

정책/ISSUES

우리나라 엔지니어링산업의 시장 전망

김지수¹⁾, 최정호²⁾

I. 머리말

엔지니어링산업은 기술집약적인 고부가가치의 산업으로 산업구조의 고도화에 따라 성장이 예상되는 서비스산업으로서, 새로운 기술의 응용, 기존기술의 결합, 새로운 기술수요의 창출등 국가경쟁력 파급효과가 큰 분야로 단기적, 고체 중심적이라기 보다는 장기간에 걸친 경험과 축적된 기술이 경쟁력의 관건이 되며, 국가기술 개발력 및 국가경쟁력을 대표하는 산업이다.

더불어, 엔지니어링산업은 기자재 공급업체, 설비제조업체, 건설업체 등이 밀접한 연관관계를 갖고 전 산업을 선도하는 기술 서비스 산업이며, 고객이 다양한 수주산업으로서 천연자원이 부족한 반면 인적자원이 풍부한 국내현실여비추어 국가 전략산업으로의 육성이 가능한 산업으로 엔지니어링 서비스의 질 또는 엔지니어링의 능력이 관련 산업의 생산성에 직접적으로 영향을 미치고 있다.

이와 같은 엔지니어링산업의 중요성에도 불구하고 엔지니어링산업을 구성하는 몇몇 부문에 대한 연구는 있었지만 전체 엔지니어링산업을 대상으로 한 연구는 거의 없는 실정이다(산업연구원, 1987: 산업연구원, 1991: 성장섭 1994: 한국기계공업진흥회, 1995: 한국화학연구소, 1993). 따라서, 본 연구에서는 우리나라의 전체 엔지니어링산업을 대상으로 각 기술부문별 결정요인을 분석하고 결정요인을 토대로 향후 엔지니어링산업의 시장전망과 구조변화를 살펴보고자 한다.

II. 엔지니어링산업의 개요

1. 엔지니어링의 정의

엔지니어링이란 과학기술 전문지식과 판단력을 종합적으로 동원하여 원하는 기능과 목표를 달성할 수 있는 공학 시스템을 설계, 개발 및 구축, 운영하는 부가가치적 경제 활동으로 각종 산업공장 혹은 시설물을 설치할 때 이에 대한 계획수립과정에서부터 주어진 산업공장/시설물이 정상적으로 작동할 수 있도록 이에 필요한 모든 기술적인 서비스를 통칭한다(과학기술정책관리연구소, 1995).

한편, 엔지니어링에 대한 공식적 정의는 시대에 따라 달라지기도 하며 국가별로 차이를 보이기도 하는데 <표1>에서 보는 바와 같이 미·일의 경우와는 달리 국내의 경우 엔지니어링의 활동 범위에서 "건설 및 제작을 제외"하고 있다는 점에서 커다란 차이점을 가지고 있다.

이는 국내의 경우 엔지니어링산업을 과거 "기술용역업"이라 하여 과거처에서 관장해 온 반면 "건설업"은 건설부의 소관으로 분리되어 왔기 때문으로 보인다. 또한 국내 엔지니어링산업은 "외국으로부터 도입되는 기술용역의 국산화"를 목적으로 태동되었으므로 주된 관심은 설계부문에 국한되었으며 국내업체가 비교 우위를 갖고 있던 토목, 건설부문은 고려되지 않았던 것이다.

2. 엔지니어링산업의 정의

엔지니어링 개념을 적용하는 사업이 엔지니어링산업이며, 그 산업 대상의 하나가 엔지니어링 프로젝트, 그리고 사업 담당자가 엔지니어링기업, 관계되는 집단이 산업조직을 형성하는 경우 그들 전체를 총칭하여 엔지니어링산업이라고 부를 수 있다(코리아엔지니어링, 1990).

