

빅데이터를 활용한 공공계약의 입찰참가자수 영향요인 분석*

Influencing Factors Analysis for the Number of Participants in Public Contracts Using Big Data

최태홍¹ · 이경희² · 조완섭^{3*}

충북대학교 경영정보학과/조달청¹, 충북대학교 빅데이터학과², 충북대학교 경영정보학과³

요 약

본 연구는 공공계약의 여러 가지 형태 중 나라장터(KONEPS)를 통해 체결된 물품구매, 용역, 시설공사 등의 계약 자료를 수집하여 공공계약에서 입찰참가자수의 영향요인을 분석한다. 공공계약에서 입찰참가자수가 중요한 이유는 경쟁성 확보를 통한 합리적 계약 체결여부를 판단하는 최소한의 기준이 될 수 있으며, 발주기관의 예산절감 또는 입찰참가자의 수익성과 밀접한 관계가 있기 때문이다.

연구 목적은 공공계약에서 입찰참여자들의 입찰참여 여부는 어떤 요인에 의해 결정되는지를 분석하여 현재 공공계약에서 입찰참여에 관한 문제점과 정책적 시사점을 제시하기 위한 것이다. 본 연구는 5만여 공공기관이 나라장터로 발주하여 30만여 개인사업자 및 법인이 참여한 435만여 물품구매, 용역, 시설공사 등 많은 계약 건을 비교·분석함으로써 기존의 샘플링 기반 연구와의 차별성을 가진다.

연구모형으로 공고일수, 예산금액, 계약방법, 낙찰방법 등을 독립변수로, 입찰참가자수를 종속변수로 각각 도출하여 활용한다. 조사 분석은 빅데이터 및 다차원 분석기법을 사용한다.

분석결과 첫째, 공공발주 사업의 예산금액의 규모가 클수록 입찰참가자수가 적고, 이는 입찰참가자들이 예산금액이 클수록 수주할 확률이 매우 낮아진다고 인지하는 것에 기인한 것으로 공공사업에 대한 신뢰성 제고를 위하여 분리발주에 대한 제도적 장치가 필요하다는 것을 의미한다. 둘째, 계약방법으로는 제한경쟁이 일반경쟁 보다 입찰참가자수가 많고, 이는 계약방법이 입찰참가자수와 공공사업의 예산절감에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 셋째, 공고일수는 입찰참가자수에 유의미한 영향을 미치지 않았으며 이는 나라장터를 통해 많은 개인사업자 및 법인들이 입찰정보를 숙지하고 있어 정보불균형의 문제는 심각하지 않다는 것을 의미한다. 넷째, 낙찰방법으로는 적격심사낙찰제가 최저가낙찰제 보다 입찰참가자수가 많고, 이는 낙찰방법이 입찰참가자수와 입찰참가자의 수익성에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

■ 중심어 : 공공계약, 공고일수, 예산금액, 계약방법, 낙찰방법, 입찰참가자수

Abstract

This study analyze the factors affecting the number of bidders in public contracts by collecting contract data such as purchase of goods, service and facility construction through KONEPS among various forms of public contracts. The reason why the number of bidders is important in public contracts is that it can be a minimum criterion for judging whether to enter into a rational contract through fair competition and is closely related to the budget reduction of the ordering organization or the profitability of the bidders.

2018년 12월 07일 접수; 2018년 12월 08일 수정본 접수; 2018년 12월 31일 게재 확정.

* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터지원사업의 연구결과(IITP-2018-0-01396)로 수행되었음

† 교신저자 wscho@chungbuk.ac.kr

The purpose of this study is to analyze the factors that determine the participation of bidders in public contracts and to present the problems and policy implications of bidders' participation in public contracts. This research distinguishes the existing sampling based research by analyzing and analyzing many contracts such as purchasing, service and facility construction of 4.35 million items in which 50,000 public institutions have been placed as national markets and 300,000 individual companies and corporations participated.

As a research model, the number of announcement days, budget amount, contract method and winning bid is used as independent variables and the number of bidders is used as a dependent variable. Big data and multidimensional analysis techniques are used for survey analysis.

The conclusions are as follows: First, the larger the budget amount of public works projects, the smaller the number of participants. Second, in the contract method, restricted competition has more participants than general competition. Third, the duration of bidding notice did not significantly affect the number of bidders. Fourth, in the winning bid method, the qualification examination bidding system has more bidders than the lowest bidding system.

■ Keyword : public contract, budget amount, contract method, duration of bidding notice, winning bid method, number of bidders

I. 서론

국가 및 공공기관의 계약과정을 통한 정부예산 집행은 국가경제의 내실화 및 국민경제 발전에 이바지하고 있다(최민수 외, 2013). 그러나 국가, 지방자치단체 및 공공기관이 예산이 소요되는 사업의 집행을 위하여 제정한 계약법규 및 그 절차가 본래 제정 취지에 부합되지 않고 제 기능을 발휘하지 못한다면, 입찰참가자수가 저조하거나 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관이 발주하는 공공서비스에 대한 직접 공급자 역할이 축소될 수 있다(김중순, 2000). 입찰참가자수가 적어 공급자간의 경쟁성이 충분히 확보되지 않은 공공사업의 발주를 통하여 취득한 물품·서비스 및 시설물이 부실화되거나 하자가 발생할 것이며, 결국 예산의 낭비로 이어져 나라경제에 악영향을 미치게 된다. 이에 예산이 집행되는 공공사업에 있어서 입찰참가자수(Number of bidders)의 영향요인에 대한 분석이 중요한 의미를 가진다.

