 개발함
    - 초기 디자인작업에서 잠재적 문제점이 될 소지가 있는 것들을 없앨 수 있고, 고부가가치를 만들어낼 수 있도록 정확도와 상품의 질을 높일 수 있음

### 3) 협력체계

- 서울소재 중소엔지니어링기업들은 동종업계 대기업 또는 중소기업과 네트워크를 구축하여 협업하고 있으나 글로벌 시장에서 경쟁하기에는 여전히 미흡한 것으로 평가됨
  - 조사대상 사업체들은 대기업 또는 중소기업과 기본설계, 상세설계, 시공 등의 업무에서 협력체계를 구축하고 있음
    - 다만, 연구개발, 기술개발 등 고부가가치 창출을 위한 업무분야의 협력은 활성화되어 있지 못한 것으로 판단됨

- 글로벌시장을 겨냥한 대기업과의 협력체제는 취약한 것으로 평가되어 향후 개선이 시급한 상황
- 대·중소기업 간 협력 정도는 선진 엔지니어링기업들에 비해 크게 뒤지고 있는 것으로 평가
  - 조사대상 중소 사업체들은 대·중·소기업 간 협력 수준을 선진기업 (100점) 대비 48점으로 낮게 평가
  - 조사대상 대기업들은 대·중·소기업 간 협력 수준을 선진기업 대비 63점으로 상대적으로 높게 평가
    - 대·중·소기업 간 협력에 대한 중소엔지니어링기업과 대기업 사이에 시각차가 존재하고 있음을 알 수 있음
- 글로벌시장에서의 원활한 협력을 위해 중소엔지니어링기업과 대기업 사이의 시각차를 좁히려는 노력이 필요함

○한국전력기술(KEPCO)

- KEPCO는 대·중·소기업 상생협력을 강화하여 글로벌 경쟁력을 제고하고 중소 협력기업의 동반성장을 위한 상호 호혜적 협력을 적극 추진하고 있음
- 협력업체를 선정할 때, 효과적인 사업과 높은 기술력을 보장하기 위해 공정한 경쟁을 통하여 3년마다 협력업체를 선정함
- 중소 협력기관 교육프로그램(Training Program for KEPCO E&C Partners)을 운영
  - 매년 기술세미나를 개최하여 협력업체와 기술정보를 공유하고 협력 중소기업의 기술능력을 향상시키기 위해 ‘Demand for Training’제도를 운영하여 협력업체가 필요한 교육을 제공해주고 있음
  - 명지대학교와의 산학협력프로그램을 운영하여 직업훈련을 시켜줌으로써 중소기업의 생산성 향상에 노력을 기울임
- 공공구매의 선도적 역할을 수행하고 전력산업 동반성장을 도모하고자 중소기업제품 우선구매(Preferred Procurement System for SME(Small Medium Enterprise)제도를 적극적으로 시행하고 있음

#### 4) 마케팅 능력

- 서울소재 중소기업엔지니어링사업체들의 글로벌시장 공략을 위한 마케팅 능력은 선진기업에 비해 크게 뒤지고 있는 것으로 판단
  - 해외수주 확보를 위한 영업능력, 해외정보 수집능력 등 마케팅 능력에서 선진기업(100점) 대비 40점 수준에 머물고 있음
  - 서울소재(국내) 중소기업엔지니어링사업체들은 사업 활동영역을 로컬시장에 두고 있는 경향이 강해 글로벌시장 진출을 위한 노력 자체가 부족한 것으로 평가
    - 따라서 글로벌시장 진출과 관련한 마케팅 활동 강화를 통해 해외 마케팅 역량을 제고해야 함
- 서울소재 중소기업엔지니어링사업체들의 해외시장 다변화 대처능력은 선진기업들에 비해 열위에 있음
  - 선진기업들은 글로벌 사업체계를 구축하고, 전 세계를 무대로 철저한 현지화와 함께 다양한 사업을 전개해 나가고 있음
    - 선진기업들은 수십개에서 100여개에 이르는 현지 거점을 마련하여 글로벌시장에 대응
    - 이들이 프로젝트 베이스로 개설해놓은 오피스는 많게는 수백개에 이르는 경우도 있음
  - 반면에 풍부한 해외사업 경험을 축적한 서울소재 일부 엔지니어링 대기업들은 선진기업과 대등한 수준의 글로벌 사업체계를 갖추고 있음

〈표 4-10〉 서울시 대기업과 선진기업의 마케팅 능력(해외거점수)

	서울시 중소기업	선진국(선진기업)
마케팅능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○중소중견</li> <li>-한국전력기술 4개국</li> <li>○대기업</li> <li>-삼성엔지니어링 22개국</li> <li>-현대엔지니어링 14개국</li> <li>-대림산업 9개국</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Black&amp;Veatch 100여개국</li> <li>-Balfour Beatty 80여개국에 300여개 office</li> <li>-URS 40여개국</li> <li>-AMEC 40여개국</li> <li>-Mott Macdonald Group 50여개국</li> <li>-Poyry 50여개국</li> </ul>

### 3. 외부성

#### 1) 지원제도(혹은 정책)

- 엔지니어링산업 육성을 위한 정부차원의 다양한 정책이 마련되어 시행 중임
  - 1차(2003년), 2차(2008년)에 걸쳐 엔지니어링 기술진흥 기본계획을 추진하였으며, 2012년 3차 산업진흥 기본계획을 수립하여 시행하는 등 정부 차원의 강력한 엔지니어링산업 육성 의지를 보이고 있음
  - 정부차원에서 엔지니어링산업 육성정책이 마련되고 있기 때문에 서울시 차원의 별도 엔지니어링산업 육성정책은 없는 것으로 판단
  - 엔지니어링산업 육성을 위한 정부의 관심과 의지는 선진국에 비해 결코 뒤지지 않는 것으로 평가
    - 다만, 제도의 유무가 아니라 도입한 제도를 어떻게 효율적으로 운영할 것인지에 대하여 더욱 관심을 기울여야 할 것으로 보임
- 엔지니어링산업 육성을 위한 민관 합동의 다양한 조직이 구성되어 참여사업체들을 직·간접적으로 지원하고 있음
  - 우리나라에서는 한국엔지니어링협회, 엔지니어링공제조합 등의 조직이 엔지니어링관련 회원들을 위한 지원업무를 수행
    - 엔지니어링협회의 회원사들은 대부분 중소기업이나, 엔지니어링 대기업들은 회원사로 가입되어 있지 않아 대·중소 엔지니어링기업 간 원활한 협력을 위한 창구 활성화가 필요
- 미국, 일본 등 선진국들은 산·관·학 협력을 근간으로 하고 민간 기업들이 중심이 되어 공공조직을 구성
  - 미국은 ACEC(American Council of Engineering Companies), ASA(American Subcontractor Association) 등이 대표적인 조직
  - 일본은 일본엔지니어링협회(ENAA : Engineering Advancement Association of Japan)가 역할을 수행

- 선진국은 엔지니어링산업을 지원하고 있는 대부분의 공공조직 구성원(회원사)에 대기업과 중소기업이 함께 포함되어 있어 대·중·소기업 간 원활한 협력기반이 구축되어 있는 것으로 평가

- 미국 ACEC(American Council of Engineering Companies)
  - ACEC는 미국 엔지니어링산업의 목소리를 대변하는 기관
    - 협회 회원사로 5천개 이상의 기업들이 가입되어 있으며, 이들 기업에 속해 있는 종업원수는 50만명에 이름
    - 협회 회원사들은 민간 및 공공분야에서 연간 2천억 달러의 사업을 담당하고 있음
  - ACEC의 전신은 1909년에 설립되었던 AICE(American Institute of Consulting Engineers)
- 일본엔지니어링협회(ENAA)
  - ENAA는 엔지니어링 역량 향상, 기술개발 촉진 등 다양한 사업수행을 목표로 1978년 당시 통산산업성 장관의 인가를 얻어 발족
  - 현재 전업 엔지니어링기업 37개사를 포함하여 170개사가 회원으로 가입되어 있음
  - 협회는 미래를 준비하기 위해 2개의 부설기관을 설치하여 운영 중
    - 지하개발이용연구센터 : 도심도 지하를 포함한 지하공간의 개발이용 촉진을 목적으로 하는 기관
    - 석유개발환경안전센터 : 환경보호 및 안전시책을 포함한 고도 석유·천연가스 개발시스템 구축 촉진을 위한 기관

## 2) 입찰방식 관련

- 우리나라는 기술력 기준의 변별력을 가진 입·낙찰제도가 아닌 가격위주, 최저가를 유도하는 제도상의 문제점이 있음

〈표 4-11〉 국내외 국제기준의 입찰방식과 PQ제도 비교

구분	국내	국제기준(FIDIC, FAR)
사전자격심사(PQ)	기술변별력 미흡	· 변별력 확보 · 추세-업체수 제한
	97% 이상의 PQ 통과로 인한 실질적인 가격경쟁으로 인한 낙찰자 선정	· Long-List, Short-List 활용 · FIDIC(6개 업체) · FAR(3개 이상 업체)
업체선정방식 (인력평가 기준)	획일적인 잣대로 인력요소나 경험요소 반영	협상을 통한 업체선정(개인별 이력확인, 직접 인터뷰 활용 실질적인 인력 및 경험부분 평가지향)
평가절차	기술제안서 평가의 획일성, 과당경쟁	과중한 입찰 준비 지양 평가절차의 단순화, 표준계약서 사용
성과측정	형식적인 성과측정	체계화된 엔지니어링업체의 성과측정결과 반영
가격기준	투명성, 공정성 중시 획일적(일률적)인 지표 활용	가격 기준의 확정적 낙찰이 아닌 협상을 통한 공사의 효율성 극대화 지향 추세

\* 자료출처 : 김상범 외, 2008, “엔지니어링 입·낙찰제도 해외사례 벤치마킹 연구”

### 3) 산업여건 - 금융

#### ○ 국내사례

-수출입은행 자체보유 차관자금과 정책금융을 활용해 기업들의 해외사업 수주를 지원하고 있음

- 대외경제협력기금(EDCF)을 통한 차관자금과 해외투자금융 등 정책 금융을 연계

-수출입은행을 통한 PF지원 강화

- 해외의 패키지형사업(인프라+자원개발)에 대한 금융서비스 지원 (2012년 13조원 계획)

#### ○ 선진사례

-미국

- 해외시장 진출을 위한 수출지원금융을 국가차원에서 제공(USAID, USTDA 등)

-영국 ECGD(Export Credits Guarantee Department)

- 영국 정부의 예산으로 중장기 수출보험사업 등을 운영

-일본 국제협력은행 JBIC(Japanese Bank for International Cooperation)

- 일본정책금융공사(JFC)의 국제업무를 담당하는 정부소유은행
- 주로 자금을 지원하고 일본플랜트 협회에서 주요 컨설팅 및 정보지원 업무를 하고 있으며 건설엔지니어링은 OCAI에서 해외진출을 지원함