<표1> 엔지니어링의 국내·외 정의

구분	정 의
정 의	자연적에서의 힘의 권선을 인류를 위하여 혹은 인류의 권익을 목적으로 이용하기 위한 기술활동개념
한 국	"엔지니어링 활동"을 과학기술의 지식을 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획, 타당성조사, 설계, 분석, 구매 조달, 시험, 감리, 시운전, 평가, 사문, 기타, 대동령령이 정하는 활동과 그 활동 대한 사업관리를 말한다.
미 국	엔지니어링이란 소기의 기능, 조업의 경제성, 생명이나 재산의 안전성을 명두에 두면서 과학적 원리를 창조적으로 적용하여 구조물, 기계장치, 생산공학, 그리고 이들을 단독으로 혹은 부합화 하여 만드는 공장등을 설계 또는 개발 하는 것, 그리고 설계에 기초하여 그것들을 건설하고 조업하는 것이고 특정한 조업조건하에서의 상황을 예측하는 것
일 본	엔지니어링이란 생산설비나 사회시설의 프로젝트를 하나의 시스템으로 다루어, 형상이 있는 것으로서 완성시키기 위하여 필요한 기술개발, 사전 현실됨으로부터 건설적, 계약, 기본설계, 조달, 검사, 수송, 시운전, 조업보전에 이르는 일련의 업무의 전부 또는 일부를 제공하는 것을 말한다.

高仲日出男은 엔지니어링산업의 성립요건을 다음과 같이 정의하였다(코리아 엔지니어링 1990에서 재인용). 첫째, 사업주(Project owner)에 의한 엔지니어링기업 존재의의 인식과 인지, 둘째, 엔지니어링사업 수행상 엔지니어링기업과 상호보완관계를 갖는 관련 기업의 명확한 구분, 셋째, 사업주(Owner), 엔지니어링기업, 관련 기업 상호간의 합리적 대가(Engineering Fee)의 형성과 지불 관습의 형성, 넷째, 엔지니어링사업을 주요 업무로써 경제적으로 자립시킬 수 있는 기업군의 형성 등이 그것이다. 지금까지의 논의를 정리하면 엔지니어링산업을 다음과 같이 정의할 수 있다.

<개념적 정의>

엔지니어링이라는 공학 서비스를 사업수행이라는 형태로 상품화하여 수요에 대응함으로써 형성된 시장에 참여하는 기업의 집합이다. 본 고에서는 엔지니어링산업을 연구함에 있어서 개념적 정의만으로는 그 범위를 명확히 할

<표2> 기술부문 및 전문분야 구분표

기술부문	전문분야	분야수
기계부문	기계제작, 유체기계, 산업기계, 공조냉동기계, 건설기계, 차량, 기계공정설계, 금형, 용접, 정밀측정	10
선박부문	조선설계, 선체, 선박기계	3
항공/우주부문	항공기계, 항공기관	2
금속부문	철야금, 비철야금, 금속재료, 표면처리, 금속가공	5
전기/전자부문	방송배선, 전기기기, 전기용품, 철도신호, 공업제속제어, 전자용품, 전자계산기	7
통신정보처리	전기통신, 정보통신, 정보관리, 전자계산 조작용품	4
화학부문	공업화학, 고분자제품, 화학장치설비, 화학공장설계, 요업	5
섬유부문	방사, 방적, 제포, 염색가공, 방사, 외류	6
광업자원부문	지하자원개발, 탐사, 지하자원처리	3
건설부문	토질 및 기초, 토목구조, 농어업토목, 토목품질시험, 항만 및 해안, 도로 및 공항, 철도, 교량, 수자원개발, 상하수도 건축구조, 건축품질시험, 도시계획, 조경, 건설안전, 화학류 관리, 건축기계설비, 건축전기설비	18
환경부문	대기관리, 수질관리, 소음진동, 폐기물처리	4
농림부문	식용, 농화학, 축산, 종묘, 영림, 임산가공	6
해양/수산부문	해양, 수산양식, 어르, 수산제조	4
산업관리부문	공장관리, 품질개선, 포장, 산업위생관리, 기계안전, 전기안전, 화공안전, 소방설비, 가스	9
응용이학부문	지구물리, 응용지질, 제품디자인, 원자력발전, 핵연료, 방사선관리, 비파괴검사	7

수 없기 때문에 아래와 같이 엔지니어링산업을 정의하고자 한다.

