

## 건설기술부문 엔지니어링업체의 수주액 결정요인 분석

이재송\* · 김현수\*\* · 장근영\*\*\* · 최 열\*\*\*\*

Lee, Jae Song\*, Kim, Hyun Soo\*\*, Jang, Keun Young\*\*\*, Choi, Yeol\*\*\*\*

### An Analysis on Determinants of the Amount of Orders Received in Construction Technology Engineering Industry Sector

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to present an empirical analysis of determinants of the amount of orders received in construction technology engineering industry sector. Regression model was applied for 5 years from 2010 to 2014 to find out how the factors affecting the amount of orders received each year are different and what trends are observed. Although common significant variables were identified that there is a difference in the impact on their orders received. Specifically, the increase in the number of orders received while reducing the impact on orders received from 2010 to 2013, 2014 showed a slight tendency to increase. And increase in the number of employees shows that the influence of order received is higher in 2014 than in 2010. In addition, the gap between the metropolitan area and the non-metropolitan area has doubled in 2014 compared to 2010, but it is also confirmed that the metropolitan area is still strong. On the other hand, in the case of licensed technology, the only statistically significant variable was the negative correlation between the amount of orders received. Although the influence declined in 2014 compared to 2011, it still had a large impact on the amount of orders received.

**Key words :** Construction technology sector, Engineering industry, Amount of orders received, Regression model

#### 초 록

본 연구의 목적은 건설기술부문 엔지니어링업체를 대상으로 수주액의 결정요인을 실증분석하여 제시하는 데 있다. 실증분석은 회귀모형을 활용하였고, 그리고 2010년부터 2014년까지의 5개 년도에 대하여 각각 회귀분석을 실시하여 각 연도별로 수주액에 영향을 미치는 요인이 어떻게 다른지, 그리고 어떠한 추세를 가지는지 파악하였다. 실증분석 결과, 각 연도별로 수주액을 결정하는 요인에는 조금씩 차이가 있었다. 그리고 공통적으로 유의한 변수일지라도 그 수주액에 미치는 영향력에 차이가 있는 것을 확인하였다. 구체적으로 수주건수의 증가는 2010년부터 2013년까지 수주액에 대한 영향력이 감소하다가 2014년에는 다소 상승하는 양상을 보였다. 보유인력의 증가는 수주액에 대한 영향력이 2010년에 비하여 2014년에 높아진 것으로 나타났고, 수도권과 비수도권의 격차는 2010년에 비하면 2014년에 2배 가량 감소하기는 하였으나 여전히 수도권 지역의 업체가 강세인 점도 확인하였다. 기술종목수의 경우에는 통계적으로 유의한 변수 중 유일하게 수주액과 음(-)의 관계가 있는 변수로 나타났고, 2011년에 비하여 2014년에는 영향력이 감소하기는 하였으나 여전히 수주액에 많은 영향을 미치고 있었다.

**검색어 :** 건설기술부문, 엔지니어링업체, 수주액, 회귀모형

\* 정회원 · 부산대학교 도시문제연구소 박사후연구원 (Pusan National University · jaesong2@pusan.ac.kr)

\*\* 부산대학교 도시공학과 박사과정 (Pusan National University · hyunsoo.kim@utah.edu)

\*\*\* 도시그룹유니트 소장(도시계획기술사), 공학석사 (Urban Group Unit · 2012unit@naver.com)

\*\*\*\* 중신회원 · 교신저자 · 부산대학교 도시공학과 교수 (Corresponding Author · Pusan National University · yeolchoi@pusan.ac.kr)

Received September 25, 2017/ revised November 3, 2017/ accepted November 3, 2017

## 1. 서론

우리나라의 근대 건설업은 광복과 남북 분단의 시대적인 상황과 그 여건을 배경으로 경제성장과 국가산업을 주도해왔다. 도로, 항만 시설, 국가산업단지의 건설 등 대규모 토목건설이 지속적으로 이루어짐에 따라 건설업에 꾸준한 투자가 이루어졌고 건설공정의 세분화와 전문화를 통한 연관 기술의 향상으로도 이어졌다. 이는 우리나라의 경제발전과 더불어 사업체 수, 종사자 수, 전문면허, 건설 관련 특허 및 시공 능력 등의 기술과 경험을 축적하는 계기가 되었다. 하지만 2009년 이후 건설업 공정의 한 부분인 기획과 계획, 설계에 대한 건설기술부문 엔지니어링산업은 유례없는 침체를 맞이하였고 건설업 전체에 대한 부정적인 이미지와 대내외 환경의 악화를 초래하였다. 이는 건설부문에 대한 정부의 정책 변화와 건설에 대한 패러다임의 전환, 그리고 엔지니어링산업 분야에 종사하는 산업 주체의 대응 미흡 등 대내외적인 요인의 문제가 노정된 것으로 구체적인 침체 요인을 요약해 본다면 다음과 같다.