## 제3절 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 종합

### 1. 경쟁력 종합 및 시사점

#### 1) 경쟁력 종합평가

- 서울의 엔지니어링산업은 경쟁력 구성요소 대부분에서 선진국, 선진기업에 비해 열위를 나타냄
  - 서울 엔지니어링산업의 주역을 담당하고 있는 중소엔지니어링기업의 경쟁력은 선진기업에 비해 크게 뒤지고 있는 상황임
  - 반면에 상당수의 대기업(EPC Contractor)들은 글로벌 시장에서 선진기업들과 경쟁이 가능한 수준의 역량을 보유하고 있음
- 투입자원은 인력, 연구개발투자 항목 모두 경쟁열위에 있는 것으로 평가
  - 엔지니어링산업의 경쟁력을 좌우하는 핵심요소인 ‘인력’ 자원은 양적·질적 측면에서 선진기업에 모두 뒤지고 있음
    - 설계 및 연구개발 인원은 절대규모 면에서 부족하며, 특히 글로벌시장에서 경쟁하기 위한 역량을 시급히 확보해야 함
  - 연구개발을 위한 투자비도 절대규모 면에서 선진기업들과 비교하기 어려울 정도로 부족한 상황
  - 다만, 매년 학사 이상인 양질의 인력을 풍부하게 배출하고 있다는 것, 상대적으로 설계인력의 연령대가 낮은 것 등은 경쟁력 향상에 긍정적인 요인으로 작용할 가능성이 있음

- 배출인력에 대한 체계적인 훈련이 뒷받침될 경우 엔지니어링업계의 경쟁력 증대에 커다란 도움이 될 것으로 기대
- 프로세스는 대부분의 항목이 선진기업 대비 경쟁열위에 있으며, 특히 글로벌시장 공략을 위한 마케팅 능력이 크게 뒤지고 있음
  - 대다수의 중소엔지니어링사업체들은 연구개발 체계를 갖추고 있지 않으며, 기술 확보를 위한 자구노력도 부족
    - 독자적으로 선진기업과의 기술격차를 줄이는 것은 어려울 것으로 평가
  - 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 엔지니어링체계 역량은 선진기업 대비 50~60%대 수준에 불과한 것으로 평가
    - 엔지니어링 대기업들도 선진기업 대비 70%대 수준인 것으로 평가되어 이 부분의 개선을 위한 업계의 노력이 필요
  - 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 협업을 위한 네트워크는 구축되어 있으나 글로벌시장에서 경쟁하기에는 역부족인 것으로 평가
    - 그러나 엔지니어링 대기업의 협력업체 군에 속해 있는 중소기업체들은 상대적으로 대기업과의 긴밀한 협조체제를 유지하면서 사업을 수행
    - 엔지니어링 대기업들은 중소엔지니어링사업체들과의 협력체계 구축을 통한 글로벌시장 진출의 필요성을 공감하고 있음
  - 글로벌시장 진출과 관련하여 가장 중요한 요소 중 하나인 마케팅능력은 타 요소에 비해 극히 취약한 것으로 평가
    - 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 마케팅능력은 선진기업 대비 40%대 수준에 머물고 있는 것으로 분석
    - 해외 선진기업들은 전 세계를 무대로 한 시장다변화를 통해 영업 및 정보수집 능력에서 국내 기업들을 크게 앞서고 있음
- 외부성은 투입자원, 프로세스 등 타 경쟁력 구성요소에 비해 상대적으로 대등한 여건에서 해외 선진국과 경쟁하고 있는 것으로 평가

- 엔지니어링의 대표적인 연관분야인 금융서비스부문은 정부의 다양한 정책금융 제공으로 업계의 해외사업 수주를 지원
  - 다만, 금융서비스 지원의 대부분은 글로벌시장을 목표로 하는 프로젝트에 초점이 맞춰져 있기 때문에 내수시장에 주력하고 있는 중소기업체들은 혜택을 받기 어려운 상황
- 정부는 엔지니어링산업 육성을 위한 다양한 정책을 마련하여 시행하고 있으며, 선진국에서 적용하고 있는 각종 제도를 도입하여 업계를 지원
  - 국내 엔지니어링산업에서 적용하고 있는 제도에서 일부 개선점은 있으나 글로벌시장의 경쟁에 큰 영향을 미치는 수준은 아님

## 2) 시사점

- 경쟁역량 증대를 위한 중소기업체들의 자구노력이 부족함
  - 연구개발 인력을 보유하고 있지 않은 기업이 58% 이상이며, 원천기술 및 창의적인 아이디어발굴을 위한 프로세스(활동)가 없는 기업이 87%에 이룸
  - 연구개발투자를 안 하고 있는 기업이 52%에 달함
  - 역량강화를 위한 자구노력이 활발한 기업이 높은 성과를 나타내고 있음 (한국전력기술이 대표적인 사례임)
- 인력양성을 위한 적극적인 투자가 필요함
  - 학사 이상의 우수인력이 매년 풍부하게 배출되고 있어 교육을 위한 과감한 투자와 체계적인 훈련방식이 적용된다면 경쟁력 증대에 도움이 될 것으로 기대
  - 선진기업들은 핵심인력 양성을 위해 다양한 교육 및 훈련프로그램을 제공하고 있음
- 엔지니어링 역량 평가에 대한 중소기업과 대기업 간 시각차가 존재함
  - 대기업에서 평가한 서울소재 업체들의 엔지니어링 역량은 평균 51점에

## 불과함

- 대·중·소기업간 협력체계의 중요성 인식에 비해 실행은 미흡한 수준임
  - 대·중·소기업 간 협력에 대하여 대규모 엔지니어링기업에 비해 중소기업체들은 개선의 여지가 많은 것으로 평가
    - 대·중·소기업 간 원활한 협력을 위한 시각차를 줄이려는 노력이 필요함
  - 대기업과 중소기업 간 협력 활성화 필요
    - 서울소재 중소기업엔지니어링기업의 협력 대상으로 대학과 연구기관의 비중이 상대적으로 높음
    - 글로벌시장 진출을 위해서는 대기업과 중소기업과의 협력체계를 더욱 강화해야 함
- 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 강화를 위해서는 가용자원을 최대한 발굴하여 활용 극대화를 모색해야 함
  - 서울시 중소기업엔지니어링기업을 중심으로 한 엔지니어링산업의 경쟁력은 선진기업 대비 대부분의 요소가 경쟁열위에 있는 것이 현실
  - 경쟁력 향상을 위해 모든 요소의 역량을 키우는 것은 비효율적이고 불가능하기 때문에 육성 잠재력이 있고 활용 가능한 요소에 자원을 집중하는 것이 바람직함
- 서울시 중소기업엔지니어링기업의 역량 제고를 통한 글로벌시장 진출을 위해서는 대기업의 역할이 중요
  - 다수의 국내 엔지니어링 대기업들은 글로벌시장에서 선진기업과 대등한 수준에서 경쟁할 수 있는 역량을 보유하고 있는 것으로 판단됨
  - 서울시 중소기업엔지니어링기업들이 독자적으로 글로벌시장에 진출하기는 어려운 상황
    - 엔지니어링 대기업들과의 긴밀한 협력체계 구축을 통해 글로벌시장 진출을 모색해야 함

## 2. 역량을 집중해야 할 엔지니어링 사업 분야 선정

- 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력 향상을 위해 글로벌시장에서 경쟁가능성이 높은 사업 분야를 선정하여 자원을 집중하는 것이 바람직함

### 1) 선정방식

- 역량집중 사업 분야 선정을 위해 다음과 같은 정보를 활용
  - 국내 및 해외 엔지니어링산업의 사업 분야별 실태, 동향 및 전망 등의 분석 자료
  - 사업 분야별 전문가들의 자문
  - 사업체대상 설문 및 인터뷰 내용
- 취합한 정보를 활용한 FGI(Focus Group Interview)를 실시해서 역량집중 사업 분야를 선정
  - FGI 대상은 국내 엔지니어링 대기업의 해외 프로젝트(사업) 수행경험이 풍부한 임원급 또는 프로젝트 매니저들을 주축으로 구성
  - 사업 분야 선정을 위해 시장매력도와 역량의 두 가지 기준을 고려
    - 시장매력도는 시장규모 및 성장성, 시장의 경쟁정도 등을 고려
    - 역량은 서울소재 엔지니어링업계의 보유자원, 사업수행 경험 등을 고려
  - FGI를 통한 사업 분야 선정에는 업계(대기업)의 시각이 많이 반영되었고, 분야별 전문가들의 주관이 개입되어 있음

### 2) 사업 분야별 평가

- 평가대상 사업 분야는 엔지니어링 사업활동에 의한 분류, 업계의 사업조직 현황 등을 감안하였으며, 인터뷰 대상자들의 의견을 모아 재구성
- 다수의 사업 분야에 대해 평가를 실시하였으며, 글로벌시장에서 경쟁 가능성이 있는 것으로 판단되는 5개 사업 분야를 선정

### (1) 인프라

○ 시장매력도 : 상

– 시장규모, 성장성 등에서 높은 점수를 획득

- 선진국, 개도국 시장 모두 인프라 관련 대규모 투자가 예상되어 업계의 관심이 모아지는 분야

– 성장성이 높은 만큼 대부분의 엔지니어링기업들이 관심을 갖고 참여하고 있어 경쟁이 치열한 분야로 평가

○ 역량 : 상

– 서울소재 엔지니어링사업체들의 다수가 인프라 관련 분야의 자원을 보유하고 있으며 사업수행 경험도 상대적으로 풍부한 것으로 평가

### (2) 발전

○ 시장매력도 : 상

– 시장규모는 중국 등 개도국을 중심으로 해외시장의 성장가능성을 높여 평가하여 상대적으로 높은 점수를 획득

– 발전사업 분야에 참여하기 위해서는 기술, 경험 등 다양한 역량이 필요하기 때문에 역량을 갖고 있지 않은 사업자의 시장 참여는 용이하지 않음

- 이에 따라 타 사업 분야에 비해 경쟁정도는 상대적으로 낮은 편

○ 역량 : 중

– 발전사업 분야에서 서울소재 엔지니어링사업체들의 역량은 높지 않은 것으로 평가

- 참여업체수, 인력 등 보유자원 측면에서 선진업체에 뒤지며, 수행경험도 부족하여 평가점수가 높지 않음

### (3) 유향

○ 시장매력도 : 상

- 오일머니의 위세를 발휘하고 있는 중동지역의 물량을 감안하여 시장규모, 성장성은 상대적으로 높게 평가
- 전통적으로 경쟁이 치열한 사업 분야이며, 이 같은 시장특성은 당분간 지속될 것으로 평가
  - 전 세계적으로 다수의 엔지니어링기업들이 이 사업 분야에서 경쟁