공공계약에서 입찰참가자수가 중요한 이유는 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관의 발주사업에 대한 신뢰성과 밀접한 관계가 있으며, 경쟁경쟁을 통한 합리적 계약 체결의 여부를 판단

하는 최소한의 기준이 될 수 있기 때문이다. 이에 본 연구의 목적은 공공계약에서 입찰참가자수가 어떤 영향요인에 의해 결정되는지를 분석하여 현재 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관이 발주하는 사업의 입찰집행 등 계약제도에 관한 문제점을 파악하고 이에 대한 대안 및 개선책을 제시하여 공공기관의 현재 또는 향후 발주사업에 대하여 관심이 있는 개인사업자 또는 법인의 직접 공급자 역할이 확대될 수 있도록 하는 것이다.

본 연구에서는 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관의 계약목적물별 계약종류 중 물품구매·용역 및 시설공사 등의 실질적인 계약을 중심으로 입찰참여자 수를 살펴보고 입찰경쟁 관련 제도에 관하여 문제점을 식별하고 개선사항을 도출하기 위하여 빅데이터 분석을 수행한다. 구체적으로 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관이 나라장터(www.g2b.go.kr; KONEPS, 국가종합전자조달시스템) 사이트를 통해 체결한 물품구매 계약, 용역계약 및 시설공사계약의 입찰공고자료를 사용하여 입찰참가자수가 어떤 요인에 영향을 받는지를 분석한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 입찰참가자수와 관련된 이론적 배경을 소개한다.

제 3장에서는 나라장터 입찰관련 데이터를 기반으로 입찰참여자수를 분석한 결과를 기술한다. 제 4장에서 결론 및 향후연구로 맺는다.

II. 관련연구

본 장에서는 우리나라 공공입찰 현황을 살펴본 후, 입찰참여자수에 영향을 미치는 요인들을 분석한 기존연구결과를 소개하고, 본 연구와의 차별성을 기술한다.

1. 나라장터 공공입찰의 현황과 문제점

공공계약은 개인의 이익을 추구하는 일반적 계약과 달리 공공복리의 추구라는 정부의 목적을 달성하기 위하여 체결되며, 이에 따라 별도의 계약관련 법률¹⁾ 및 규정²⁾ 등을 제정하여 운영하고 있다. 공공계약의 목적은 공공의 이익을 추구하는 것이며, 그 목적을 달성하기 위하여 정부는 계약체결 및 낙찰자 결정 절차와 이와 관련된 여러 가지 제도들을 제정하여 시행하고 있다(장훈기, 2015). 공공계약 목적의 효과적인 달성과 계약절차 개선을 위해서 공공계약 절차제도와 기능에 대한 실증적인 연구는 반드시 필요한 부분이다.

“Cox 외(1996)는 공공계약에 있어서 계약환경은 역선택과 도덕적 해이의 문제를 유발하는 정보의 불균형으로 특징지을 수 있다고 주장하고 있다. 공공계약의 경우, 발주기관은 입찰참여자의 입찰전략, 기업환경, 기술능력, 경영상태 및 경영방침 등의 사적정보를 계약 이전에 정확하게 알 수 없기에 역선택의 문제를 갖고 있다고 볼 수 있다.

경쟁계약의 방법에는 일반경쟁계약, 제한경쟁계약, 지명경쟁계약으로 구분하며(기획재정

부, 2009), 입찰공고시에 입찰참가자들의 입찰참가자격요건을 어떻게 명시하느냐에 따라 구분한다. 즉, 입찰공고시에 입찰참가자들의 입찰참가자격에 대한 특별한 제한이 없으면 일반경쟁계약, 실적 또는 특수한 설비·생산 공장을 보유한 자 등으로 제한하면 제한경쟁계약, 특정다수인을 지명하여 지명된 자들로만 입찰을 진행하면 지명경쟁계약으로 구분한다.

적격심사낙찰제와는 다른 제도로 공사계약에 적용하고 있는 입찰참가자격 사전심사제도(Pre-Qualification)에 대하여 Russell(1996)은 적절하게 고안된 입찰참가자격 사전심사제도는 다음의 기능을 수행해야 한다고 주장하였다. 첫째, 시공자, 주요 하도급자, 자재 공급업자들이 주어진 직무를 완성할 수 있는 자원을 보유하고 있으며 경험, 책임감, 능력 등을 갖추고 있는지를 보장할 수 있어야 한다. 둘째, 한정된 재무자원을 보유하고 있거나 시공능력에 비하여 과도한 수주실적을 가지고 있는 업체와 경험이 부족한 입찰참가자를 배제할 수 있어야 한다. 셋째, 자격을 갖춘 입찰업체들 간의 경쟁을 극대화시킬 수 있어야 한다고 주장하였다. Russell의 주장은 정보 불균형 하에서 역선택의 문제에 대한 해결 방안을 제시한 것으로 적격심사 낙찰제의 기능과 맥을 같이하고 있다고 볼 수 있다(허경, 2011).