<분석적 정의>

엔지니어링산업이라 함은 엔지니어링기술진흥법에 의해 한국 엔지니어링진흥협회에 신고된 엔지니어링활동주체들로 이루어진 기업 집단을 말한다. 본 고에서 <분석적 정의>을 사용함으로써 엔지니어링의 기업의 요소 기능을 가지고 사업수행을 상품으로 하는 일부의 기업은 연구대상에 포함하지 않는다.

3. 엔지니어링산업의 분류

우리나라의 엔지니어링기술진흥법에서는 <표2>와 같이 엔지니어링산업을 기계부문, 선박부문, 항공우주부문, 금속부문, 전기전자부문, 통신정보처리부문, 화학부문, 섬유부문, 광업자원부문, 건설부문, 환경부문, 농림부문, 해양수산부문, 산업관리부문, 응용이학부문과 같이 15개의 기술부문으로 분류하고 있다. 본 고에서도 이 분류를 사용하고 있다. 미국의 경우에서는 건축, 제조플랜트, 전력 플랜트, 공항 시설, 고속도로 및 교량, 프로세스 플랜트, 수처리 해상시설, 설계의 9가지의 분류를 사용하고 있으며, 일본의 경우 발전 플랜트, 통신 플랜트, 화학 플랜트, 철강 플랜트 일반 플랜트의 5가지로 분류하여 실적을 정리한 것을 발견 할 수 있다.(Engineering Business, 1995.1).

4. 엔지니어링산업의 구조적 특성

엔지니어링산업은 타산업과 다른 특성을 보이고 있는데, 가장 큰 차이는 수요에 대응하는 방식 차이라고 생각할 수

있다. 일반적으로 기존 산업에서는 소비자의 요구에 대해 직접적으로 재화와 용역을 제공하는 형태로서 소비자의 수요에 대하여 공급자의 직접대응 형태를 보이지만, 엔지니어링업무는 공급자가 소비자의 요구를 만족시키고자 할 때 매개적인 기능으로서 발생하는 것이기 때문에 엔지니어링산업은 수요에 직접대응하는 방식이라기보다는 간접대응방식으로 생각할 수 있다(과학기술정책연구평가센터, 1989). 이와 같은 수요에 대한 간접대응방식은 엔지니어링산업의 구조적 특성에도 영향을 미치고 있다.

1) 엔지니어링산업의 수요구조

엔지니어링산업의 수요구조는 몇 가지로 정리해 볼 수 있다. 첫째, 엔지니어링 시장의 범위는 매우 포괄적이다. 엔지니어링산업의 수요자는 정부와 민간을 포함하여 전 산업에 걸쳐 존재하며, 그 활동영역이 대단히 포괄적이다. 둘째, 엔지니어링시장의 범위는 매우 유동적이며 확정적이라기보다는 확률적 과정을 따른다. 엔지니어링업무의 범위는 기본설계, 상세설계, 구매서비스 혹은 구매, 건설 혹은 건설 감리와 시운전 등 계약에 의해 업무의 범위와 전체 사업에서 차지하는 비용이 결정된다. 따라서 엔지니어링산업의 규모가 계약형성시점에서의 다양한 사회적 요구에 의해 다양한 기술분야의 설비의 수요에 의해 업무의 범위 등이 결정되는 측면에서 유동적일 뿐 아니라 계약의 크기에 따라 엔지니어링대가의 요율이 달리 결정될 수 있으므로 이 유동성은 더욱 증가한다. 셋째, 엔지니어링산업은 수요시장에서 수요 산업부문별 상호 보완성을 가지고 있으며 공급시장의 공급부문간에는 상호 대체성을 가지고 있다. 그러나 기술부문간에 대체성은 존재하기 어렵다. 넷째, 일반 생산요소의 경우 한가지 생산요소는 자본재 등을 형성하는데 재화나 용역의 한계생산력이 일치할 때까지 원가계정 상호간의 대체성이 존재하지만 엔지니어링은 필수적인 기술 및 노우하우 등의 대체사용이 불가능하므로 노동, 자본 등과 한계 생산력 측면에서 상호 대체성이 약하다. 어떤 기술인력이 필수적인 기술이나 노우하우를 가지고 있는 경우 자본을 투자하여 인력을 감소시키는 데에는 한계가 있으며 많은 시간을 필요로 한다. 다섯째, 엔지니어링산업의 수요와 공급은 가격에 의해서가 결정된다고 보다는 기술수준의 양과 질에 의해서 결정된다. 더불어 엔지니어링산업의 수요는 경제개발 계획 및 국가 정책에 의해서 영향을 받는다. 여섯째, 엔지니어링산업은 총수요에 의해서 공급이 종속된다. 일반 상품의 경우 생산자는 수요자가 결정되지 않은 상태에서 다양한 상품을 제조한 후 다수의 소비자들로 하여금 상품을 선택하도록 한다. 소비자의 선택을 유발하기 위하여 생산자는 소비자의 욕구를 관찰하고 만족시키려하나 수요자가 일일이 주문하여 제작하도록 하는 경우가 많지 않다. 그러나 엔지니어링산업의 경우 계약이 이루어지기 전 공급자가 상품을 사전제작해 놓을 수 없으며 수요자의 주문에 의해 계약이 발생한 후 그 계약상의 요구사항을 충족시키기 위한 업무가 진행되므로 공급자는 보다 수요자에게 종속되게 된다. 실제로 기술이 수요욕구를 창출하고 이 수요욕구가 생산설비의 수요욕구를 유발하나, 엔지니어링산업의 수요요건 중에서 그 크기 및 영향력을 계량적으로 추출하기 어려운 한계가 있으며, 기술을 통한 수요의 창조는 매우 적을 것으로 생각된다. 일곱째, 엔지니어링 수요는 성장단계에 있는 산업보다 성숙단계의 산업에서 더욱 크게 나타난다. Bidault et al.(1992)에 의하면 석유정제산업과 정밀화학산업의 비교에서 성숙단계의 산업인 석유정제산업에서 엔지니어링기업과의 지속적인 협력관계와 발주비율이 더 큰 것으로 조사된 바 있다.