첫 번째로, 건설경기의 지속적인 침체이다. 1997년 외환위기와 2008년 글로벌 금융위기는 외자의 유출과 화폐가치의 하락으로 금융기관과 기업의 투자에 영향을 미쳤으며, 건설경기에 대한 침체로 이어졌다.

두 번째로, 정부와 공공기관의 발주 물량의 감소이다. 2008년 MB 정부의 대규모 국책사업의 시행으로 대부분의 토목건설 물량이 한 곳으로 집중되는 경향을 보였고, 이는 지방자치단체의 관련부문 예산의 절대적인 감소로 이어졌다.

세 번째로, 건설 엔지니어링산업의 패러다임 변화이다. 이는 도시의 외연적인 꾸준한 성장과 도시화가 어느 정도 둔화되고 있다는 현실과 저출산고령화하는 사회학적 현상이 맞물려, 물리적인 성장 위주의 국가 및 지역개발 정책이 개발의 장소와 양, 형태 및 위치와 시간을 통해 개발 방향을 조정하고 개발에 따른 비용의 지불보다는 관리의 효용이 크다고 판단하여 개발에 질서를 부여하는 성장관리 정책으로 전환하는 시점에 놓인 것과 무관하지 않다.

네 번째로, 관련업계의 적절한 대응 부족이다. 건설기술부문의 엔지니어링업체는 엔지니어링산업이 인적자원으로 운영되는 특성을 간과하여 대외적인 경기와 정책에 대한 흐름에 선제적으로 대응하지 못한 채, 침체 이후 구조조정 및 인력 감축, 보유 기술종목에 대한 검토 등 효율적인 업체의 운용시스템 부재로 업역 정상화를 위한 비싼 대가를 치러야만 했다.

이렇듯, 건설업 전체에 대한 부정적 인식의 매도된 이미지 및 악화된 대내외적인 환경에 적극적으로 대처할 수 없었던 지금의 현실을 극복하고, 향후 또 다른 악재의 여건에서 정부 및 대외적인 환경에 선제적으로 대응하기 위한 엔지니어링업체의 주도적인 역할과 적극적인 대처 및 준비가 중요하다. 본 연구의 목적은 건설기술

부문 엔지니어링업체의 수주에 대한 업체 환경을 분석하여, 현재 운영 중이거나 향후 운영될 엔지니어링업체의 기술부문 인력 및 조직의 운용 방향을 설정하고, 원활한 의사결정을 도모하는데 도움이 되고자 하는 것이다. 이를 위하여 본 연구는 건설기술부문 엔지니어링업체의 수주액 결정요인을 회귀모형을 통하여 실증분석하고자 한다. 특히, 2010년부터 2014년까지 결정요인의 변화를 추적하여 살펴보고, 이를 바탕으로 한 향후 대응방안을 제시하고자 한다.

## 2. 선행연구

먼저, 우리나라에서 경기침체 이후 엔지니어링산업의 전반적인 경기와 흐름을 관측하고, 사업체들의 수주실적을 파악하기 위해 한국엔지니어링협회와 한국건설산업연구원의 자료와 연구내용을 고찰하였다. 한국엔지니어링협회는 엔지니어링산업의 전체 부문에 대한 신고와 허가 등을 바탕으로 산업의 종사자에 대한 임금실태 조사, 건설부문의 지역별 발주액, 전문분야별 수주액 현황, 사업자 현황, 기술인력 현황 등과 같은 사업체들의 실적 자료를 종합적으로 확보하고, 장단기 전망에 관한 연구 및 보고를 정기적으로 시행한다. 한국건설산업연구원은 건설업에 대한 건설경기 동향과 건설산업에 대한 정책대응 방안 및 건설투자, 건설 산업의 파급효과 등에 대해 연구하고 우리나라 건설업의 동향에 대한 자료와 분석을 제공한다. 건설정책(발주 및 입찰 제도, 금융 등), 건설경제(장기 전망, 시장분석, 주택 및 부동산, 해외 건설 등), 건설산업(경영 및 인력, 자재 등), 건설관리(공사관리, 생산성, 정보화 등)의 건설산업 전반에 대한 통합적인 내용과 건설업의 전 공정에 대한 주요 단계별 문제점 및 성장 제약요인과 해결책을 제시한다.