○역량 : 중

- 국내 대기업(EPC Contractor)들은 유화사업 분야에서 세계 수준의 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 평가
- 그러나 서울소재 중소엔지니어링사업체들은 참여업체의 절대수도 부족하며 수행경험도 부족
  - 엔지니어링 대기업과의 협업 가능성이 평가에 반영된 것으로 판단

#### (4) 산업

○시장매력도 : 중

- 시장규모, 성장성 등은 상대적으로 높지 않은 것으로 평가
  - 사업의 종류는 다양한 반면, 사업에 속해있는 개별분야의 규모는 상대적으로 작은 편
  - 경제 상황 및 경기변동 등과 연동되어 움직이는 경향이 강한 분야이기 때문에 급성장을 기대하기 어려운 것으로 판단
- 작은 규모의 개별분야에서 특화업체들이 시장을 지배하는 특성이 있기 때문에 경쟁정도 측면에서 매력도는 낮게 평가

○역량 : 상

- 산업관련 사업분야에 다수의 사업체들이 참여하고 있고 수행경험도 상대적으로 풍부한 것으로 평가

## (5) 환경

○ 시장매력도 : 상

– 시장규모, 성장성은 높게 평가

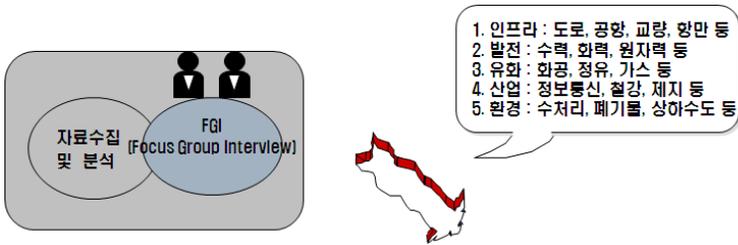
- 환경사업 분야는 선진국, 개도국 모두 관심을 갖는 시장이며, 향후 지속적인 성장이 기대되어 높은 점수를 받음

– 성장잠재력이 큰 시장이기 때문에 다수의 업체들이 참여하여 치열한 경쟁을 벌이고 있는 분야

○ 역량 : 중

– 환경사업 분야에서 서울소재 엔지니어링사업체들의 역량은 높지 않은 것으로 판단

- 참여업체수, 인력 등 보유자원 측면에서 선진업체에 뒤지며, 수행경험도 많지 않아 평가점수가 높지 않음

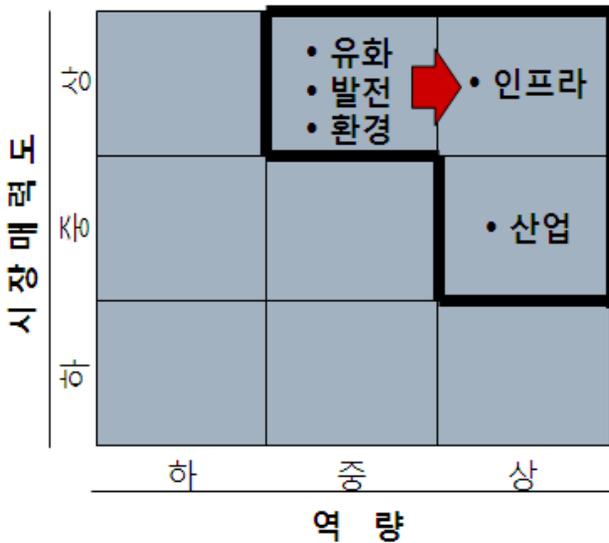


	시장매력도			역량		
	시장규모, 성장성	경쟁 정도	평가	보유 자원	수행 경험	평가
인프라	+++++	+++	상	+++++	+++++	상
발전	++++	++++	상	+++	++	중
유화	++++	+++	상	++	++	중
산업	+++	+++	중	++++	++++	상
환경	++++	+++	상	+++	+++	중
:						

〈그림 4-2〉 분야별 시장매력도 및 역량 평가

### 3) 종합평가

- 앞서 살펴본 사업들의 평가를 토대로, 서울시 엔지니어링산업에서 역량을 집중해야 할 사업 분야를 선정
  - 인프라는 시장매력도와 역량 모두 ‘상’의 평가를 받아 엔지니어링 사업 분야 중 글로벌시장에서 경쟁 가능성이 가장 높은 것으로 판단
  - 유화, 발전, 환경 사업은 시장매력도는 충분하지만 현재 서울소재 사업체들의 역량은 해외선진업체들에 비해 부족한 것으로 평가
    - 따라서 ‘중’으로 평가받은 역량을 보완해서 ‘상’으로 끌어올리기 위한 방안을 마련해야 함
  - 산업분야의 경우 시장매력도는 ‘중’이지만 서울소재 사업체들의 역량은 ‘상’으로 평가받아 글로벌 경쟁이 가능할 것으로 판단



〈그림 4-3〉 역량을 집중해야 할 사업분야

# 제5장 서울시 엔지니어링산업 경쟁력향상 정책방향

제1절 정책의 기본방향

제2절 세부 정책방향

# 제 5 장

## 서울시 엔지니어링산업 경쟁력 향상 정책방향

### 제1절 정책의 기본방향

#### 1. SWOT 분석

##### 1) 강점요인(Strength)

- 글로벌시장에서 선진기업들과 대등한 경쟁이 가능한 역량 있는 엔지니어링 대기업(EPC Contractor)이 존재함
  - 다양한 사업수행 경험을 통해 해외시장에서의 인지도가 상승
  - 이들 중 일부는 approved contractor의 지위를 확보하고 있음
- 서울시 특성상 우수인력 확보가 용이함
  - 서울 및 수도권에 다수의 대학들이 입지해 있으며, 매년 양질의 인력들이 배출되고 있음
  - 우수한 교육인프라를 갖추고 있어 타 지역에서 수도권으로 우수 인력들이 모이고 있는 현상이 지속
- 엔지니어링산업을 육성하려는 정부의 의지가 강함
  - 엔지니어링산업을 육성하기 위한 중장기 기본계획을 지속적으로 수립
  - 정부의 강력한 산업 육성 의지는 서울시 엔지니어링산업 발전에도 긍정적인 작용
- 서울시의 지속적인 인프라 투자로 잠재적인 사업 기회 존재

- 대규모 초고층 복합빌딩, 지하공간 개발, 교통인프라 보완 등
- 서울시에 우수 대학, 연구소 입지에 따른 연구개발 기반이 확보됨
  - 산·관·학 협력이 가능한 인프라가 구축되어 있어 핵심기술 개발 활동 추진이 용이

## 2) 약점요인(Weak)

- 대다수 업체의 규모가 글로벌시장에서 경쟁하기에는 미흡
  - 국내의 엔지니어링업체 중 95%가 중소기업으로 대부분 영세업체
  - 서울소재 조사대상 사업체도 자본금 10억원 미만 기업이 80%에 이르며, 매출액 100억원 이상 기업은 15%에 불과
- 서울소재 엔지니어링기업들이 글로벌시장에 진출하여 경쟁하기에는 사업 참여 분야가 취약함
  - 건설분야의 비중이 과다함(참여사업체 중 55% 이상, 2010년 기준)
  - 국내 엔지니어링 대기업(EPC Contractor)의 강점사업 또는 글로벌시장 추세와 사업분야가 불일치함
  - 중소엔지니어링기업들이 내세울만한 대표상품 및 특화분야 미확보
- 수행하고 있는 엔지니어링프로젝트의 대부분이 가치사슬(Value Chain)상 저부가가치 활동임
  - FEED, PMC 등 고부가가치분야의 경쟁력이 취약함
  - 글로벌시장에서 인정받을 수 있는 기본설계의 경험이 부족함
- 대·중·소기업 간 협력체계가 미흡함
  - 조사대상 중소 사업체들은 대·중·소기업 간 협력 수준을 선진기업 (100점) 대비 48점으로 평가
  - 또한 대·중·소기업 간 협력에 대한 중소 엔지니어링기업과 대기업 사이에 시각차가 존재
- 정보력(영업력)이 취약함
  - 자체적으로 해외사업을 발굴할 수 있는 능력이 부족
  - 해외사업 수행 경험 부족으로 정보축적 및 정보수집 능력이 미흡

### 3) 기회요인(Opportunity)

- 엔지니어링 관련사업 분야의 지속적인 성장이 기대됨
  - 글로벌 금융위기, 경기침체 지속 등 세계 경제가 위축되어 있는 상황임에도 불구하고 엔지니어링 관련사업 분야의 물량 발주는 지속
- 중국, 인도 등 거대시장이 존재
  - 중국은 해외시공(해외기업의 중국 시장참여)부문 시장규모에서 미국을 제치고 단일 국가로는 세계 최대시장으로 부상
    - 우리나라는 중국과 동일 문화권이면서 지리적으로 인접해 있어 진출이 용이할 것으로 기대
  - 인도는 신흥강대국 부상을 목표로 대규모 인프라 투자를 계획하고 있어 다양한 사업기회를 제공할 것으로 예상
- 우수인력의 글로벌시장 진출 기회가 확대됨
  - 글로벌시장의 지속성장에 힘입어 해외공사 현장에서의 인력 수요도 증가 추세
    - 우수인력 확보를 위한 ESO(Engineering Service Outsourcing) 시장의 성장세가 이어질 것으로 기대
  - 내수시장의 한계를 극복하는 방안으로 글로벌시장 진출 기회를 모색

### 4) 위협요인(Threat)

- 선진 엔지니어링업체들은 M&A를 통해 핵심사업 분야(특화분야)를 강화하고 있음
  - 선진 엔지니어링기업들은 강점 사업분야를 보유하고 있는데, 이를 더욱 강화하기 위한 전략으로 M&A를 적극 활용
  - 또한 사업구조조정 차원에서 신규 사업 진출 시 M&A전략을 활용하여 단기간에 사업 역량을 확보

- 선진 엔지니어링업체들은 해외거점을 활용한 글로벌 사업체계를 구축
  - 전 세계에 퍼져 있는 네트워크를 활용하여 막강한 정보력을 확보
  - 글로벌시장에서의 사업수행 경험을 바탕으로 풍부한 현지 정보를 보유하고 있으며, 영업력에서도 앞서 있음
- 숙련된 인력이 부족함
  - 글로벌시장에서의 다양한 사업들이 수행되면서 현장경험이 풍부한 숙련 인력 확보가 점차 어려워지고 있는 상황
  - 인력 고령화와 함께 숙련인력 부족현상은 더욱 가속될 것으로 예상