2) 엔지니어링산업의 공급구조

엔지니어링 기업은 엔지니어링 사업의 중심담당자로 대부분 1개 사업에 복수의 기업이 참여하는데, 그 담당자의 중심을 주계약자(Prime Contractor)라 부르며 주 계약자 아래 여러 기업이 참여하는 형태를 갖는다. 주 계약자는 기본기능과 요소기능을 모두 가지고 있는 종합 엔지니어링기업이 되며 그 기능 중 일부만을 수행하는 다수의 공급자(하부계층(Sub-contractor))를 이루는 구조를 갖는다. 이러한 특징을 '계층화 공급구조'라고 부를 수 있다.

이러한 계층화 공급구조가 가지는 기술적 의미는 기술의 분업화, 분업화를 통한 기술의 확산, 전문 기업간에 분업화를 통한 경쟁력의 확산, 전문 기업간에 분업화를 통한 경쟁력의 확보를 들 수 있으며, 문제점으로는 하나의 프로젝트를 수행하기 위한 기술 체계가 분업화를 통해 이루어진다는 점에서 프로젝트 기술을 분해하고 통합하는 능력을 가진 프로젝트 기술을 분해하고 통합하는 능력을 가진 프로젝트 매니저에게는 기업조직이나 기술 계열을 초월한 전방위적 기술적 능력이 요구된다는 것이 있다.

계층화 공급구조의 경제적 의미로는 기술의 분업화가 잘 이루어질 때 가격면에서 국제 경쟁력의 확보가 가능하고 관련업계 기업 사이에 경쟁조건이 평등화되어 시장의 적절한 성장을 기대할 수 있으며, 업계 전체의 엔지니어링화를

촉진할 수 있어 기술발전의 시너지를 기대할 수 있다는 것이다. 그러나 주계약자에게 위험이 집중될 수 있고 고객다
 응 기회가 집중되어 불확실성에 노출되는 문제가 있고, 극단적인 분업화는 주계약자의 기술적인 능력을 오히려 감퇴
 시킬 우려도 존재한다.