위 자료들은 우리나라 경제의 상황에 맞춰 건설업의 전반적인 상황을 종합적으로 제시하지만, 건설업체의 실적과 연관이 있는 주요 운용항목들이 무엇인지는 불분명하다. 보다 정확한 분석과 미래에 대한 준비를 위해서는 각 건설업체들의 실적을 효율적으로 대표하는 지표들과 그들에 영향을 미치는 변수들을 모색하여 분석에 대입하여야 한다.

업무실적의 분석은 산업 또는 사업체의 업무 현황과 미래에 대한 전망을 위해 중요한 지표를 제시한다. 앞서 명시된 공공기관에 의한 국가경제의 장단기 전망을 위한 전반적인 조사와 비교하여, 각 업체에서 업무의 효율증진을 위해 개별적으로 실시한 조사는 경영적인 측면에서 더 다양하고 세분화된 자료를 대상으로 보다 깊이 있는 분석을 가능하게 한다. 건설업체들 역시 여러 분석기법을 통하여 업무실적에 대한 분석을 하고 발전기회를 도모한다. 본 선행연구의 고찰에서는 국내의 건설업체들이 주로 사용하는 분석기법을 살펴보고, 수주특성에 영향을 미치는 주요 운용항목들을 알아본다.

균형성과표(Balanced Score Card; BSC)는 기업의 내부와 외부, 유형과 무형, 단기와 장기의 균형 잡힌 관점에서 성과를 측정하고 경영시스템의 전략을 수립하기 위해 활용되는 대표적인 성과지표 시스템이다. 이 시스템은 재무적 성과와 보유기술과 같은 정량적 특성뿐만 아니라, 업체의 고객 만족도와 공정과 같은 정성적 특성을 토대로 업체의 실적을 측정한다(Kaplan and Norton, 1993). 이는 과거의 정량적 특성에만 집중되었던 초점을 업체의 조직구조로 넓히면서 보다 효율적인 성과측정과 전략수립을 가능하게 하였다(Love and Holt, 2000; Jung et al., 2005). 이 시스템은 건설업의 다양한 분야에 최적화되어 널리 사용되고 있으며 이를 기반으로 여러 성과측정모델이 탄생하게 되었다(Mbugua et al., 1999; Kagioglau et al., 2001). Tang and Ogunlana (2003)는 우리나라의 IMF경제위기와 동시기에 일어났던 아시아의 경제침체를 배경으로, 말레이시아의 건설경기와 건설업체들의 재무, 기술, 관리체계 간의 동적인 관계를 모델로 구현하였고, 민감도 분석을 통해 검증하였다. 이 연구는 국가경제에 반응하는 건설업체들의 성과를 측정하고 예측함에 있어서 재무 및 기술적 요인뿐만 아니라 조직의 체계적 역할을 강조하여 국가경제와 건설업체들 간에 상호작용을 더 효율적으로 설명할 수 있었다.

위와 같은 성과측정모델의 효과를 요약해볼 때, 산업체의 재무적 특성, 기술력, 그리고 조직체계적 특성은 건설산업의 실적을 설명하는 주요 요인이라 할 수 있다. 여기서 기술력과 조직체계 및 네트워크는 여러 건설업체들의 주요 경쟁력이 되고 우리나라의 경우도 마찬가지이다. Sung (2003)은 기업과 기업, 고객, 대학 및 연구단체, 정부 간의 관계적 특성과 기술력 및 기술인력 양성, 엔지니어링 종합 정보망 및 관계네트워크 구축 등 기술력과 네트워크의 중요성을 강조하였다.

Park (1997)은 엔지니어링산업 전반을 연구의 범위로 설정하고, 회귀모형을 통한 실증분석을 실시하였다. 각 기술부문별 수주액을 종속변수로, 관련 산업의 설비투자, 산업생산액, 전 산업 설비투자, GDP를 독립변수로 설정하여 엔지니어링산업의 부문별 시장 의존 관계를 파악하였다. 분석 결과, 각 엔지니어링산업 특성에 따라 관련 산업을 선도하고 있거나 성숙함의 정도에 따라 기술부문별 엔지니어링 수요가 확산되고 있음을 확인하였다.

본 연구는 Park (1997) 등의 선행연구를 참조하여 건설기술부문 엔지니어링 업체의 재무적, 기술적, 조직적 성과를 나타내는 변수를 선정하였다. 다만, 선행연구에서는 거시적인 관점에서 엔지니어링 산업 전체에 대한 분석을 실시하였지만, 본 연구에서는 개별 업체에 초점을 맞추어 분석을 실시하여 보다 미시적인 접근을 하고자 한다. 즉, 국가경제 및 산업경기의 동향을 배경으로 건설기술부문 엔지니어링 산업의 수주액 변화를 업체별 수주건수, 보유인력수, 사업체의 소재지, 보유 기술종목수를 통해 실증분석으로 설명하고

자 한다.