본 연구의 자료를 보면, 구매계약의 경우 경쟁계약에 해당하는 사업은 대부분 일반경쟁계약으로, 용역계약에서는 대부분 제한경쟁계약으로 <그림 1>의 나라장터를 통해 입찰공고를 하였다. 경쟁계약에서 낙찰자 결정방법은 예정가격 이내에서 최저가로 투찰한 자를 낙찰자로 선정하며, 낙찰 하한가는 없는 것이 특징이다. 공공조달 규모가 130조원³⁾에 달하는 등 그 비중이 날로 확대되고 있으나 조달방법에서 정상적

1) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률, 2014 개정 시행

2) 국가계약 관련 행정규칙(이하 계약예규), 기획재정부, 2015 개정 시행

인 공고 보다는 공고일수를 줄여서 발주하는 긴급공고가 너무 많다. 공고일수의 부족은 입찰정보 불균형으로 인한 입찰기회의 불균등 내지 경쟁성 미확보도 양산될 수 있다. 그리고 시장규모 축소에 비해 건설업체 수는 줄지 않아 수주 경쟁 심화와 생산성 하락 등 시장 조정 기능의 미흡을 지적하고 있다. 또한, 평균 입찰경쟁률은 계속 증가하고 있다(김명수, 2014). 우리나라의 경우 공공사업 건당 입찰참가자수는 비정상적으로 많으며, 2011년 이후 적격심사의 경우 건당 평균 369개 업체가 투찰하고 있다.



〈그림 1〉 나라장터 웹사이트 메인화면

2. 입찰참가자수 영향요인에 관한 연구

먼저 국가기관, 지방자치단체, 공공기관의 발주사업의 내용이 확정되면 공공계약의 절차에 따라 입찰공고를 하게 된다. 개인사업자 또는 법인의 입장에서는 해당 입찰공고된 발주사업에 배정된 예산금액이 크다면 계약금액이 클 것이

고 그에 따라 기대 이익이 커질 것이기 때문에 개인사업자 또는 법인의 수주 노력 또한 그 만큼 적극적이라고 예상할 수 있다(문병옥 외, 2016 ; 최은정 외, 2013). 발주규모 즉 예산금액의 크기가 작아질수록 건당 입찰참가자수는 증가하여 적격심사제의 경우 발주 건당 평균 200개 사가 넘는 상황이다. 외국의 발주사업 건당 평균 입찰참가자수가 5~6개사라는 것을 고려할 때 우리나라의 경우 비정상적으로 입찰참가자수가 많은 것을 지적하고 있다(최은정 외, 2013).

다음으로 공공사업을 집행하는 기관은 발주사업의 성격·목적·배정예산·소요기간 등을 고려 계약방법을 검토하여 자체 전자조달시스템을 통해 경쟁입찰(일반경쟁, 제한경쟁, 지명경쟁)이나 수의계약으로 발주하고 있다. 제한경쟁은 발주기관과 소재지가 다른 시도에 소재한 업체는 입찰에서 배제되어 일반경쟁에 비하여 경쟁정도가 낮아진다는 연구(김혜린 외, 2011 ; 조운래 외, 2014 ; 최은정 외, 2013)와, 관급공사 시장에서의 입찰경쟁에 대한 계량분석학적인 연구를 통하여 업체들은 한 기업을 제외한 모든 입찰참가자들은 일부러 연고권자에게 양보하는 연구결과(Lee and Hahn, 2002)와 같이 계약방법도 입찰참가자수에 영향을 미칠 수 있다.

그리고 공공사업의 발주가 주로 이루어지는 나라장터 입찰시장의 효율성을 높이기 위해서는 입찰참가의 개방과 완전한 정보공유 등 경쟁조건이 필요하다. 입찰공고기간을 단기로 설정하는 것 보다는 장기로 설정하는 것이 보다 경쟁성이 확보될 것으로 예상된다. 그리고 주택판매시장에서 판매가격과 판매기간(time on market)에 대한 연구는 많이 이루어져 있다(e.g., Huang and Palmquist, 2001; Springer, 1996; Clauretje and Thistle, 2007; Clauretje and

3) 출처: 공공시장 전체 조달규모는 중소기업청 자료 “공공구매실적(물품,용역,공사)”에서 ‘15년 전체 공공조달규모는 130.2조 원으로 추정되며, 이는 중소기업청 공공구매실적(119.2조원)에 중기청 집계실적 11조원(방위력개선비,입법부·사법부 조달실적 등)이 추가된 실적임.

Daneshvary, 2009; Ong et al., 2008). 이들 연구에서도 판매기간이 길수록 시장매물에 대하여 생각하는 소비자가 많아진다고 보여주는 것처럼 경쟁성이 확보된 입찰은 그러하지 아니한 입찰에 비하여 입찰참가자수가 많을 것으로 기대되므로 입찰공고기간이 단기 보다는 장기일수록 입찰참가자수가 많을 것이다(문희명 외, 2012 ; 박민수 외, 2013).