〈그림 5-1〉 엔지니어링산업 SWOT분석

## 2. 기본방향 설정

### 1) 정책목표

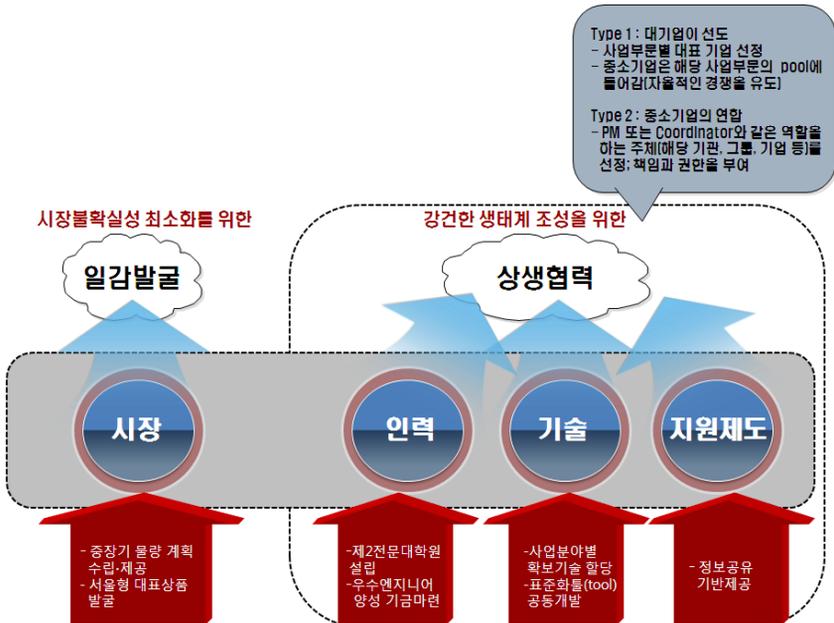
- 정책기본방향 수립을 위해 두 가지의 정책목표를 설정

—시장 불확실성 최소화

- 서울소재 엔지니어링사업체들이 사업수행 과정의 애로요인 중 첫 번째로 꼽고 있는 것이 시장의 불확실성
- 엔지니어링산업의 특성상 시장 및 경기상황에 따라 사업물량이 증감하는 불안정한 상황이 빈번하게 발생
- 따라서 엔지니어링업계는 안정적인 물량확보로 불확실성을 최소화하는 것이 중요

—강건한 생태계 조성

- 서울시 엔지니어링산업과 연관되어 있는 각각의 개체들이 경쟁력을 갖고 자생할 수 있는 환경이 만들어져야 함
- 특히 글로벌시장에서 선진국 또는 선진기업들과 경쟁할 수 있는 역량을 조기에 확보하기 위한 인프라를 구축



〈그림 5-2〉 엔지니어링산업 향후 정책 기본방향

## 2) 기본방향

### (1) 일감발굴

- 시장의 불확실성을 최소화하기 위한 일감 발굴 기반 마련
  - 서울소재 중소기업엔지니어링사업체들이 경기변화, 외부환경요인 등에 따른 일감 변동영향을 충분히 감당할 수 있도록 불확실성을 최소화
  - 업계는 정부 또는 서울시 등에서 발주하는 공공부문 사업 물량에 의존하는 소극적인 자세에서 벗어나 새로운 사업 발굴에 동참하는 능동적·적극적인 대응 필요
- 서울시는 시에서 발주할 중장기 물량계획을 수립하여 업계에 제공
  - 단기 물량계획으로 일시적인 임기응변 대책을 제시하는 것이 아니라, 향후 5년~10년 사이의 중장기 엔지니어링사업과 연관된 계획을 체계적으로 수립
    - 서울시는 기업들의 입장에서 안정적인 일감의 예측, 사업수행을 위한 사전 대비 등이 가능하도록 관련 정보를 제공하여 줌
- 서울형 엔지니어링 대표상품 발굴(개발) 사업 추진
  - 국가에서 주도하는 사업과 차별성을 가질 수 있는 서울형 엔지니어링 상품을 발굴
  - 엔지니어링산업 경쟁력을 높일 수 있는 전략을 마련할 뿐만이 아니라, 서울시만의 자체적인 독자성을 유지할 수 있는 사업을 발굴하여 추진함

### (2) 상생협력

- 강건한 생태계 조성을 위해 서울시는 엔지니어링업계 관련 주체들이 협력할 수 있는 인프라 조성에 주력해야 함
  - 선진국 또는 선진기업들과의 경쟁력 격차를 줄이기 위한 상생협력방안을 적극 모색
  - 또한 중소기업엔지니어링기업들의 글로벌시장 진출을 위한 엔지니어링 대기

업들의 책임 있는 역할을 유도해야 함

—상생협력의 형태로 대기업 선도(Type 1)와 중소기업 연합(Type 2)의 두 가지 방식을 제안

○Type 1 : 대기업이 선도

—대기업이 상생협력을 선도하는 형태로, 특히 글로벌시장을 목표로 하는 사업에서 활용

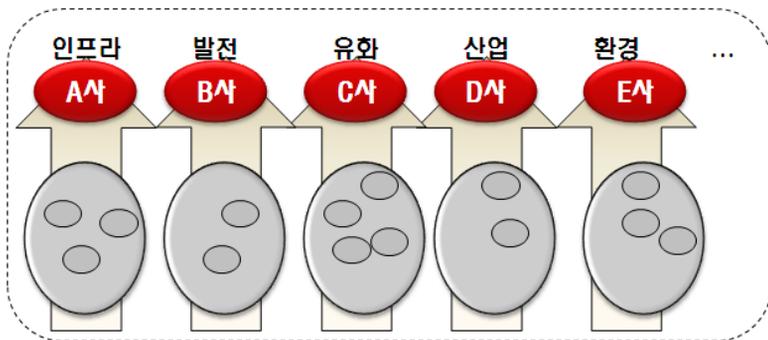
- 대다수의 서울소재 중소엔지니어링기업이 독자적으로 해외시장에 진출하기 어려운 현 상황을 고려한 협력 형태

—서울시가 역량을 집중해야 할 각 사업 분야별로 소그룹(Subgroup)을 구성하고 소그룹별 대표기업을 선정

- 중소엔지니어링기업들은 자사의 강점사업 또는 관심사업 분야 등을 고려하여 소그룹의 일원으로 참여하며, 소그룹 내에서는 업체 간 자율적인 경쟁을 유도

—소그룹별로 대기업이 선도하고 관련 중소엔지니어링기업들이 해외시장에 동반 진출할 수 있는 기회를 제공함으로써, 중소기업의 프로젝트 실행경험과 기술력을 높일 수 있도록 함

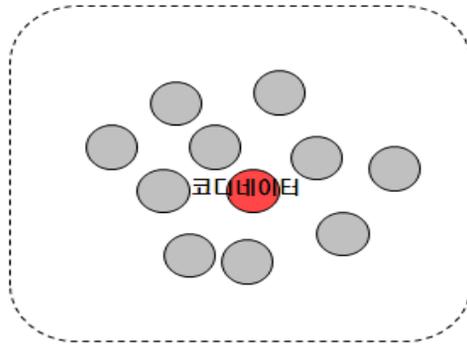
—이 형태는 대·중·소기업 간 상생협력을 높일 수 있는 기회를 제공하나, 하도급 및 계약관계에서 법·제도적 보호 장치도 고려할 필요가 있음



〈그림 5-3〉 대기업이 선도하는 상생협력방안

○Type 2 : 중소기업의 연합

- 중소엔지니어링기업들이 연합해서 대규모 그룹 형태로 ‘몸집’을 키움으로써 경쟁력 제고, 협업 활성화 등의 효과를 얻고자 하는 협력 방식
- 협력 효율을 극대화하고 연합 모임의 체계적인 운영 등을 위해 프로젝트 매니저 또는 코디네이터 역할을 하는 주체(기업, 해당기관, 전문인력 등)를 선정하여 책임과 권한을 부여
- 이 협력형태는 조직을 리드할 코디네이터의 역할이 매우 중요
  - 코디네이터는 연합체를 운영하면서 발생할 수 있는 의사결정 시 이견 조정, 이윤배분문제 등에 대응해야 함



〈그림 5-4〉 중소기업이 연합하는 상생협력방안

## 제2절 세부 정책방향

### 1. 일감발굴

#### 1) 시장

##### (1) 중장기 물량계획 수립 및 제공

- 서울시는 단기를 포함한 중장기 엔지니어링 관련 발주물량 제공계획을 작

성하여 업계에 제공함

- 시장의 불확실성에 대한 업계의 우려를 줄일 수 있는 효과가 있으며, 업계는 물량(일감)예측이 가능해지면서 자원배분의 효율성을 제고할 수 있음
  - 발주물량계획 수립은 용이한 작업이 아니지만 엔지니어링업계에 대강의 물량 규모, 사업의 방향성 등을 파악하는데 도움을 줄 수 있음
  - 발주물량 계획은 필요시 매년 수정사항을 업데이트하여 업계에 제공
- 서울시의 중장기 발주물량계획 수립대상으로 고려할 수 있는 분야를 예시
- 메가시티 특성 활용
    - ☞ 지하공간 개발, 도로교통, 홍수대비(배수)시설 등

- 수도권 광역화를 통한 서울, 인천, 경기의 도로교통사업 등 대규모 토목사업은 지속적인 신규발주가 가능할 것으로 보임
- 수도권으로부터 서울시의 접근성을 더욱 높이기 위해 교통인프라를 확충하는 사업들은 꾸준히 발주되었고, 향후 이 추세는 계속될 것으로 전망됨
  - 이러한 사업에는 광역철도망 구축, 중앙버스전용차로 정비, 광역 환승 시설 확충사업 등이 있음

-녹색성장 사업

☞ 기후변화 대응을 위한 에너지 보급시설 건립, 에너지 자립마을 조성

- 서울시 역시 기후변화 대응 및 녹색성장을 선도하기 위해 신재생에너지 보급 사업 및 건물에너지 합리화 사업 등으로 에너지 생산도시 전환을 위한 신규발주를 늘려가고 있는 추세임
- 에너지 복지를 위한 나눔발전소 건립 및 에너지 자립마을 조성 등 서울 소재 엔지니어링기업들이 할 수 있는 에너지관련 사업이 꾸준히 증가할 것으로 예상됨

## －복지와 연계

☞ 노인, 노약자 관련 시설, 병원, 요양시설, 아동관련시설

○ 복지 분야에 대한 중요성과 관심이 높아지면서 이 분야와 엔지니어링 산업을 연계할 수 있는 방안을 마련

－복지예산을 ‘나누어주기 식’의 일회성 혜택으로 활용한다는 인식을 불식시키면서, 복지예산이 엔지니어링업계에도 도움이 될 수 있도록 연계방안을 모색

• 복지와 관련한 인프라 시설물을 구축하는 물량은 엔지니어링업계에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 예상

－서울시의 2012년 주요업무계획을 살펴보면, 고령친화 도시 기반을 마련하기 위한 사업의 일환으로 안전시설, 교통 및 주거편의 환경 등의 계획을 수립

• 향후 복지 관련 엔지니어링사업의 물량이 많아질 것으로 전망됨

－지역 토목사업분야에서 꾸준히 일감이 창출될 것으로 전망

• 아동 및 장애인 관련 시설 건립 등 지역밀착형 복지시설 확충

## (2) 서울형 엔지니어링 대표상품 발굴(개발) 사업 추진

○ 서울이 메가시티로 발전하는 과정에서 축적해온 다양한 사업 분야에서의 경험을 살려 서울형 엔지니어링 대표상품을 발굴

－거대도시 서울은 우리나라의 중심이면서 ‘국가의 축소판’이라 할 수 있기 때문에 다양한 사업을 수행해왔으며, 이는 엔지니어링의 다양한 사업으로 개발 가능한 자원