### 3. 변수의 구성 및 분석 대상의 특성

#### 3.1 변수의 구성

엔지니어링산업의 법적인 분류와 범위에 대해 정의를 내리는 「엔지니어링산업 진흥법」 제2조(정의)에 따르면, 엔지니어링산업이란 「과학기술의 지식을 응용하여 수행하는 사업이나 시설물에 관한 연구, 기획, 타당성 조사, 설계, 분석, 계약, 구매, 조달, 시험, 감리, 시험운전, 평가, 검사, 안전성 검토, 관리, 매뉴얼 작성, 자문, 지도, 유지 또는 보수활동」과 이에 대한 「사업관리」 그리고, 「시설물에 관한 견적, 설계의 경제성 및 기능성 검토, 시스템의 분석 및 관리」에 해당하는 엔지니어링활동을 통하여 “경제적 또는 사회적 부가가치를 창출하는 산업”으로 규정된다. 엔지니어링산업에서의 건설기술부문은 그 활동영역과 내용이 「엔지니어링산업 진흥법 시행령」에 제시되어있는 도로·공항, 항만·해안, 철도, 교통, 농어업 토목, 도시계획, 조경, 구조, 수장원개발, 상수도, 토질·지질, 측량 지적, 품질시험이 전문분야에 해당한다. 따라서 본 연구의 대상이 되는 건설기술부문 엔지니어링산업체는 「엔지니어링산업 진흥법」에 따라 건설부문에 종사하고, 해당 전문분야에 등록된 산업체에 한한다.

본 연구는 건설기술부문 엔지니어링산업체를 대상으로 수주실적과 업체 운용의 주요 구성항목들 간에 어떠한 상관관계가 있는지 살펴보고자 한다. 분석의 대상기간은 2008년의 글로벌 경제위기와 정부의 대규모 국책사업 시행 이후인 2010년부터 2014년까지로, 경기침체 요인 이후에 건설경기가 업체의 수주실적과 업체 운용의 주요 구성항목들 간의 관계에 어떠한 변화를 초래하였는지 검증토록 한다. 실증분석을 위한 변수의 구성은 Table 1과 같다.

한국엔지니어링협회에서 매년 발표하는 ‘엔지니어링 수주실적’을 활용하여 건설기술부문에 해당하는 1위에서 100위까지의 엔지니어링산업체를 대상으로 실증분석을 위한 데이터를 구성한다. 그리고 업체별 수주액(Amount of orders received)을 종속변수로 설정하고, 업체의 수주건수(Projects), 보유인력(Workers), 소재지

Table 1. Summary of Dependent and Independent Variables

Classification	Variables	Unit of variables
Dependent variables	Amount of orders received	One million won
	Projects	Number of cases
Independent variables	Workers	Person
	Location	1: capital region 0: non capital region
	Licensed technology	Number of units

(Location), 기술종목수(Licensed technology)를 독립변수로 설정하여 건설기술부문의 수주액이 각각의 독립변수와 어떠한 상관 관계를 가지는지 회귀모형을 통해 실증분석 한다. 또한, 분석을 통해 국내 엔지니어링업체 간의 수주 일반현황을 설명하고 각 변수들 간의 통계적 유의성과 설명력이 각 연도별로 어떻게 다른지 검토한다.

### 3.2 분석 대상의 특성

회귀모형에 따른 실증분석에 앞서 분석 대상의 특성을 파악하기 위한 분석을 실시하였다. 엔지니어링업체에서 프로젝트를 수주하고 수행하는데 가장 중요한 것은 보유인력의 규모라고 할 수 있다.

이에 본 연구는 보유인력의 규모에 따라 수주액, 수주건수, 기술종목 수의 차이가 있는지 연도별로 분산분석을 실시하였다. 보유인력의 규모는 25인 미만(A그룹), 25인 이상 50인 미만(B그룹), 50인 이상 75인 미만(C그룹), 75인 이상 100인 미만(D그룹), 100인 이상(E그룹)으로 구분하였고, 분산분석의 결과는 Table 2와 같다.

분산분석 결과, 보유인력의 규모에 따른 수주액, 수주건수, 기술종목수는 모든 연도에서 통계적으로 유의하게 그룹 간 차이가 있는 것으로 나타났다. 보다 구체적으로 어떠한 그룹 간에서 통계적인 유의한 차이가 있는지를 살펴보기 위하여 Tukey 방법에 의한 사후검정을 실시하였다. 사후검정의 결과는 Table 3과 같다.