III. 우리나라 엔지니어링산업의 개괄적 현황

1. 우리나라 엔지니어링산업의 발전과정

국내 최초의 엔지니어링 회사는 1957년에 설립된 쉐엔지니어링이다. 그러나 본격적인 엔지니어링산업이 형성된 계기
 는 1961년의 [한국경제개발 5개년 계획]이며 그 때까지 한국의 엔지니어링시장은 Bechtel, Fluor Daniel, Parsons등
 미국계 엔지니어링기업에 의해 독점되어 있었다. 1960년대 자립경제의 추진과 더불어 식량자급을 위한 비료공업 등
 화학플랜트의 건설단계에서 엔지니어링산업의 중요성을 인식한 정부의 강력한 의지의 표명으로 1970년 1월 지금의
 삼성엔지니어링의 전신인 코리아엔지니어링이 설립되었고, 이어서 1974년에 대림엔지니어링, 현대엔지니어링, 1976
 년에 대우엔지니어링이 설립되며 엔지니어링산업이 본격적으로 태동하였다.

1973년 해외의존형 경제구조 탈피를 위한 중화학공업의 육성과정에 하청업체의 형태로 건설에 참여한 엔지니어링기
 업의 육성을 위하여 기술용역육성법이 제정된 것이 본격적인 엔지니어링산업의 발전의 계기가 되었으며, 1981년 기
 술용역육성법이 개정되어 '국내에서 발주되는 엔지니어링업무는 등록하고 있는 업자를 주계약자 또는 사업관리자로
 지정한다'고 의무화하여 국내 엔지니어링산업의 성장기회가 되었다.

국내 엔지니어링산업의 성장과정을 엔지니어링산업의 수주의 증가로 살펴보면 <표3>와 같이 지난 20여년간 연평균
 31.9%의 높은 성장률을 보이고 있다. 1980년대 후반의 활발한 국내설비투자여 힘입어 크게 성장한 국내의 엔지니
 어링기업들은 설비투자가 마무리되며 해외에서 시장을 구하게 되고, 1990년대 초반 이후 아시아 신흥국가들 사이에 건
 설 붐이 일면서 해외시장에서의 수주에 활기를 띄고 있다.

2. 시장규모

1995년 국내엔지니어링 수주실적은 2조 3천 9백억원으로 이 중 국내수주가 총 22,326건에 2조 2천 2백억 원이며, 하
 외수주가 130건에 약 1천억 원으로 해외수주규모는 7.6%를 점하고 있다. 1995년 국내 엔지니어링 수주실적을 발

<표 3> 우리나라 엔지니어링산업의 성장추이

년 도	1975	1980	1985	1990	1995	연평균성장률
수주액(백만원)	8,628	72,099	274,110	1,091,818	2,221,565	31.9%

자료: 한국엔지니어링진흥협회, 엔지니어링실무현황, 1996

주자별로 살펴보면 전체의 55%가 공공부문에서 발주되었음을 알 수 있다. 발주금액이 1억미만의 소규모 엔지니어링
 사업이 전체의 대부분의 건수를 차지하고 있다. 반면에 500억 이상의 발주도 3건에 이른다. 1995년도 수주액중 원천
 에 의한 수주와 하청에 의한 수주비를 보면 하청이 건수로는 전체의 18.9%, 금액으로는 전체의 6.2%를 차지하는 것
 으로 나타나 있다.

IV. 엔지니어링시장의 전망

1. 국내 엔지니어링 시장규모의 관찰방법

엔지니어링산업의 시장을 전망하기 위해서는 먼저 엔지니어링 시장의 규모를 관찰함에 있어서 전체 엔지니어링시장

을 하나로 볼 것인가, 아니면 각각의 기술부문을 개별시장으로 볼 것인가에 대한 문제를 제기할 수 있다. 그러나 엔지니어링시장은 수요에의 대응방식에서 비롯된 산업이며, 엔지니어링 시장에서 공급은 수요에 종속되어 있기 때문에 기술부문 간 엔지니어링 수요의 대체가 곤란하다.

이와 같은 특성에 비추어 볼 때 국내 엔지니어링 시장을 관찰하고, 시장규모의 결정요인을 파악하며, 미래의 시장규모를 예측하는데 있어서 전체 엔지니어링 시장을 하나로 보는 것 보다 전체 엔지니어링 시장을 기술부문별 엔지니어링 시장의 합으로 보는 것이 타당할 것으로 생각된다.