○ 대표상품 발굴을 위한 산·관·학 공동연구프로젝트를 구상

－서울시, 엔지니어링업계, 대학 및 연구기관 등이 참여하는 대표상품 발굴 프로젝트를 구상

• 가능성 있는 상품발굴을 위해 우선적으로 시범사업을 선정하여 시행

○ 대표상품대상으로 고려 가능한 분야 예시

-도심 재구축(renovation) 사업

- 재개발, 뉴타운 건설, 재건축 등 도심 재구축 관련 풍부한 경험과 노하우를 축적하고 있는 분야

-토양복원

- 환경사업 분야에서 관심이 높아지고 있는 토양복원 사업은 용산기지 이전과 맞물려 사업수행 경험을 축적할 수 있을 것으로 기대

-신도시 개발

- 수도권 주변의 대규모 신도시 개발로 풍부한 노하우 확보

-정보통신 관련

- IT, 통신사업 등 정보통신 강국으로 진입하는 과정에서 축적한 정보통신 인프라 구축 노하우를 사업화로 연결

-지하철 및 고속철 건설 등

- 서울지하철 건설, 고속철 사업 등 교통 인프라의 사업화

○토양복원사업 사례 및 사업전망

-GS건설이 수주한 쿠웨이트의 토양복원 사업에는 스페인의 ‘헤라(Hera)’, 인도의 ‘테리(Teri)’사도 참여 중임. 현대건설 및 삼성엔지니어링도 입찰계획이 있음

-중국과 중동, 독립국가연합(CIS)의 토양복원 시장이 성장할 전망이다

-미국의 환경전문 컨설팅 업체인 ‘EBI(Environmental Business International)’와 영국 정부 기관인 ‘JEMU(Joint Environmental Markets Unit)’에 따르면 전 세계 토양복원시장은 2005년 300억달러(약 33조7350억 원)에서 2015년 534억달러(약 60조원)로 성장할 전망이다

○신도시개발 사례

- 서울소재 건설사들이 한국형 신도시를 아프리카, 중동, 동남아시아 등 세계 곳곳으로 수출하고 있음
- 다음 표와 같이 신도시 건설에 경험이 많은 건설업체들이 신도시 설계에서부터 관련 인프라 건설 및 관리 등의 대규모 프로젝트를 수주함

<표 5-1> 서울소재 엔지니어링업체 신도시개발 사례

국가	신도시	건설사	특징
이라크	바그다드 베스미야	한화건설	도시설계 등 72억5,000만달러 수주
	부그줄	대우건설 등 5개사	도시기반시설 등 5억9,000만달러 수주
알제리	하시메사우드	동명, 삼안 ENG	공사계획 설계 등 60억 달러 수주
	시디압델라	경남기업 등 7개사	도시기반시설 등 6억5,200만달러 수주
가나	프람프람	STX건설	주택 3만채 건설 등 15억달러 수주
베트남	하노이 띠이호띠이	대우건설	도시설계, 인프라 조성 등 9억달러 수주
	호치민 나베	GS건설	도시설계, 인프라 조성 등 20억달러 수주

\* 출처 : 해외건설협회

- 사우디아라비아, 이라크 등 오일머니를 앞세운 중동 국가와 중국, 베트남 등 아시아권 신흥국을 중심으로 2050년까지 인구 20만명 이상의 신도시를 1만3,000곳 이상 개발할 것으로 예상됨
- 해외 신도시 건설사업은 초기 자금부담이 만만치 않은데다 발주 국가의 건설행정제도가 복잡해 건설사 입장에선 위험요인이 큼

## 2. 상생협력

- 상생협력의 2가지 형태는 인력, 기술, 지원제도의 세부정책별로 <표 5-2>와 같이 나누어져 전개
  - 우수 엔지니어 양성기금 마련과 기술 할당은 대기업이 선도하는 정책 (Type 1)에, 전문대학원 설립, 표준화툴 개발, 정보공유기반은 중소기업 연합 정책(Type 2)과 관련됨

〈표 5-2〉 엔지니어링 인력, 기술, 지원제도의 세부정책

분야	세부정책	Type 1	Type 2
인력	제2의 엔지니어링 전문대학원 설립		√
	우수 엔지니어 양성을 위한 기금 마련	√	
기술	사업분야별 확보기술 할당	√	
	표준화툴(tool) 공동 개발 추진		√
지원제도	정보공유기반 제공		√

## 1) 인력

### (1) 제2의 엔지니어링 전문대학원 설립

- 서울(또는 수도권)에 엔지니어링 전문대학원 또는 전문인력 교육·훈련기능을 갖는 기관 설립을 고려
  - 포스텍(포항공대)이 2011년에 엔지니어링 전문대학원을 유치하여 2012년부터 과정을 개설
    - 당초 전문대학원 형태로 인가받을 예정이었으나 현재는 일반대학원으로 운영 중
  - 엔지니어링 전문대학원의 서울(또는 수도권) 설립의 필요성은 충분한 것으로 판단
    - 설문조사에서도 서울소재 중소엔지니어링사업체의 70% 이상이 필요하다고 응답했으며, 대기업들도 긍정적인 반응을 보임
    - 또한 엔지니어링사업체 분포비중, 지리적 접근성 등을 고려했을 때 서울(또는 수도권)에 전문인력 양성기관의 설립 필요성은 매우 높음
- 가칭 서울 엔지니어링 아카데미(College)를 설립하여 운영할 경우 다음의 사항을 고려해야 함
  - 사업분야, 전문성 등을 고려한 다양한 과정 개설
  - 실무경험이 풍부한 업계의 전문가 집단을 활용
  - 글로벌시장 진출을 위해 영어 등 어학교육 포함
  - 해외 대학 또는 선진 엔지니어링업체와 협약해서 프로그램(과정,

curriculum)을 도입하는 방안도 고려

- 서울시립대학교를 활용하는 방안도 하나의 대안으로 고려해 볼 수 있음
  - 제2의 엔지니어링 전문대학원을 별도로 설립하지 않고 서울시립대학교에 대학원 형태의 전문인력 양성과정을 설치
  - 이 경우 업계 전문가와 함께 시립대학교의 교수진들도 교육 프로그램에 참여시킬 수 있는 장점이 있음

## (2) 우수 엔지니어 양성을 위한 기금 마련

- 엔지니어링분야의 우수인력 양성을 위한 엔지니어링 대기업들의 적극적인 참여를 유도
  - 앞서 제시했던 상생협력의 대기업 선도(Type 1) 형태에서 사업분야별 소그룹을 단위로 하여 해당 대기업 주도하에 기금을 마련
    - 최근 선진국 및 선진기업들을 중심으로 지속가능경영을 강조하는 추세이므로 국내 엔지니어링 대기업들의 기부활성화를 유도
  - 기금을 활용하여 대학에 엔지니어링 특성화 프로그램 개설 등을 통해 우수인력을 양성

○Linde 사례 : Technical University of Munich(TUM)에 Carl von Linde Academy를 설립

- 2004년 Linde는 TUM을 설립하여 엔지니어링 실무를 배울 수 있는 장을 마련해줌
- 이 프로그램은 단순한 이론적 엔지니어링 학습이 아닌 실무적 전문가를 양성하는데 주안점을 두고 있음
- 학기마다 2,000여명의 학생들이 등록하고 있으며 해를 거듭할수록 그 수는 증가하는 추세임
- 글로벌 경쟁 환경에서 우수 엔지니어를 양성하기 위해 기술세미나를 통해 인적 네트워크를 강조하고, 문제인식과 해결에 탁월한 인재를 양성함

## 2) 기술

### (1) 사업분야별 확보기술 할당

- 역량을 집중해야 할 각각의 사업분야별로 확보코자 하는 기술을 할당하고, 엔지니어링 대기업이 주도하여 원천기술 또는 핵심기술을 개발
  - 앞서 선정했던 서울시가 집중해야 할 사업분야에 대하여, 분야별 해당 대기업과 소그룹에 속해 있는 기업들이 중심이 되어 기술개발 활동을 수행
  - 해당 대기업은 원천기술 확보 등 기술력 증진을 위한 기술목록을 작성
    - 사업부문별로 시급히 확보해야 할 기술목록을 작성
    - 소그룹에 속해 있는 대·중·소기업들이 해당 사업부문 내에서 협업하여 기술개발을 주력함
- 서울소재 중소엔지니어링사업체들의 기술개발 활동 활성화와 선의의 경쟁을 유도하기 위한 장(Arena)을 마련
  - 대기업이 선도하는 사업부문별 소그룹 간의 경쟁을 통해 우수 특허 & 라이선스 발굴의 장 마련
    - 매년 콘테스트를 개최하여 우수한 실적을 올린 소그룹을 선발하여 시상하고, 해당 소그룹에는 인센티브를 제공

#### ○Linde 사례

- 기업 혁신을 이끌기 위한 하나의 방안으로, Linde는 매년 직원들의 창의적인 아이디어를 바탕으로 특허와 혁신상(Patent & Innovation Award)을 수여하고 있음
- 해마다 다음의 3가지 기준에 의해 최고의 신기술, 혁신 결과를 평가하고 우수 아이디어를 선발
  - 기술혁신(Technical Innovation), 상업적 혁신(Commercial Innovation), 비즈니스 혁신(Business Innovation)으로 아이디어를 평가함
- 이 프로그램을 통하여 2010년 한 해에만 232개의 새로운 특허를 개발하였으며, 총 2,788개의 특허를 보유하고 있음

## (2) 표준화툴(tool) 공동 개발 추진

- 국내 대기업, 해외선진기업에 비해 낙후되어 있는 서울소재 중소기업의 프로세스 표준화작업을 추진함
  - 중소기업이 독자적으로 tool을 개발·확보하기는 용이하지 않기 때문에 공동개발을 추진
    - 공동개발은 프로젝트 기획, 설계부문 tool 등의 분야에서 추진

### ○ Jacobs Engineering

#### — Planning : JSTEPS, C-CLEAR

- Jacobs System to Ensure Project Success(JSTEPS) : 고객의 요구를 만족하면서 정확한 예산으로 프로젝트를 기한 내에 완수할 수 있도록 해줌
- C-CLEAR : 탄소배출 관리를 위한 시스템으로 영국의 지속가능 방침에 발맞추어 각 고객의 탄소관리 필요를 충족시켜주기 위해 프로젝트 중 탄소배출 감소와 에너지관리를 실시함. 가장 기본적인 C-CLEAR의 6가지 단계는 대화(Communication), 계산(Calculate), 리스트 작성(List), 평가(Evaluate), 동의(Agree), 검토(Review)임