우선, 수주액 항목부터 살펴보면 모든 연도에서 E그룹과 D그룹

Table 2. Results of ANOVA

Variables	F value by year				
	2014	2013	2012	2011	2010
Amount of orders received	20.11***	32.18***	21.25***	23.68***	20.94***
Projects	11.03***	12.36***	14.52***	16.96***	14.04***
Licensed technology	157.66***	136.85***	159.08***	171.47***	142.71***

\*\*\*: p<0.01

Table 3. Results of Multiple Comparison Tests by Tukey Method

Variables	Comparison	Difference between means by year				
		2014	2013	2012	2011	2010
Amount of orders received	E-D	32,510***	46,337***	43,141***	41,078***	29,201***
	E-C	52,842***	70,030***	68,969***	69,873***	70,783***
	E-B	64,647***	79,459***	77,023***	74,354***	82,391***
	E-A	65,876***	83,322***	81,223***	80,372***	87,786***
	D-C	20,332***	23,694***	25,828***	28,795***	31,581***
	D-B	32,137***	33,122***	33,882***	33,276***	43,190***
	D-A	33,366***	36,985***	38,083***	39,294***	48,585***
	C-B	11,805	9,429	8,054	4,480	11,608
	C-A	13,034	13,292***	12,254	10,499	17,003
Projects	B-A	1,229	3,863	4,200	6,018	5,395
	E-D	53.78	52.21	53.67	71.54***	56.87
	E-C	71.88***	87.00***	90.01***	95.30***	83.20***
	E-B	110.08***	128.26***	133.69***	135.25***	118.07***
	E-A	125.20	135.81***	139.27***	156.60***	134.30***
	D-C	18.11	34.79	36.34	23.76	26.33
	D-B	56.31***	76.05***	80.03***	63.71***	61.20***
	D-A	71.43***	83.60***	85.60***	85.06***	77.43***
	C-B	38.250	41.26***	43.69***	39.95***	34.87
C-A	53.32***	48.81***	49.26***	61.30***	51.10***	
B-A	15.12	7.55	5.57	21.35	16.23	

\*\*\*: p<0.05

Table 3. Results of Multiple Comparison Tests by Tukey Method (Continue)

Variables	Comparison	Difference between means by year				
		2014	2013	2012	2011	2010
Licensed technology	E-D	6.5625***	6.1429***	6.4000***	5.8125***	6.4000***
	E-C	11.0370***	10.7419***	11.0345***	10.8333***	10.5769***
	E-B	19.7727***	19.9565***	19.6842***	17.8500***	18.7391***
	E-A	26.6333***	26.6296***	26.8438***	26.3103***	27.0667***
	D-C	4.4745***	4.5991***	4.6345***	5.0208***	4.1769***
	D-B	13.2102***	13.8137***	13.2842***	12.0375***	12.3391***
	D-A	20.0708***	20.4868***	20.4438***	20.4978***	20.6667***
	C-B	8.7357***	9.2146***	8.6497***	7.0167***	8.1622***
	C-A	15.5963***	15.8877***	15.8093***	15.4770***	16.4897***
	B-A	6.8606***	6.6731***	7.1595***	8.4603***	8.3275***

\*\*\*: p<0.05

은 다른 모든 그룹과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 2013년에 한해서만 C그룹과 A그룹 간의 차이가 통계적으로 유의하게 존재하였다. 여기서 알 수 있는 것은 보유인력의 규모가 큰 회사가 수주액이 더 많다는 것이다. 반면에 상대적으로 규모가 작은 회사에서는 크게 차이가 없는 것이다.

다음으로 수주건수 항목을 살펴보면 E그룹과 C그룹 및 B그룹, D그룹과 B그룹 및 A그룹, C그룹과 A그룹은 모든 연도에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 E그룹과 A그룹은 2014년의 제외한 나머지 연도와, C그룹과 B그룹은 2014년 및 2010년을 제외한 나머지 연도와 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 도출되었다. E그룹과 D그룹 간에는 2011년에만 유일하게 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 일부 예외가 있기는 하지만 대체적으로 보유인력의 규모가 유사한 업체들 간에는 수주건수의 차이가 없다는 것을 알 수 있는 부분이다.

마지막으로 기술종목수 항목에서는 모든 연도에서 모든 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 존재함을 확인하였다. 결국, 정도의 차이는 있지만 보유인력이 많을수록 기술종목의 수도 많다는 것을 보여준다고 할 수 있다.