다른 한편으로는 엔지니어링산업의 장기전망에 있어서 산업구조 변화를 고려해야 한다는 것이다. 즉각, 기술부문별 시장은 산업의 이행단계를 어느 정도 반영할 것으로 예상된다. 산업이 성장단계인 경우 성숙단계의 산업보다 설비투자할발할 것으로 볼 수 있고, 잠재된 엔지니어링 수요는 성숙된 산업보다 클 것으로 예상된다. 따라서 엔지니어링 시장의 장기전망에 있어서 산업구조변화를 간접적으로 반영하는 수단으로서 엔지니어링 시장을 기술부문별로 살펴볼아야 한다.

1) 엔지니어링 시장규모를 나타내는 변수

엔지니어링 시장규모를 나타내는 변수로 수주액과 매출액 두가지 변수를 선정할 수 있다. 일반적으로 수주액은 일정 기간 중에 계약한 금액을 말하며, 매출액은 일정기간 중에 기성을 통하여 대가의 수수가 이루어진 액수를 말한다. 매출은 사업의 규모가 작은 경우에 수주와 같은 기간 안에 발생할 수 있으나 대개의 경우 그 다음 기간까지 연장하여 발생하는 것이 일반적이다. 산업이 성장하는 경우 전체 기업의 수주규모는 시간의 경과에 따라 증가할 것이고 수주한 범위안에서 매출이 일어날 것이므로 매출액은 수주액보다 적게 된다.

기업의 주된 활동이 수주액과 지배적인 관계에 있는가, 아니면 매출액과 지배적인 관계에 있는가의 문제가 변수선택의 고려사항이 되어야 한다고 볼 때, 계획된 활동은 수주액과 관련이 있는 것으로 볼 수 있고 매출액은 계획된 활동의 결과로써 나타나는 것이므로 모두 고려하는 것이 바람직하다. 국내 엔지니어링 시장의 수주실적은 한국엔지니어링진흥협회의자료로부터 집계가능하나 매출 실적은 집계되고 있지 않으므로 자료의 가용성의 측면에서 본 연구는 수주액을 변수로 채택하였다. 또 기간구조로는 1년을 단위로 하였다.

2) 기술부문별 국내 엔지니어링산업의 실적 자료 분석

기술부문별 엔지니어링산업의 크기에 대한 과거의 실적자료로 기술부문별 수주액 기준으로 조사하였다. 실적치 중 1990~1995년의 자료는 한국엔지니어링진흥협회의 내부자료를 이용한 결과이며, 그 이전의 자료는 한국기술용역협회(현 엔지니어링진흥협회)의 [기술용역등록업체일람표]와 [기술용역실적총람]을 이용하여 정리한 결과이다.

그러나 이와 같은 실적치의 집계에 있어서의 문제점은, 1973년 제정된 기술용역육성법이 '93년 엔지니어링진흥법으로 개정 시행됨에 따라 기술부문의 분류가 변경되었으므로 자료의 일관성이 결될 수 있다는 것이다. 개정된 법에 의해 자료를 집계하기 위하여, 개정전의 기술부문이 '산업설비'는 개정후의 '화학'으로, '원자력산업'과 '지질'은 '응용이학'으로, '건축설비'는 '건설'로, '전기'와 '전자'는 '전기전자'로 '통신'과 '정보처리'는 '정보통신'으로, '종합환경'과 '환경'을 '환경'으로 계산하는 방법을 취했다. 그러나 '산업설비'에는 기계공장, 금속공장 등이 포함되어 있었으므로 이를 모두 '화학'으로 계산하는 것은 문제가 제기될

<표4> 기술부문별 엔지니어링산업의 성장 추이

기술부문	1975	1980	1985	1990	1995	상대적비중* (1995년기준)
기 계	363	997	11,654	25,393	245,574	0.11
선 박	121	4,120	1,464	3,828	7,683	-
항공우주	859	-	5	-	-	-
금 속	-	135	-	970	2,496	-
전기전자	620	4,605	6,141	54,521	232,383	0.10
통신정보	9	2,749	38,533	151,439	102,674	0.04
화 학	1,131	14,909	81,028	291,849	188,095	0.08
광업자원	12	220	244	352	-	-
건 설	4,379	35,083	100,895	463,877	957,655	0.43
환 경	-	-	7,162	22,100	68,606	0.03
농 립	-	-	-	-	106	-
해양수산	-	-	-	-	590	-
산업관리	-	4	57	47	19,052	0.01
응용이학	1,134	9,377	26,880	77,492	396,751	0.19