#### — Designing & Building : Eco-charrette, BIM

- Eco-charrette : ‘지속가능’ 개념에 초점을 맞춘 집중워크숍임. 최고의 프로젝트 품질 달성을 위해 고객이 지속가능 디자인을 인식하고 자신들의 프로젝트에 이 개념을 포함시킬 수 있도록 해줌
- Building Information Modeling(BIM) : 건물의 효율성 제고를 위해 평가와 분석이 가능하도록 해주는 프로세스임. 미국의 그린빌딩 기준을 적용하거나 에너지 효율, 수명주기 등을 측정하고 분석해줌. 프로젝트가 조금 더 지속가능한 개발이 될 수 있도록 즉각적인 피드백을 줄 수 있음

—JacobsValue+, Jacobs Sustainability+

- JacobsValue+ : 이 프로그램은 혁신프로젝트 수행과 아이디어를 개별 프로젝트에 적용하여 가치를 창출시키고, 고객에게 혜택이 돌아가게 해줌. 이 프로그램의 근본적인 목적은 회사고객의 투자에 대한 배당을 증가시켜주기 위해 가치를 측정하여 제시해주는 기능을 함. 2010년 한 해, 이 프로그램을 통해 30억 달러의 손실을 막아줌
- Jacobs Sustainability+ : 글로벌 팀에서 디자인한 데이터 툴로 JacobValue+의 보완프로그램임. 1단계에서는 탄소저감, 그린빌딩, 에너지인센티브 등의 지속가능관련 정보를 수집함. 2단계에서는 추가적인 지속가능 실현을 위한 프로젝트 실행 및 결과를 분석하여 고객의 프로젝트에 가치를 더해줄 수 있도록 계획해줌

—JGSD(Jacobs Global Supplier Database)

- 중소기업과 지속적인 협력 관계를 유지하기 위한 관련 정보를 제공해줌

### 3) 지원제도

#### (1) 정보공유기반 제공

- 해외정보를 취득하기 어려운 중소기업엔지니어링사업체들을 위한 정보공유기반 제공
  - 중소엔지니어링사업체들의 해외마케팅 능력을 제고하고, 글로벌시장 진출을 활성화하기 위한 해외 현지정보 지원기능이 필요
  - 정부 기관에 축적되어 있는 풍부한 해외정보를 중소기업엔지니어링사업체들이 적극 활용할 수 있는 방안을 모색
    - 해외국가와 다양한 사업 전개를 통해 풍부한 해외지역정보를 보유하고 있는 KOTRA 등 정부기관과 연계

- 진출하려는 국가에 대한 법률제도, 필요분야의 전문가 풀(Pool) 등 유용한 정보를 수집하여 업계에 제공
  - 진출하려는 국가의 전문가 풀을 모을 수 있는 장을 온라인상에 마련
- 한국인 해외지역 전문가 풀 구축 작업을 지원
- 해외국가별로 해당지역에서 활동하고 있는 한국인 전문가, 과거에 활동했던 전문가를 활용할 수 있는 방안으로 전문가 풀을 구축
- 서울소재 중소기업들이 보유하고 있는 자사의 기술, 인력 등 유용한 정보를 알릴 수 있는 홍보의 장을 마련
- 엔지니어링대기업이 글로벌사업 추진 시 필요한 기술을 보유하고 있는 서울소재(또는 국내) 중소기업이 있음에도 불구하고 정보 부재로 인하여 필요한 기술 확보에 어려움을 겪는 경우가 발생
  - 이 같은 문제 해결을 위해 서울소재(또는 국내) 중소기업의 자사 PR정보를 모아놓을 수 있는 장을 마련해주어야 함
    - 중소기업들이 보유하고 있는(제공 가능한) 기술 알리기
    - 선진국(기업)의 ESO(Engineering Service Outsourcing) 대상이 되기 위한 인력풀을 제공

○ InnoCentive 사례

- InnoCentive는 개방형 혁신 기업으로, 과학, 공학 등 엔지니어링 주제와 관련한 연구개발 문제를 해결하기 위한 장을 마련해줌
  - 문제해결을 위해, 가치 있는 아이디어를 제안하여 유용한 정보를 공유할 수 있도록 솔루션을 찾는 자(Seeker)와 해결자(Solver)를 온라인 상에서 연결해줌
  - InnoCentive를 활용하여 기업 또는 개인들은 자신이 가지고 있는 지적자산에 대해 홍보할 수 있는 효과를 얻을 수 있고, 솔루션을 찾는 기업은 외부지적정보를 통해 컨설팅을 받을 수 있음
  - 솔루션을 찾는 자와 해결자들은 시공간을 초월하여 미국, 유럽, 러시아, 중국, 인도 등에서 참여하고 있고, 해결자에게는 그에 상응하는 인센티브를 지불하고 있음

# 참 고 문 헌



## 참고문헌

---

- 국가경쟁력강화위원회, 2010, 「엔지니어링산업 발전방안」
- 국가환경정보센터, 2010, “국내외 환경산업 현황과 전망”, 『Global Green Growth Policy』, 제11-2호
- 김상범 외, 2008, “엔지니어링 입·낙찰제도 해외사례 벤치마킹 연구”, 『대한토목학회논문집』 제28권(pp. 249~258)
- 남장근, 2000, 「엔지니어링산업의 지식경쟁력 강화 방안」, 산업연구원
- 대림산업, 2010, 『Sustainability Report』
- 대우증권, 2011, “건설 : 비중확대”, 『2012 Outlook Report』
- 미국에너지정보부, 2009, 「연간에너지리뷰」
- 박명환, 2009, 「엔지니어링 서비스산업의 현황과 미래」
- 산업연구원, 2010, “플랜트 수주 전망과 플랜트 기자재산업의 현안”, 『e-KIET 산업경제정보』 제475호
- 산업자원부 수출입과, 2004, 「해외플랜트 수주 200억불 달성을 위한 플랜트 산업 경쟁력 강화 전략」
- 산업정책연구원, 2008, 「엔지니어링 국제경쟁력강화 방안 연구」
- 삼성경제연구소, 2010, “새로운 성장동력 : 신흥국 인프라시장”, 『CEO Information』, 747호
- \_\_\_\_\_, 2010, “인도 인프라 시장 현황과 투자 기회”, 『SERI 경제포커스』, 288호
- 삼성엔지니어링, 2010, 「제44기 영업보고서」
- 엔지니어링공제조합, 2012, 「엔지니어링복합단지 조성을 위한 개발제한구역 해제 타당성 연구용역」, (주)나무피엠앤씨

일본공학아카데미, 2006, 『엔지니어링과 사회적 책임』  
 일본엔지니어링협회, 2011, 『일본엔지니어링산업의 실태와 동향』  
 장현승 외, 2005, 『해외 엔지니어링시장 진출확대를 위한 선진 엔지니어링 업체의  
 사업구조 혁신전략 연구』, 한국건설산업연구원  
 지식경제부, 2012, 『엔지니어링산업진흥 기본계획』  
 최봉 외, 2002, 『한국 주력산업의 경쟁력 분석』, 삼성경제연구소  
 플랜테크저널, 2005, 『플랜트 엔지니어링 중장기 기술개발 로드맵 연구』  
 한국엔지니어링협회, 2011, 『2011 엔지니어링 통계편람』  
 \_\_\_\_\_, 2010, 『엔지니어링 해외진출 로드맵 수립』  
 \_\_\_\_\_, 2007, 『엔지니어링 중장기 기술개발 로드맵』  
 한국전력기술, 2011, 『Sustainability Report』  
 현대경제연구소, 2011, “주요국의 환경산업 정책 동향과 시사점”, 『VIP Report』,  
 11-02(472호)

Accenture, 2010, Engineering Services in Aerospace and Defense  
 Black & Veatch, 2011, Power Industry : Outlook for New Construction  
 \_\_\_\_\_, 2011, Fact Sheet  
 \_\_\_\_\_, 2010, Chief Executive : CEO Chronicle  
 Booz Allen Hamilton, 2007, Globalization of Engineering Services : The next  
 frontier for India  
 Booz & Company, 2010, Globalization of Japanese Engineering Research and  
 Development Option or Imperative?

BP, 2012, BP Energy Outlook 2030  
CB&I, 2010, Annual Report  
Duke University, 2010, Engineering Services in the Americas  
EIA, 2012, Annual Energy Outlook  
\_\_\_\_, 2011, International Energy Outlook  
Engineering News-Records, 2010, The Construction Weekly  
Jacobs Engineering, 2011, Sustainability Report  
Linde, 2010, Financial Report  
\_\_\_\_, 2010, Annual Report  
MEED, 2010, The MEED view of the GCC Construction Market  
OECD, 2008 Edition, Statistics of international trade in services  
Parsons Brinckerhoff, 2011, Annual Report  
PWC, 2011, Engineering Growth : Third-quarter 2011 global engineering and  
construction industry mergers and acquisitions analysis  
Toyo Thai Corporation, 2010, Annual Report  
URS, 2010, Annual Report  
WorleyParsons, 2011, Annual Report

[http : //asee.org/](http://asee.org/)(American Society of Engineering Education)

[http : //www.balfourbeatty.com/](http://www.balfourbeatty.com/)(Balfour Beatty)

[http : //www.bp.com/](http://www.bp.com/)(BP Global)

[http : //www.bv.com/](http://www.bv.com/)(Black & Veatch)  
[http : //www.cbi.com/](http://www.cbi.com/)(CB&I)  
[http : //www.census.gov/](http://www.census.gov/)(US Census Bureau)  
[http : //www.jacobs.com/](http://www.jacobs.com/)(Jacobs Engineering)  
[http : //enr.construction.com/](http://enr.construction.com/)(Engineering News-Records)  
[http : //www.kenca.or.kr/](http://www.kenca.or.kr/)(한국엔지니어링협회)  
[http : //www.kepco.co.kr/](http://www.kepco.co.kr/)(한국전력기술)  
[http : //www.linde.com/](http://www.linde.com/)(The Linde Group)  
[http : //www.pbworld.com/](http://www.pbworld.com/)(Parsons Brinckerhoff)  
[http : //www.saipem.com/](http://www.saipem.com/)(Saipem)  
[http : //www.samsungengineering.com/](http://www.samsungengineering.com/)(삼성엔지니어링)  
[http : //www.shawgrp.com/](http://www.shawgrp.com/)(The Shaw Group Inc.)  
[http : //www.technip.com/](http://www.technip.com/)(Technip)  
[http : //www.toyo-thai.com/](http://www.toyo-thai.com/)(Toyo-Thai Corporation)  
[http : //www.urscorp.com/](http://www.urscorp.com/)(URS Corporation)  
[http : //www.uhde.au/](http://www.uhde.au/)(ThyssenKrupp Uhde)  
[http : //www.worleyparsons.com/](http://www.worleyparsons.com/)(WorleyParsons)

# 부 록



# 부록 1 : 설문지(Type A : 중소기업용)

서울시 엔지니어링산업 경쟁력 분석을 위한 사업체 조사	ID			
-------------------------------	----	--	--	--