#### 4. 실증분석

회귀모형을 통한 실증분석의 결과는 Table 4와 같다. 우선, 본 연구에서의 가장 최근 연도인 2014년도의 수주금액에 영향을 미치는 요인을 살펴보면, 모든 독립변수가 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 구체적으로 수주금액은 수주건수가 1건 증가 시, 약 1억 8천만원, 보유인력이 1명 증가 시, 약 5억 4천만원 증가하는 것으로 추정되었고, 수도권이 지방에 비해 약 98억원

높은 것으로 추정되었다. 반면에 보유하고 있는 기술종목의 수가 1개 증가하는 경우에는 수주금액이 약 7억 6천만원이 감소하는 것으로 추정되었다.

2013년도에는 소재지를 제외한 나머지 독립변수가 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 구체적으로 수주금액은 수주건수가 1건 증가 시, 약 1억 1천만원, 보유인력이 1명 증가 시, 약 5억 8천만원 증가하는 것으로 추정되었으나, 보유 기술종목 수가 1개 증가하는 경우에는 약 6억원의 감소가 있는 것으로 추정되었다.

2012년에는 2014년과 마찬가지로 모든 독립변수가 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 구체적으로 수주금액은 수주건수가 1건 증가 시, 약 2억 6천만원, 보유인력이 1명 증가 시, 약 4억 8천만원 증가하는 것으로 추정되었고, 수도권이 지방에 비해 약 131억원 높은 것으로 추정되었다. 반면에 보유 기술종목수가 1개 증가하는 경우에는 수주금액이 약 7억 9천만원 감소하는 것으로 추정되었다.

2011년도 2014년 및 2012년과 마찬가지로 모든 독립변수가 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 구체적으로 수주금액은 수주건수가 1건 증가 시, 약 2억 5천만원, 보유인력이 1명 증가 시, 약 5억 2천만원 증가하는 것으로 추정되었고, 수도권이 지방에 비해 약 166억원 높은 것으로 추정되었다. 반면에 보유 기술종목수가 1개 증가하는 경우에는 수주금액이 약 9억 8천만원 감소하는 것으로 추정되었다.

마지막으로 2010년에는 보유 기술종목수를 제외한 나머지 독립변수가 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었다. 구체적으로 수주금액은 수주건수가 1건 증가 시, 약 3억 1천만원, 보유인력이 1명 증가 시, 약 3억 3천만원 증가하는 것으로 추정되었고, 수도권은 지방에 비해 약 201억원 높은 것으로 추정되었다. 비록 보유 기술종

Table 4. Estimation Summary of Regression Analysis

Variables	Parameter estimates by year				
	2014	2013	2012	2011	2010
Constant	-18,352***	-13,263***	-21,720***	-21,301***	-29,806***
Projects	179.4661***	114.6148***	260.9824***	246.9192***	307.9729***
Workers	538.2820***	582.1900***	482.7137***	524.4666***	327.6911***
Location	9,803.9151***	6,926.2442	13,128***	16,554***	20,139***
Licensed technology	-758.5772**	-596.8994*	-787.5994**	-981.7472***	18.2256

\*\*\*: p<0.01, \*\*: p<0.05, \*: p<0.10

Table 5. Trends of Orders Received in Construction Technology Engineering Industry Sector

Year	Number of projects	Amount of orders received	Amount of orders received per case	Average per person		Year-on-year		
				Number of projects	Amount of orders received	Number of projects	Amount of orders received	Ratio of amount variations
2010	7,456	2,733,870	366.67	1.56	573.5	-1,251	-1,063,840	-28.01
2011	7,510	2,412,905	321.29	1.49	477.4	54	-320,965	-11.74
2012	7,668	2,257,618	294.42	1.57	463.7	158	-155,287	-6.44
2013	7,755	2,180,222	281.14	1.56	438.6	87	-77,396	-3.43
2014	7,361	1,893,795	257.27	1.50	385.0	-394	-286,427	-13.14

목수는 통계적으로 유의하지는 않았으나 다른 연도와는 달리 추정 계수가 양(+)으로 나타나 보유 기술종목수의 증가가 수주금액에 긍정적인 영향을 미치는 경향성은 존재하는 것으로 도출되었다.