주 1) 상대적비중이 1%이하인 경우에는 표시하지 않았기 때문에 비중의 합이 1보다 작음
 2) 상대적비중이 1% 이하인 경우
 3) 실적이 발생하지 않음

수 있는데, 1990년 이전에 기계부문 등의 설비와 관련된 엔지니어링 업무는 대부분 사업주가 스스로 공무기능을 이용하여 자체적으로 처리하였고, 엔지니어링산업에 용역의 발주가 발생하지 않았을 것으로 간주하였으므로 큰문제를 야기시키지 않을 것으로 기대된다.

각 기술부문이 엔지니어링수주실적에서 차지하는 비중의 변화를 살펴보면 1975년과 1995년을 비교해 보면 <표 4>와 같다. 건설부문이 차지하는 비중이 가장 크며 기계, 전기전자, 통신 정보처리, 환경, 응용이학이 상대적으로 증가하였고, 항공우주, 선박, 광업자원, 해양사순부문은 최근 실적이 거의 발생하지 않고 있다.

2. 국내 엔지니어링산업의 기술부문별 시장전망

국내 엔지니어링산업의 결정요인을 분석하기 위하여 국내 엔지니어링산업의 수주와 기술부문별 엔지니어링 수주에 대한 회귀분석을 실시하고, 독립변수를 산업 설비투자, 산업생산액, GDP, 전체 제조업의 설비투자로 하였을 때 엔지니어링 수주가 각각의 독립변수에 의해 설명될 수 있는지를 살펴보면, 이 때 각 경우 설명력의 크기를 나타내는 결정계수의 비교를 통해 결정요인 (<표 5> 참조)을 도출하였다. 이 결정요인에 의해 만들어진 예들의 결과는 다음과 같다.

기술부문별 시장결정요인에 의한 예측모형에 의한 결과는 <표6>과 같이 나타났다. 각부문별 수주액의 구성비는 현재까지 건설, 화학, 통신정보, 응용이학, 전기전자, 기계 등의 부문이 큰 비중을 차지하였으나, 점차적으로 화학부문은 정체되는 반면 통신정보, 응용이학, 환경 등의 비중이 점차로 커지는 추세이다. 2005년 까지 통신정보, 환경, 응용이학부문이 빠른 추세로 성장하는데 비해 건설부문은 안정적 추세로 성장하는 것으로 나타났다. 그러나 응용이학의 경우 2005년 이후에는 그 비중이 점차로 감소하는 것으로 나타나고 있다.

<표 5> 기술부문별 엔지니어링시장 결정요인

(단위: 억원)

기술부문	도형의 설명력(R2)	시차도입 여부	주요결정요인			
			GDP	총투자	관련업 생산액	관련업 투자액
기 계 부 문	0.992	t(1, 2)		○		○
선 박 부 문	0.966	t(1, 2)	○			
금 속 부 문	0.879	t(1, 2)		○		
전 기 전 자 부 문	0.938	t(1, 2)				○
통 신 정 보 부 문	0.706	t(1)	○			
화 학 부 문	0.790	t(1, 2)			○	○
광 업 자 원 부 문	0.961	t(1, 2)	○		○	
건 설 부 문	0.996	t(1, 2)		○	○	
환 경 부 문	0.929	t(1, 2)				○
산 업 관 리 부 문	0.900	t(1, 2)		○		
응 용 이 학 부 문	0.956	t(1, 2)		○		○