한편 입찰방식별로 살펴보아도 적격심사낙찰제⁴⁾에서는 입찰참가자의 입찰금액 뿐만 아니라 재무평가표, 납품이행능력 등도 같이 고려되어 최종낙찰자를 선정하고, 낙찰하한율⁵⁾이라는 제도가 있다. 너무 낮게 입찰금액을 제출하면 탈락할 수 있으므로 기업의 입장에서는 적격심사낙찰제보다 낙찰이 더 유리한 최저가낙찰제⁶⁾ 방식의 계약을 선호할 것이다. 따라서 최저가낙찰제 계약의 투찰참가율이 더 높다(문병옥 외, 2016 ; 조응래 외, 2014). 실제로 적격심사제의 경우 건당 평균 입찰참가자수가 2012년 기준 267개사로 가장 많았다. 적격심사낙찰제의 경우 윤찰제⁷⁾라는 성격에 따라 업체의 입장에서는 ‘일단 입찰하고 보자’는 식으로 입찰에 참여, 그 결과 적격심사 발주 건의 건당 평균 입찰참가자수가 과도하게 많을 수밖에 없다. 그 밖에 2012년 이후 기준으로 공공발주 한 건당 평균 입찰참가자수는 수의계약이 58개사, 최저가낙찰제

가 34개사, 그 외가 1개사였다. 외국의 경우 발주사업 한 건당 평균 입찰참가자수가 5~6개사라는 것을 감안할 때 우리나라 입찰방식의 경우 건당 입찰참가자수가 비정상적으로 많다는 것을 알 수 있다(최은정 외, 2013).

또한 2001년 이후 발주된 최저가낙찰제도 대상 조달청 발주건의 전체 투찰참가율과 사업 종류, 기업 규모, 투찰 금액, 과업별 투찰참가율 등을 분석함으로써 업체의 투찰 행태와 최저가낙찰제도의 문제점을 지적한 연구도 있다. 그 결과, 첫째, 업체들이 당장의 사업 수주를 위해 다른 업체보다 투찰금액을 낮게 책정하여 저가 낙찰의 문제가 발생하였다. 둘째, 투찰 행태가 저가와 고가의 유형으로 양극화되면서 최저가낙찰제도 시장이 업체들의 투찰 전략에 따라 왜곡될 가능성이 높은 것으로 분석되었다. 셋째, 최저가낙찰제도의 문제점을 보완하기 위해 도입된 저가심의제도가 제대로 작동하지 못함에 따라 제도 개선이 필요한 것으로 나타났다고 주장하였다(이형우 외, 2006).

그 밖에 입찰참가자수의 영향요인에 관한 연구로는 <표 1>과 같이 수의계약, 적격심사제, 최저가 등의 입찰방식에 초점을 둔 조응래 외(2014)의 연구, 입찰비용의 관점의 이복남 외(2005)의 연구, 발주규모와 입찰방식의 관점에 최은정 외(2013)의 연구가 있다.

- 4) 적격심사 낙찰제라 함은 추정가격이 일정금액 미만 입찰 등에 대하여 최저가 입찰참가자부터 계약이행능력을 심사하여 동 계약이행능력 점수에 가격점수를 합산한 점수가 일정점수(cut line) 이상이면 낙찰자로 결정하는 제도이다(장훈기, 2015).
- 5) 낙찰하한율이란 저가 입찰을 방지하기 위한 제도로서 공개수의계약은 88%, 95점이상 적격심사 낙찰제의 10억 미만의 용역계약은 82.995%, 10억~5억 용역계약은 85.495%, 5억~2.5억 용역계약은 86.745%, 2.5억 미만 용역계약은 87.745%로 예정가격 대비 투찰가격이 위 기준보다 낮으면 탈락하게 된다(박성동 외, 2011).
- 6) 최저가낙찰제는 예정가격이하로서 최저가격으로 입찰한 자를 낙찰자로 결정하는 방법이나 업체의 과도한 저가입찰로 인한 부실공사를 방지하기 위해 입찰금액의 적정성을 심사하는 저가심의제를 적용하고 있다(재정경제부, 2009).
- 7) 현재 적격심사제도는 적격심사시 낙찰자로 결정되기 위해서는 ① 최저가 입찰참가자이어야 하고, ② 사업수행 능력과 입찰가격 부분의 합계 점수가 통과 기준 점수(100억원 이상 사업은 종합평점이 92점 이상, 100억원 미만의 사업은 종합평점이 95점 이상) 이상이라는 2가지 요건을 모두 충족해야 한다. 비가격 요소에서 만점을 받는다는 것을 가정할 때 사업 규모별 적격심사 입찰가격 평점 산식에 따라 적격을 통과할 수 있는 가격 점수가 산출되며 이에 따라 낙찰하한율이 도출된다. 가격 평가 산식을 보면 발주사업 예정가격의 88%로 입찰시 가격 점수가 만점을 받도록 설계가 되어 있다. 적격심사제도는 발주사업 예정가격을 사전에 알지 못하도록 하기 위해 복수예비가격제도를 시행하고 있는데 이는 예비가격기준금액을 중심으로 만든 15개의 예비가격 중 4개를 뽑아 산술 평균한 금액을 예정가격으로 하는 방식으로 1,365개의 가능한 예정가격 중 한 개를 겨냥하여 낙찰하한율을 맞춘 업체가 낙찰되는 방식이다(최은정 외, 2013).