연도별로 변수별 추정계수의 변화의 측면에서 살펴보면, 수주건수의 경우 1건이 수주금액에 미치는 영향력이 2013년과 2014년의 수치가 2010년에 비해 다소 낮아진 경향이 있다. 이는 최근에 수주건수 및 수주금액의 물량 자체가 축소되어 나타나는 현상으로 볼 수 있다. 구체적으로 Table 5를 살펴보면 하락한 수주금액을 확인할 수 있다. Table 5의 ‘건당 수주금액(Amount of orders received per case)’은 해당연도에 법적인 변화 또는 발주환경의 급격한 변화가 없다는 가정 하에 발주 프로젝트의 단가 추세를 가장 잘 대표하는 지표이다. 여기서 나타나듯, 2010년부터 2014년까지 ‘건당 수주금액’은 지속적으로 하락하였음을 확인할 수 있고, 수주건수에 큰 변화가 없었음을 감안할 때 이는 개별 프로젝트의 발주 시 단가가 지속적으로 낮아지고 있음을 나타낸다고 할 수 있다.

보유인력의 경우에는 1명의 증가가 2010년에 비하여 2014년에는 수주금액에 대한 영향력이 약 1.6배 증가한 것으로 나타났다. 이는 수주금액과 수주건수가 2010년에 비해 줄어들었음에도 불구하고 1인 증가에 따른 수주금액에 미치는 금액의 증가분이 높아진 것인데, 엔지니어링업체의 종사자 수가 2010년에 비해 급격히 줄어들었지 않았다는 점을 고려할 때, 발주 물량의 절대적인 감소가

그 영향력을 키운 것으로 판단된다.

업체의 주된 소재지가 수도권인 경우, 수주금액에 대한 영향력은 2010년에 비하여 2014년에 약 2배 감소하는 것으로 나타났다. 즉, 수도권과 지방의 수주금액의 격차가 줄어들어가는 것을 의미한다고 할 수 있다. 이는 수도권의 수주물량 및 금액의 감소와 지방에서의 증가가 복합적으로 나타내는 현상이라 판단된다.

보유하고 있는 기술종목수는 통계적으로 유의하지 않았던 2010년의 제외한 나머지 연도에서 모두 부정적인 효과를 나타내고 있었지만 2011년에 비하여 2014년에는 그 영향력이 약 1.3배 정도 감소의 폭이 다소 완화된 것으로 나타났다. 분석기간 동안 업체들이 보유한 기술종목수의 변동 폭이 적었다는 점을 고려한다면 보유기술종목의 수를 유지하고 그에 대한 전문성을 높이는 것이 수주금액의 감소의 폭을 줄인다고 해석할 수 있다. 그리고 최근에 전체 수주금액이 과거에 비해 감소하였다 하더라도 모집단으로 선정된 100위권 내 업체가 지속적으로 상위에서 자리잡고 있어 이러한 결과가 나타난 것으로 판단된다.

## 5. 결론

엔지니어링산업은 우리나라의 경제성장에 긍정적인 측면에서 많은 영향을 끼쳤다. 특히, 건설기술부문 엔지니어링산업은 그 특성상 전문기술을 종합적으로 운용하고, 고도의 기술 및 지식 집약적이

기 때문에 산업 연관 상 파급효과가 큰 산업에 해당된다. 그러나 작금의 엔지니어링산업은 각종 대내외적인 환경 여건에서 고전하고 있는 것이 현실이다. 이러한 상황에서 본 연구는 건설기술부문의 엔지니어링업체를 대상으로 수주금액의 결정하는 요인을 연도별로 실증분석하여 어떠한 추세로 변화하고 있는지 추적하였다.

실증분석 결과에 따르면, 수주건수의 경우 연차적으로 수주금액에 미치는 영향력이 점차 줄어들고 있는 추세이며, 보유인력 또한 수주금액에 대한 영향력이 점차 줄어드는 추세를 파악하였다. 기술종목 보유수의 경우 수주금액과 음(-)의 상관관계에 있는 것으로 파악되어, 현 추세로 수주금액 및 수주건수가 지속적으로 감소된다는 전제하에 적정 기술종목과 인력을 구비하는 것이 필요할 것으로 보인다.

프로젝트 당 수주단가의 지속적인 하락세는 업계의 위험요인으로 크게 작용할 수 있을 것이다. 따라서 수주물량 증가를 위한 다양하고 긍정적인 제도적 및 환경적 요인을 만들어 가기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다. 업계와 관련부처의 협력을 통해 창의적이면서 효율적인 제도들이 도입되어야 하며 계획실명제와 같이 수주된 프로젝트의 신뢰성 향상과 품질저하 방지를 위하여 역할과 책임을 다할 수 있는 제도적 장치가 뒷받침 되어야 한다.