<표 6> 기술부문별 엔지니어링 시장전망

기술부문	2000년		2006년		2010년		2020년	
	수주규모	비중	수주규모	비중	수주규모	비중	수주규모	비중
기 계	1,831	0.07	3,805	0.07	5,503	0.07	11,523	0.08
선 박	2,634	-	190	-	271	-	516	-
금 속	14	-	40	-	32	-	65	-
전 기 전 자	3,150	0.09	4,891	0.09	7,294	0.10	15,910	0.11
통 신 정 보	6,227	0.17	9,758	0.18	14,585	0.19	30,345	0.21
화 학	4,843	0.13	6,533	0.12	8,856	0.11	16,459	0.11
광 업 자 원	11	-	17	-	24	-	46	-
건 설	13,809	0.38	19,409	0.36	26,048	0.34	46,949	0.33
환 경	2,249	0.06	4,461	0.08	7,558	0.10	13,446	0.09
산 업 관 리	204	-	294	-	394	-	702	-
응 용 이 학	2,629	0.07	4,732	0.09	5,247	0.07	8,343	0.06

주. 1) 상대적비중이 1% 이하인 경우에는 표시하지 않았기 때
 2) 상대적비중이 1% 이하인 경우엔에 비중이 합이 1보다 작음

VI. 결론

우리나라 엔지니어링산업의 시장결정요인을 분석한 결과, GDP, 총투자, 관련업생산액, 관련업투자액이 주요 결정요인으로 나타나고 있으며, 기술부문별로 살펴보면, 선박부문과 통신정보부문은 GDP가 결정요인으로 나타나고 있으며 금속부문과 산업관리부문은 총투자액이 결정요인으로 나타나고 있다. 전기전자부문은 관련업투자액이 결정요인으로 나타나고 있다. 기계부문과 응용이학부문은 총투자와 관련업투자액이 결정요인으로 나타났으며, 화학부문은 관련업 생산액과 관련업투자액, 광업자원부문은 GDP와 관련업 생산액, 건설부문은 총투자와 관련업생산액이 주요결정요인으로 나타나고 있다.

한편, 기술부문별 시장결정요인의 추정값을 가지고 향후 엔지니어링시장의 구조변화를 분석한 결과 가장 큰 비중을 차지하고 있는 건설부문의 절대규모는 꾸준히 증가하지만 상대적 비중은 감소하는 경향을 보이는 것으로 나타나고 있으며, 반면에 통신정보, 환경, 응용이학부문의 상대적 비중이 점점 증가하는 경향을 보이고 있다.

이와 같은 장기적인 엔지니어링시장의 구조변화는 엔지니어링산업의 핵심요소인 기술인력양성에 시사하는 바가 크다고 볼 수 있다. 즉, 지금까지는 엔지니어링산업의 거의 절반을 차지하고 있는 건설부문을 중심으로 기술인력 양성노력이 이루어져 왔지만, 장기적 관점에서 앞으로의 성장이 예상되는 통신정보 및 환경부문의 기술인력 양성에 관심을 기울여야 할 것이다.

[참고문헌]

【참고문헌】

- 1) 과학기술정책연구평가센터, 기술용역산업의 발전계획에 관한 연구, 과학기술정책연구평가센터, 1989.6.
- 2) 산업연구원, 석유화학산업의 중장기 수요 전망과 발전방향, 산업연구원, 1991.12
- 3) 산업연구원, 한국조선공업의 장기전망 및 효율성 제고방안, 산업연구원, 1987.5
- 4) 성장섭, 엔지니어링산업 기술수준 분석 및 애로요인 조사에 관한 연구, 한국엔지니어링진흥협회, 1994.5.
- 5) 코리아엔지니어링 역, 엔지니어링산업의 구조와 경영전략, 코리아엔지니어링, 1990.
- 6) 한국기계공업진흥회, 21세기를 향한 기계산업의 발전전략, 한국기계공업진흥회, 1995
- 7) 한국산업은행 조사부, 1996년 한국의 산업(상하권), 한국산업은행, 1996.
- 8) 한국산업은행 조사부, 한국의 설비투자, 한국산업은행, 1995.
- 9) 한국화학연구소, 화학공업 기술개발 대책 수립을 위한 조사연구, 한국화학연구소, 1993
- 10) Bidault, F., P. Laurent, and C. Segla. "Competitive and Cooperative Strategies in Engineering Services." Long Range Planning, Vol.25, No.3 (1992) · pp 43-59

주석1) 한국과학기술원, 부교수(Tel: 02-958-3651)

주석2) 한국과학기술원, 박사과정(Tel: 02-958-3651)