〈표 1〉 공공계약 입찰참가자수 영향요인 연구

연구자별	종속 변수	독립변수
조응래 외(2014)	입찰 참가자수	입찰방식 (수의, 적격, 최저가, 기타)
최은정 외(2013)	입찰 참가자수	발주규모(-), 입찰방식 (적격> 수의> 최저가> 기타)
이복남 외(2005)	입찰 참가자수	입찰비용 (-)

지금까지 살펴본 선행연구들은 대부분이 공공계약에서 발주규모인 예산금액, 계약방법, 공고일수, 낙찰자선정방법인 낙찰방법 등에 대한 연구들이었다. 여기서 특히 입찰참가자수에 영향을 미치는 낙찰방법의 공정성이라는 조달원칙이 확보되어야 단위비용을 저렴하게 하는 조달목적을 달성할 수 있는 것으로 요약된다(박기혁, 2013).

3. 본 연구의 차별성

본 연구에서는 2003년부터 2017년까지 15년간 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관 등 52,909개 발주기관이 발주사업을 공지하는 입찰공고의 장으로 운영하는 나라장터를 통해 발주한 공공사업의 여러 형태 중 물품구매·용역 및 시설공사에 민간부문에서 개인사업자 또는 법인 등 348,251개 조달기업들이 참여한 전체 435만여건의 계약 자료(data)를 분석대상으로 하였다(조달청, 2017). 이는 특정기관의 발주사업 100여건을 대상으로 한 선행연구(문병옥 외, 2016)와는 분석대상이 방대한 데이터이고, 발주기관과 입찰참가자가 단편적이거나 지엽적이지 않고 광범위하다는 데 차별성이 있다.

그리고 본 연구는 물품구매·용역 및 시설공사 등의 공공계약에서 입찰참가자수(Number

of bidders)에 영향을 주는 요인들을 예산금액(Budget amount), 계약방법(Contract method), 공고기간(Duration of bidding notice), 낙찰방법(Winning bid method) 등의 계약정보들을 이용하여 분석하였다. 이는 <표 1>의 기존 연구들에서 독립변수로 채택한 요인들을 모두 고려한 연구로써 차별성이 있다. 또한, 본 연구에서 예산금액을 추가로 선택한 이유는 입찰참가자들이 계약담당공무원이 작성한 발주사업의 예정가격의 적정성 및 입찰참가자들이 예정가격을 판단하는 신뢰성과 밀접한 관계가 있기 때문이다.

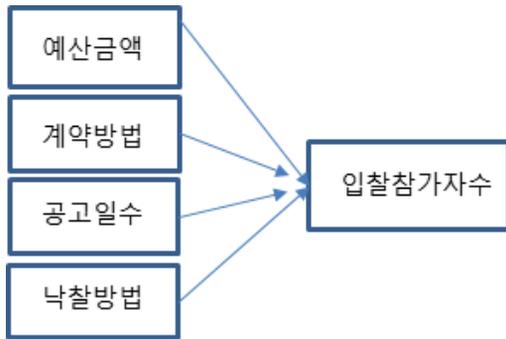
III. 연구모형과 분석결과

본 장에서는 전체 입찰관련 정보를 분석하는데 사용된 연구모형, 변수의 조작적 정의와 분석결과를 소개한다.

1. 연구모형

선행연구가 입찰방식과 발주규모별 입찰참가자수 중심으로 이루어졌고(조응래 외, 2014 ; 최은정 외, 2013), 입찰참가자수에 영향을 주는 요인에 관한 연구는 미흡하다.

그러나 입찰참가자수의 영향을 미치는 요인에 관하여는 선행연구(문병옥 외, 2016)에서 주목한 예산금액, 계약방법, 낙찰방법 등과, 경매신청에서 낙찰이 되기까지의 기간인 경매소요기간에 주목한 경매특성 연구(문희명 외, 2012 ; 박민수 외, 2013)에서의 공고기간을 독립변수로, 입찰참가자수를 종속변수로 각각 도출하여 활용하였다. 이러한 기존의 연구모형들을 고려하여 본 연구에서 채택한 연구모형은 <그림 2>와 같다.



〈그림 2〉 연구모형

2. 변수의 조작적 정의와 분석기법

본 연구는 연구모형에서 독립변수로 설정한 4개 항목과 종속변수로 설정한 1개의 항목을 개념적으로 정의함으로써 변수의 의미를 분명히 인식하고자 하였다. 본 연구변수의 조작적 정의와 측정항목을 정리하면 <표 2>와 같다.

또한 본 연구에서 수집된 데이터는 빅데이터 및 다차원 분석기법을 활용해 분석하였다. 특히, 참여업체수를 정규분포 곡선과 함께 그래픽화(Graphics) 함으로써 입찰참가자수의 유형화를 도출하였다. <표 2>는 자료 수집 및 분석 등 연구의 흐름을 보여준다.

〈표 2〉 변수의 조작적 정의 및 측정항목

변수	조작적 정의	측정항목
예산금액	발주사업의 배정된 예산액	예산액의 크기
계약방법	계약을 체결하는 방법	계약방법 채택의 종류
공고일수	입찰공고기간	공고일수의 정도
낙찰방법	낙찰자선정방법	낙찰방법 채택의 종류
입찰 참가자수	입찰에 참가한 업체수	응찰업체 숫자의 정도

3. 분석 결과

본 장에서는 물품구매와 용역 및 시설공사에 대하여 예산금액, 계약방법, 공고일수, 낙찰방법이 각각 입찰참가자수에 미치는 영향을 분석한다. 입찰의 유형은 성격이나 금액을 고려하여 다음 두 가지로 구분하여 분석한다.