## I. 사업체 일반현황 [2011년 12월 현재]

사업체명				대표자명			
<b>기술부문 (중복응답)</b>	① 기계부문	② 선박부문	③ 항공우주부문	④ 금속부문			
	⑤ 전기/전자부문	⑥ 통신/정보처리부문	⑦ 화학부문	⑧ 섬유부문			
	⑨ 광업자원부문	⑩ 건설부문	⑪ 환경부문	⑫ 농림부문			
	⑬ 해양/수산부문	⑭ 산업관리부문	⑮ 응용이학부문				
<b>매 출 액</b>	2008년 총 매출액 : _____ 백만원 2009년 총 매출액 : _____ 백만원 2010년 총 매출액 : _____ 백만원						
<b>기술부문별 매출액 비중 (2010년 기준)</b>	<b>기술부문 (1번 문항에 체크한 기술부문)</b>	(예)기계					
	<b>매출액 비중(%)</b>	(예)30%					
<b>수 주 액</b>	2008년 : _____ 백만원 2009년 : _____ 백만원 2010년 : _____ 백만원	<b>수 주 잔 량</b>	2008년 : _____ 백만원 2009년 : _____ 백만원 2010년 : _____ 백만원				
<b>전 화</b>	02 -( ) -( )	<b>팩 스</b>	02 -( ) -( )				
<b>사업체 주소</b>	서울시 _____ 구 _____ 동						

## II. 투입자원 관련 현황 [2011년 11월 1일 기준]

<b>설비투자규모 (2010년 기준)</b>	_____ 백만원	<b>연구개발투자비 (2010년 기준)</b>	_____ 백만원
<b>상시근로자 수</b>	총 _____ 명(정규직 _____ 명, 연구인력 _____ 명, 설계인력 _____ 명)		

- 문1. 귀사의 설계인력의 평균 근무연수는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)**
- ① 1년 이내      ② 1년 이상 ~ 3년 미만      ③ 3년 이상 ~ 5년 미만      ④ 5년 이상 ~ 10년 미만  
 ⑤ 10년 이상
- 문2. 귀사의 설계인력의 평균 연령대는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)**
- ① 20세      ② 25세      ③ 30세      ④ 35세      ⑤ 40세      ⑥ 45세      ⑦ 50세 이상

문3. 귀사 설계인력의 최근 5년간 연평균 이직인원은 몇 명입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문4로)
- ② 5명 이내    ③ 10명 이내    ④ 15명 이내    ⑤ 20명 이내    ⑥ 25명 이내    ⑦ 30명 이상

문3-1. 귀사의 설계인력의 주요한 이직사유는 무엇입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 국내 동업종 대형업체로 이직    ② 해외 동업종 업체로 이직    ③ 학위 취득
- ④ 개인사업체 설립    ⑤ 기타(이직이유: \_\_\_\_\_)

문4. 귀사의 설계인력이 교육프로그램 및 연수에 참여하는 횟수는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다    ② 연 1회 미만    ③ 연 1회 ~ 2회    ④ 연 3회 ~ 4회    ⑤ 연 4회 ~ 5회    ⑥ 5회 이상

문4-1. 귀사에서 참여하는 주요한 교육프로그램은 무엇입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 선진 해외업체 기술교육    ② 자격증 취득 교육    ③ 회사자체 기술연수    ④ 기타(\_\_\_\_\_)

### III. 연구개발 체계 관련 의견

문5. 귀사에서 연구개발을 위한 산학협력을 수행한 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문6으로)    ② 있다(문5-1로)

문5-1. 있다면, 주로 어떤 기관과 수행하였습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 대기업    ② 중소기업    ③ 대학    ④ 연구기관    ⑤ 기타(\_\_\_\_\_)

문6. 귀사에서 보유한 특허건수는 몇 건입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문7로)    ② 1~3건    ③ 4~6건    ④ 6~9건    ⑤ 10건 이상

문6-1. 있다면, 활용되고 있는 특허는 몇 건입니까? ( \_\_\_\_\_ 건) (직접기입)

문7. 귀사에는 원천기술 또는 창의적인 아이디어 발굴을 위한 프로세스(활동)가 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문8로)    ② 있다

문7-1. 있다면, 어떤 형태입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 정례발표    ② 창의동아리    ③ 학술대회    ④ 기타(\_\_\_\_\_)

문8. 귀사에서 최근 관심을 갖고 있는 기술분야는? (해당 답에 O 표시)

- ① 기계부문    ② 선박부문    ③ 항공우주부문    ④ 금속부문
- ⑤ 전기/전자부문    ⑥ 통신/정보처리부문    ⑦ 화학부문    ⑧ 섬유부문
- ⑨ 광업자원부문    ⑩ 건설부문    ⑪ 환경부문    ⑫ 농림부문
- ⑬ 해양/수산부문    ⑭ 산업관리부문    ⑮ 응용이학부문

문9. 귀사는 설계기술관련 로열티를 지불하고 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문10으로)    ② 있다

문9-1. 있다면, 지불규모는 얼마입니까? ( \_\_\_\_\_ 원) (직접기입)

문10. 귀사는 기본설계 업무를 수행한 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문11로)    ② 있다

문10-1. 있다면, 수행횟수 (                    회), 수행사업분야 (                    )(직접기입)

문11. 귀사에서는 다음의 항목에 대해 어떻게 평가하십니까? 매우 미흡하다~매우 우수하다 중 선진 해외 기업의 수준을 매우 우수하다(⑦)고 가정할 때, 항목별로

- A. 귀사업체(자사)의 수준은 어떠하다고 평가하십니까?  
B. 서울 소재 사업체의 수준은 어떠하다고 평가하십니까?

※ 아래 응답보기 번호를 참조하여 해당하는 응답란에 보기 번호를 기입해 주시기 바랍니다.

< 응답보기 >



항 목
1) 기본설계(basic design) 능력
2) 상세설계(detail design) 능력
3) 설계용이성(자동화, package화)
4) 견적 정확성
5) 설계기간 단축 능력
6) 설계납기 준수율
7) 설계재작업(rework) 정도
8) 설계대안 발굴 능력
9) 작업 매뉴얼, 자료(DB) 축적 정도

A. 자사 평가
응답보기 번호기입
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )

B. 서울 소재 사업체 평가
응답보기 번호기입
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )
(                    )

**Ⅲ. 협력체계 관련 의견**

문12. 동종업계의 대기업과 협업을 수행한 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문13으로)    ② 있다(문12-1로)

문12-1. 있다면, 주로 다음의 어떤 부분에 해당하는 업무였습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 기본설계    ② 상세설계    ③ 구매조달    ④ 시공    ⑤ 기타(                    )

문13. 대기업(EPC Contractor)과 해외 프로젝트에 동반 진출 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문14로)    ② 있다(문13-1로)

문13-1. 있다면, 횟수 (                    ), 귀사의 역할(또는 부문) (                    )(직접기입)





**문26. 귀사가 현재 사업을 수행하는 과정에서 겪고 있는 애로요인은 무엇입니까?  
애로사항이 큰 순위대로 3가지만 선택해 주십시오.**

**1순위 : \_\_\_\_\_, 2순위 : \_\_\_\_\_, 3순위 : \_\_\_\_\_**

- ① 경영자금의 부족
- ② 시장불확실성 및 업체 간 경쟁심화
- ③ 사업파트너와의 불공정 거래 및 계약
- ④ 사업에 대한 각종 행·재정 규제
- ⑤ 우수인력 확보의 어려움
- ⑥ 기술역량 부족
- ⑦ 기타(구체적인 내용 기재 : \_\_\_\_\_ )

**문27. 귀사의 발전과 경쟁력 강화를 위하여 지원이 가장 필요한 것이 무엇이라고 생각하십니까?**

**필요한 순위대로 3가지만 선택해 주십시오.**

**1순위 : \_\_\_\_\_, 2순위 : \_\_\_\_\_, 3순위 : \_\_\_\_\_**

- ① 창업, 경영지도, 컨설팅 등 종합지원
- ② 법률·회계·세무·번역·광고 등 지원
- ③ 마케팅, 유통 및 수출지원
- ④ 공동활용 시설 및 장비 지원
- ⑤ 대학과 연구소의 기술협력 지원
- ⑥ 전시장, 회의장, 위락시설 등 부대시설 지원
- ⑦ 지역 내 기업체 간의 긴밀한 협력관계 형성 지원
- ⑧ 벤처캐피탈, 연구개발 자금, 대출 등 금융 지원
- ⑨ 각종 행정처리의 원스톱 서비스
- ⑩ 전문인력 양성 지원
- ⑪ 기타(구체적인 내용 기재 : \_\_\_\_\_ )

**문28. 귀사의 기업 경쟁력 강화를 위해 정부나 서울시에 건의사항 또는 관련 정책이나 제도에 대한 의견이 있으시다면, 무엇이라도 좋으니 구체적으로 말씀해 주시기 바랍니다.**

---

---

감사합니다.

부록 2 : 설문지(Type B : 대기업(EPC Contractor용))

서울시 엔지니어링산업 경쟁력 분석을 위한 사업체 조사

ID

I. 사업체 일반현황 (2011년 12월 현재)

사업체명			대표자명				
매출액	2008년 총 매출액 : _____ 백만원 2009년 총 매출액 : _____ 백만원 2010년 총 매출액 : _____ 백만원						
매출액 비중 (2010년 기준)	사업부문	(예) 기계					
	매출액 비중(%)	(예) 30%					
수주액	2008년 : _____ 백만원 2009년 : _____ 백만원 2010년 : _____ 백만원		수주잔량	2008년 : _____ 백만원 2009년 : _____ 백만원 2010년 : _____ 백만원			
전화	02 - ( ) - ( )		팩스	02 - ( ) - ( )			
사업체 주소	서울시 _____ 구 _____ 동						
작성자 성명		작성자 전화번호	/ 팩스 :				
작성자 소속		작성자 직위		작성자 e-mail			

II. 투입자원 관련 현황 (2011년 11월 1일 기준)

설비투자규모 (2010년 기준)	_____ 억 _____ 천만원	연구개발투자비 (2010년 기준)	_____ 억 _____ 천만원
상시근로자 수	총 _____ 명(정규직 _____ 명, 연구인력 _____ 명, 설계인력 _____ 명)		

문1. 귀사의 설계인력의 평균 근무연수는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 1년 이내      ② 1년 이상 ~ 3년 미만      ③ 3년 이상 ~ 5년 미만      ④ 5년 이상 ~ 10년 미만  
⑤ 10년 이상

문2. 귀사의 설계인력의 평균 연령대는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 20세      ② 25세      ③ 30세      ④ 35세      ⑤ 40세      ⑥ 45세      ⑦ 50세 이상

문3. 귀사 설계인력의 최근 5년간 연평균 이직인원은 몇 명입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문4로)      ② 5명 이내    ③ 10명 이내    ④ 15명 이내    ⑤ 20명 이내    ⑥ 25명 이내    ⑦ 30명 이상