건설업에 지속되는 침체를 회복하고 예방하기 위해서는 다양한 프로젝트의 발굴과 기법이 활용될 수 있는 체계적이고 전문화된 분야의 선도적 제시를 통해 절대적인 물량감소를 완화하고, 향후 꾸준한 물량의 확보도 매우 중요한 과제로 보인다. 최근 국토개발표준품셈의 개정으로 과거 담아내지 못했던 프로젝트를 품셈에 담아 활용하고 있으나, 여전히 발주처와 수행처 간의 발주금액에 대한 시간 차이가 보인다. 이러한 시간 차이를 완화할 수 있도록 다양한 기법과 창조적인 아이디어를 활용해 전반적인 분위기 개선이 필요하다. 더불어, 대기업과 중소기업 간의 교류와 협력을 통한 공생방안이 모색되어야 할 것이며, 수도권과 비수도권 업체가 공동으로 참여할 수 있는 제도적 및 환경적 여건이 조성되어야 지속적으로 증가하는 격차를 완화할 수 있을 것으로 보인다.

앞서 살펴 본 바와 같이 업체가 보유한 기술종목은 상위 업체의 경우 현재 포화상태에 이르러 수주금액을 높이는 변수가 아닌 것으로 파악되었다. 그렇다면, 저가의 프로젝트 수주를 왜곡된 독립채산제를 통해 해결하기 보다는 소규모 창업을 지원하고 참여시킬 수 있는 부문별 분리발주를 합법화함으로써 제도권 내로 끌어들이고 상생과 협력이 공존할 수 있는 분위기를 만들어야 한다.

또, 물량이 감소되었다 하더라도 수주금액에 대한 보유 인력수의 영향력은 줄어들지 않고 있다. 따라서 기술 인력의 전문성 향상과 기술력의 축적을 지속하기 위한 협력체를 구성하여 자발적이고 능동적인 시스템을 구축하여야 한다. 또한 정부에 따라 바뀌는 건설정책의 혼란에서 능동적이고 유연하게 반응할 수 있는 시스템

도 구축하여야 한다. 즉, 업계의 기술종목 및 기술인력의 지속적인 유지와 협력적인 활용방안의 모색을 통해 업계 자체의 탄력성을 길러야 할 것이다.

마지막으로, 본 연구의 실증분석에 있어 엔지니어링 분야의 총괄적인 데이터가 각 협회에 따라 분리되어 있어 분석에 필요한 데이터를 얻는데 한계가 있었다. 또한, 데이터가 제한적으로 공개되어 있어 명목상 수주액과 실질적 수주액의 차이를 설명하지 못하였다는 점도 한계점이다. 앞으로 총량적인 데이터의 보강에 이어 기술종목 보유량의 연간 변화 추이 그리고, 해당 연도의 프로젝트 유형과 성격을 파악할 수 있는 데이터의 확보로 발주 패턴과 연계시켜 향후 더 심화되고 발전적인 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다. 또한, 지역을 보다 세분화하여 수주 여건 등을 포함한 지역 특성과 지역 연고 업체의 특성을 반영하는 연구도 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## References

- Jung, W. J., Yu, I. H., Kim, K. R. and Shin, D. W. (2005). "Analysis of the Weights of Performance Measurement Index According to the Size of Construction Companies." *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, Vol. 21, No. 8, pp. 121-128 (in Korean).
- Kagioglou, M., Cooper, R. and Aouad, G. (2001). "Performance management in construction: a conceptual framework." *Construction Management and Economics*, Vol. 19, No. 1, pp. 85-95.
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (1993). "Putting the balanced scorecard to work", *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 5, pp. 134-147.
- Korea Engineering & Consulting Association (KENCA) (2010-2014). *Announced Data of Orders Received* (in Korean).
- Love, P. E. D. and Holt, G. D. (2000). "Construction business performance measurement: the SPM alternative." *Business Process Management*, Vol. 6, No. 5, pp. 408-416.
- Mbugua, L. M., Harris, P., Holt, G. D. and Olomolaiye, P. O. (1999). "A Framework for Determining Critical Success Factors Influencing Construction Business Performance." *15<sup>th</sup> Annual Conference and General Meeting*, Association of Researchers in Construction Management, John Moores University, Liverpool, UK.
- Park, S. S. (1997). *A long-term forecasting for the engineering industry in Korea*, Master's Thesis, Korea Advanced Institute of Science and Technology (in Korean).
- Sung, C. H. (2003). *A study on the innovation system of korean engineering industry: application of innovation system*, Master's Thesis, Seoul National University (in Korean).
- Tnag, Y. H. and Ogulana, S. O. (2003). "Modelling the dynamic performance of a construction organization." *Construction Management and Economics*, Vol. 21, No. 2, pp. 127-136.