- 물품구매와 용역
- 시설공사

또한 입찰참가자수는 다음 두 가지로 구분하여 분석하였다.

- 총입찰참가자수 : 전체 입찰참여자수
- 평균입찰참가자수 : 입찰건당 참여자수
(총입찰참가자수/입찰건수)

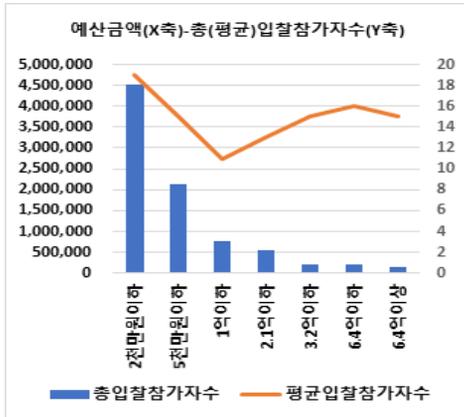
3.1 예산금액과 입찰참가자수

(1) 물품구매와 용역의 경우

<그림 3>은 물품구매 및 용역에 대하여 예산금액에 따른 총 입찰참가자수와 입찰건별 평균 입찰참가자수를 분석한 것이다. 예산금액은 나라장터를 이용하여 발주하는 물품구매-용역계약의 추정금액을 기준으로 2천만원이하(G1), 2천만원 초과 5천만원이하(G2), 5천만원 초과 1억원이하(G3), 1억원 초과 2억1천만원이하(G4), 2억1천만원 초과 3.2억 이하(G5), 3.2억 초과 6억4천만원이하(G6), 6억4천만원 이상(G7)으로 구분하였다.

수집된 데이터에서 예산금액 결측치(Missing Data)가 많아 “낙찰금액+(낙찰금액*0.15)”로 보정하였다. 분석결과 예산금액이 클수록 전체 입찰참가자수는 늘어날 것이라는 선행연구(문병옥 외, 2016)와는 달리 예산액이 클수록 전체 입찰참가자수는 줄어들지만 입찰건당 평균 참가자 수는 2.1억이상 3.2억 구간 이후에 오히려 증가하는 것으로 나타났다. 이것은 구매계약의 낙찰자선정방법으로 적격심사제가 변별력이 약화되어 입찰참가자수가 증가하고 있음

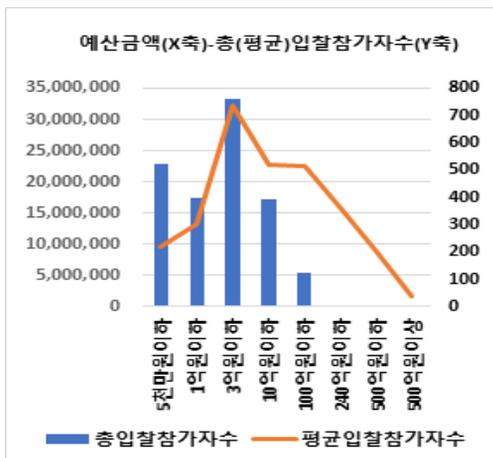
을 알 수 있다.



〈그림 3〉 예산금액과 입찰참가자수(구매)

(2) 시설공사의 경우

<그림 4>는 시설공사 입찰에 대하여 예산금액에 따른 총 입찰참가자수와 입찰건별 평균입찰참가자수를 분석한 것이다. 시설공사의 예산은 물품구매나 용역의 입찰에 비해 예산규모가 크므로 <그림 4>의 X축과 같이 5천만원 이하부터 500억원 이상까지 총 8개 구간으로 나누어 분석하였다. 분석결과 예산금액이 클수록 전체 입찰참가자수는 늘어날 것이라는 선행연구(최은정 외, 2013)와는 달리 입찰건당 평균입찰참



〈그림 4〉 예산금액과 입찰참가자수(공사)

가자수는 전반적으로 3억원까지는 증가하지만 그 이후 급격히 감소함을 알 수 있다. 이것은 공동도급과 제한경쟁으로 발주되는 공사계약에서 입찰참가자수가 감소하고 있음을 나타낸다.

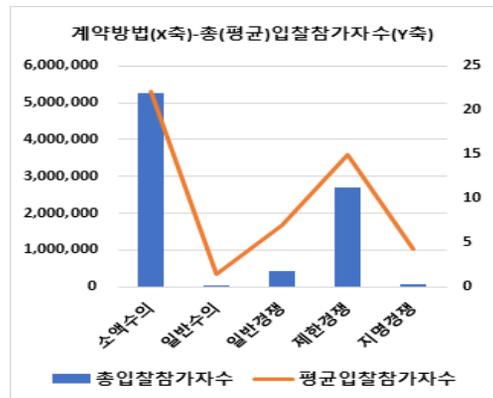
3.2 계약방법과 입찰참가자수

(1) 물품구매와 용역의 경우

물품구매와 용역의 계약방법은 <그림 5>에서 보는 바와 같이 소액수의, 일반수의, 일반경쟁, 제한경쟁, 지명경쟁으로 구분하였으며, 각각에 대한 입찰참가자수와 입찰건당 평균참여자수를 구분하여 표시하였다.