문3-1. 귀사의 설계인력의 주요한 이직사유는 무엇입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 국내 동업종 대형업체로 이직    ② 해외 동업종 업체로 이직    ③ 학위 취득  
④ 개인사업체 설립    ⑤ 기타(이직이유: )

문4. 귀사의 설계인력이 교육프로그램 및 연수에 참여하는 횟수는 얼마입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다    ② 연 1회 미만    ③ 연 1회 ~ 2회    ④ 연 3회 ~ 4회    ⑤ 연 4회 ~ 5회    ⑥ 5회 이상

문4-1. 귀사에서 참여하는 주요한 교육프로그램은 무엇입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 선진 해외업체 기술교육    ② 자격증 취득 교육    ③ 회사자체 기술연수    ④ 기타( )

문5. 귀사의 개도국(인도, 동구권 등) 설계 관련 우수인력 활용 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다(문5-1로)    ② 있다(문6으로)

문5-1. 없다면, 향후 활용할 용의는 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다    ② 있다

### III. 연구개발 체계 관련 의견

문6. 귀사에서 연구개발을 위한 산학협력을 수행한 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문7로)    ② 있다(문6-1로)

문6-1. 있다면, 주로 어떤 기관과 수행하였습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 대기업    ② 중소기업    ③ 대학    ④ 연구기관    ⑤ 기타( )

문7. 귀사에서 보유한 특허건수는 몇 건입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문8로)    ② 10건 미만    ③ 10건 이상 ~ 50건 미만    ④ 50건 이상 ~ 100건 미만  
⑤ 100건 이상

문7-1. 있다면, 활용되고 있는 특허는 몇 건입니까? (    건) (직접기입)

문8. 귀사에는 원천기술 또는 창의적인 아이디어 발굴을 위한 프로세스(활동)가 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문9로)    ② 있다 (문8-1로)

문8-1. 있다면, 어떤 형태입니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 정례발표    ② 창의동아리    ③ 학술대회    ④ 기타( )

문9. 귀사에서 최근 관심을 갖고 있는 기술분야는? (해당 답에 O 표시)

- ① 기계부문    ② 선박부문    ③ 항공우주부문    ④ 금속부문  
⑤ 전기/전자부문    ⑥ 통신/정보처리부문    ⑦ 화학부문    ⑧ 섬유부문  
⑨ 광업자원부문    ⑩ 건설부문    ⑪ 환경부문    ⑫ 농림부문  
⑬ 해양/수산부문    ⑭ 산업관리부문    ⑮ 응용이학부문

문10. 귀사는 설계기술관련 로얄티를 지불하고 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문11로)    ② 있다

문10-1. 있다면, 지불규모는 얼마입니까? (            원) (직접기입)

문11. 귀사는 기본설계 업무를 수행한 경험이 있습니까? (해당 답에 O 표시)

- ① 없다 (문12로)    ② 있다 (문11-1로)

문11-1. 있다면, 수행횟수 (            회), 수행사업분야 (            )(직접기입)

문12. 귀사에서는 다음의 항목에 대해 어떻게 평가하십니까? 매우 미흡하다~매우 우수하다 중 선진 해외 기업의 수준을 매우 우수하다(⑦)고 가정할 때, 항목별로

- A. 귀사업체(자사)의 수준은 어떠하다고 평가하십니까?  
 B. 서울시내 중소 협력업체의 수준은 어떠하다고 평가하십니까?

※ 아래 응답보기 번호를 참조하여 해당되는 응답란에 보기 번호를 기입해 주시기 바랍니다.

< 응답보기 >



항 목
1) 기본설계(basic design) 능력
2) 상세설계(detail design) 능력
3) 설계용이성(자동화, package화)
4) 견적 정확성
5) 설계기간 단축 능력
6) 설계납기 준수율
7) 설계재작업(rework) 정도
8) 설계대안 발굴 능력
9) 작업 매뉴얼, 자료(DB) 축적 정도

A. 자사 평가
응답보기 번호기입
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )

B. 서울시내 중소 협력업체
응답보기 번호기입
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )
(            )

**III. 협력체계 관련 의견**

문13. 서울시(또는 우리나라) 엔지니어링 업계에서 대중소 기업 간 협력의 정도에 대해 어떻게 평가하십니까?? (해당 답에 O 표시)



문14. 대중소 기업 간 원활한 협력관계 구축을 위해 가장 중요한 점은 무엇이라고 생각하십니까?

(            ,            ,            ) (직접기입)



**문21. PMC, FEED 등 고부가가치 엔지니어링 영역의 핵심인력 양성을 위해 포항공대에 엔지니어링 전문대학원이 설립될 예정입니다. 이와 같은 전문대학원의 서울 또는 수도권 내 설립의 필요성은 어느 정도입니까?**



**문22. 귀사에서는 기술혁신에 필요한 정보나 아이디어를 주로 어디에서 얻고 있습니까? 우선 순위대로 3가지만 선택해 주십시오. 1순위 : \_\_\_\_\_, 2순위 : \_\_\_\_\_, 3순위 : \_\_\_\_\_**

- ① 기업 내부(기업내 연구개발부서, 임직원의 제안)    ② 고객업체 또는 판매처
- ③ 동종기업(경쟁)    ④ 기업지원기관, 벤처캐피탈 등 각종 서비스 제공업체
- ⑤ 대학·연구기관    ⑥ 공개된 정보원(전시 및 박람회, 특히, 매스컴(인터넷) 등)
- ⑦ 공식 모임    ⑧ 비공식 모임
- ⑨ 기타(내용 기재 : \_\_\_\_\_ )

**문23. 귀사가 현재 사업을 수행하는 과정에서 겪고 있는 애로요인은 무엇입니까? 애로사항이 큰 순위대로 3가지만 선택해 주십시오. 1순위 : \_\_\_\_\_, 2순위 : \_\_\_\_\_, 3순위 : \_\_\_\_\_**

- ① 경영자금의 부족    ② 시장불확실성 및 업체 간 경쟁심화
- ③ 사업파트너와의 불공정 거래 및 계약    ④ 사업에 대한 각종 행·재정 규제
- ⑤ 우수인력 확보의 어려움    ⑥ 기술역량 부족
- ⑦ 기타(구체적인 내용 기재 : \_\_\_\_\_ )

**문24. 귀사의 발전과 경쟁력 강화를 위하여 지원이 가장 필요한 것이 무엇이라고 생각하십니까? 필요한 순위대로 3가지만 선택해 주십시오. 1순위 : \_\_\_\_\_, 2순위 : \_\_\_\_\_, 3순위 : \_\_\_\_\_**

- ① 창업, 경영지도, 컨설팅 등 종합지원    ② 법률·회계·세무번역광고 등 지원
- ③ 마케팅, 유통 및 수출지원    ④ 공동활용 시설 및 장비 지원
- ⑤ 대학과 연구소의 기술협력 지원    ⑥ 전시장, 회의장, 위락시설 등 부대시설 지원
- ⑦ 지역 내 기업체 간의 긴밀한 협력관계 형성 지원    ⑧ 벤처캐피탈, 연구개발 자금, 대출 등 금융 지원
- ⑨ 각종 행정처리의 원스톱 서비스    ⑩ 전문인력 양성 지원
- ⑪ 기타(구체적인 내용 기재 : \_\_\_\_\_ )

**문25. 귀사의 기업 경쟁력 강화를 위해 정부나 서울시에 건의사항 또는 관련 정책이나 제도에 대한 의견이 있으시다면, 무엇이라도 좋으니 구체적으로 말씀해 주시기 바랍니다.**

---



---

감사합니다.

# 영문 요약 (Abstract)



# A Study of Analyzing Competitiveness of Seoul's Engineering Industry for Future Policy Directions

Bong Choi·Dalho Cho·Ji Young Yi

Key Words: Engineering Industry, Competitiveness

Korea has embarked on a long-term engineering industry development strategy which aims at achieving sustainable economic growth by the year 2020. This envisions creation of a strong and competitive economy that can effectively cope with the challenge of competitive engineering industry that can easily adapt to the changing global economy and technological conditions in the global economy. The engineering industry is a fundamental economic sector which permeates most of the other sectors as it embraces the process by which the physical infrastructure are planned, designed, procured, constructed, and maintained. Thus, the realization of Vision 2020 partly depends on the existence of a reliable and competitive local engineering industry. This report includes as context some recommendations through focus group interview on what areas in Seoul's engineering industry have been developed in the future and competitive analysis relating to the engineering industry. Additionally, following the recommendations, this report provides based directions in developing policies that better align with the needs of industry.

## Policy Directions

Policy directions fall within two broad areas: Minimizing market uncertainty and Creating a robust ecosystem.

### 1. Minimizing market uncertainty

- Creating Work

- (1) Providing long-term planning: Taking advantage of Mega City, Green Growth business, Creating Work in conjunction with welfare
  - (2) Conducting Seoul's unique representative engineering development plan: City renovation, Soil restoration, New Town Development, Information and communication-related projects, High Speed Rail and other related projects including the construction of subways
2. Creating a robust ecosystem that is associated with the engineering industry
- Win-win Cooperation
    - (1) Manpower
      - Establishing the second Graduate School of Engineering in Seoul (or metropolitan area)
      - Raising funds for training Good engineers by emphasizing the contributions of large companies in the domestic engineering
    - (2) Technology
      - Assigning projects to large companies and small engineering businesses to obtain core technology
      - Standardized tool promoting co-development needed for small engineering firms in Seoul underdeveloped compared to domestic enterprises and foreign advanced companies
    - (3) Support System
      - Information sharing : easy access to obtain foreign market information for small and medium engineering businesses

# **Table of Contents**

## ***Chapter 1 Overview of the Study***

1. Background and Objectives of the Study
2. Contents and Methods of Research
3. Flow of the Study
4. Overview of Competitiveness Framework

## ***Chapter 2 The Status of the Engineering Industry***

1. Overview
2. World Engineering Industry
3. Domestic Engineering Industry

## ***Chapter 3 Analysis of the Engineering Industry in Seoul***

1. Overview
2. Survey Results and Analysis

## ***Chapter 4 Analysis of Industrial Competitiveness in Seoul***

1. Overview
2. Competitiveness Analysis
3. Overall Engineering Industrial Competitiveness in Seoul

## ***Chapter 5 Seoul Metropolitan Government Policy Directions***

1. The Basic Direction of Policy
2. Detailed Policy Directions

## ***References***

## ***Appendices***

시정연  
2011-PR-61

## 서울시 엔지니어링산업의 경쟁력분석과 향후 정책방향

---

발행인 이창현

발행일 2012년 3월 16일

발행처 서울시정개발연구원

137-071 서울특별시 남부순환로 340길 57

전화 (02)2149-1234 팩스 (02)2149-1025

---

값 6,000원 ISBN 978-89-8052-871-4 93320

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.