평균참여자수는 소액수의 방식에서 가장 높았으며, 그 다음으로 제한경쟁에서 참여자수가 많았다. 선행연구에서는 일반경쟁 방식이 제한경쟁에 비해 입찰참가자수가 많은 것으로 알려져 있지만(김혜린 외, 2011), 분석결과에서는 제한경쟁에서 참여자가 더 높은 것으로 분석되었다.

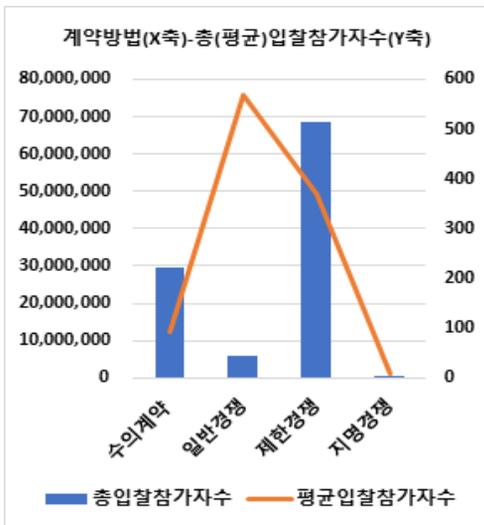
이것은 입찰참가자격을 완전히 공개하여 적격심사제나 국제입찰제의 일반경쟁으로 집행되는 물품구매와 용역의 발주사업 보다는 경쟁기업의 참가를 제한하고 약자기업과 제조업체를 상대적으로 우대하면서 집행되는 물품구매와 용역의 발주사업에 입찰참여가 집중되고 있음을 알 수 있다.



〈그림 5〉 계약방법과 입찰참가자수(구매)

(2) 시설공사의 경우

<그림 6>에서 보는 바와 같이 시설공사의 경우에는 제한경쟁에서 가장 많은 입찰참가자가 있었으나 입찰건당 평균참가자수는 선행연구(조응래 외, 2014 ; 최은정 외, 2013)에서와 마찬가지로 일반경쟁에서 가장 높았다. 이것은 공공기관에서 공사계약을 발주하면서 건별로는 주로 제한경쟁으로 집행되고 있으며, 입찰참여는 일반경쟁으로 발주되는 공사계약에 있어서 상대적으로 용이하다는 것을 나타낸다.



<그림 6> 계약방법과 입찰참가자수(공사)

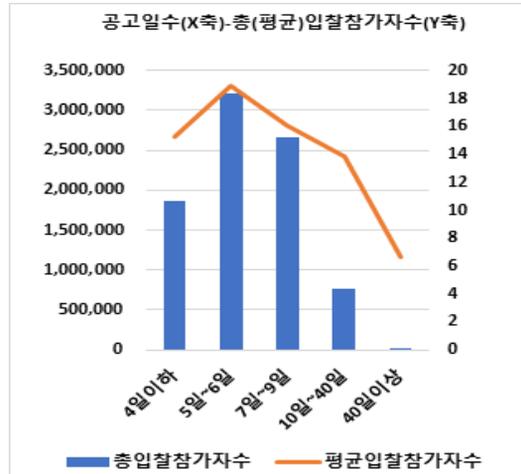
3.3 공고일수와 입찰참가자수

(1) 물품구매와 용역의 경우

<그림 7>은 물품구매와 용역의 입찰에서 공고일수의 변화에 따른 입찰참가자수(합계 및 평균)를 보여주고 있다. 일반적으로 공고일수가 길수록 입찰참가자가 많은 것으로 알려져 있지만(Haung and Palmquist, 2001; Springer, 1996; Claretie and Thistle, 2007), 분석결과 공고일수가 5~6일에서 입찰건당 평균참가자수가 가장 높은 것으로 나타났다.

이러한 현상은 많은 기업들이 나라장터를 통

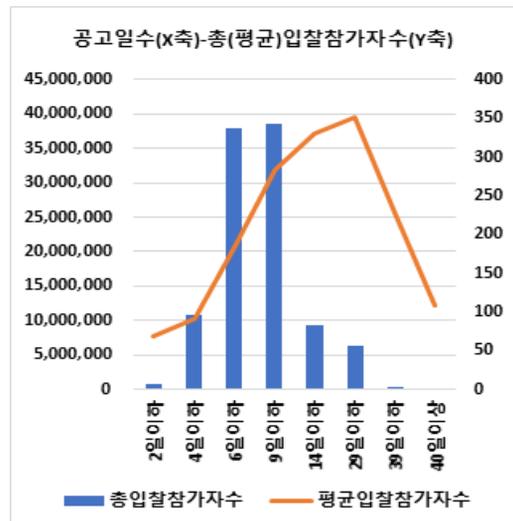
해 입찰정보를 숙지하고 있어 정보불균형의 문제는 심각하지 않다는 것을 의미한다.



<그림 7> 공고일수와 입찰참가자수(구매)

(2) 시설공사의 경우

시설공사 입찰에서도 물품구매 및 용역에서와 같이 공고일수가 길수록 입찰참가자가 많은 것으로 알려져 있지만(Clauretie and Daneshvary, 2009; Ong et al., 2008), <그림 8>과 같이 5일이 상 9일이하 구간의 입찰공고시 가장 많은 입찰



<그림 8> 공고일수와 입찰참가자수(공사)

참가자수를 보이고 있다. 그러나 입찰건당 평균 참가자수는 15일이상 29일 이하 구간에서 가장 높게 나타났다.

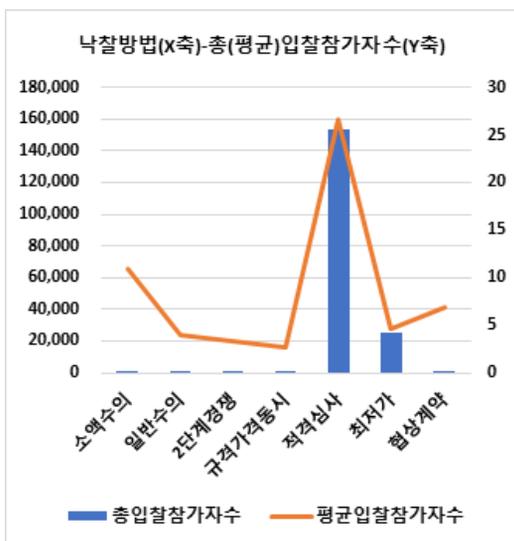
이것은 발주형태로는 소규모공사가 비중이 많으며, 입찰참가자수는 입찰참가자격을 사전에 심사하지 않고 시공요건이 까다롭지 않은 중규모 이하의 공사에 집중되고 있음을 나타낸다.

3.4 낙찰방법과 입찰참가자수

(1) 물품구매와 용역의 경우

<그림 9>에서 보는 바와 같이 물품구매와 용역의 경우 낙찰방법에 따른 입찰건당 평균참여자수는 적격심사제에서 가장 높은 것으로 나타났다. 일반적으로 최저가낙찰제에 참가자가 많을 것으로 알려져 있지만(문병옥 외, 2016), 분석결과는 적격심사에서 훨씬 높게 분석되었다.

이것은 과당경쟁으로 인한 이윤이 보장되지 않는 구매계약 보다는 변별력이 약하고 이윤도 보장되는 구매계약을 제조업체 또는 공급업체들이 선호함을 의미한다.

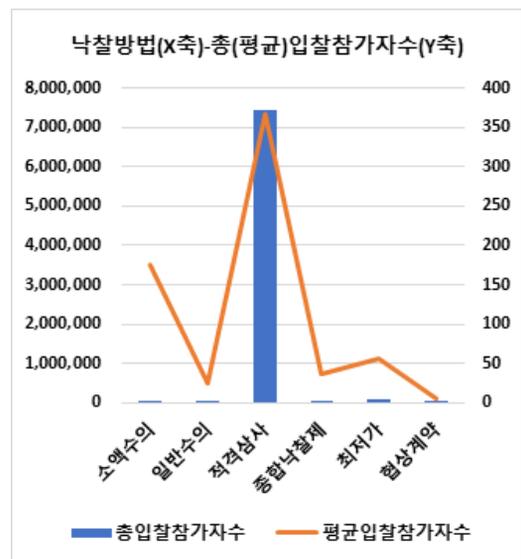


<그림 9> 낙찰방법과 입찰참가자수(구매)

(2) 시설공사의 경우

시설공사에서도 낙찰방법에 따른 입찰건당 평균참가자수는 일반적으로 최저가낙찰제에 참가자가 많을 것으로 알려져 있지만(조응래 외, 2014 ; 최은정 외, 2013), <그림 10>에서 보는 바와 같이 물품구매와 용역의 경우와 마찬가지로 적격심사에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로 소액수의에서 높게 나타났다.

이는 과당경쟁으로 인한 이윤이 감소하는 시설공사 보다는 변별력이 약하고 이윤도 보장되는 적격심사제 또는 소액수의로 발주되는 시설공사가 시공업체에게는 매력적임을 반증한다.



<그림 10> 낙찰방법과 입찰참가자수(공사)

IV. 결론

본 논문에서는 나라장터의 입찰관련 정보를 분석하여 예산금액, 계약방법, 공고일수, 낙찰방법 각각이 입찰참가자수에 미치는 영향을 분석하였다. 물품구매와 용역은 시설공사와는 다른 성격을 가지므로 두 가지를 구분하여 분석하였다.

분석결과와 정책적 시사점을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 예산금액이 클수록 입찰참가자수 감소하지만 물품구매와 용역의 경우 입찰건당 평균입찰참가자수는 거의 일정하게 유지되거나 혹은 약간 증가하고, 시설공사의 경우는 3억원까지는 증가하다가 그 이후는 감소하는 것으로 나타났다. 이 항목에서는 발주사업의 예산금액이 커질수록 낙찰자선정방법과 공동도급 등 입찰참가자격이 중소기업 보다는 대기업에 더 유리하게 작용한 것으로 유리한 것으로 작용한 것으로 이에 대한 분리 발주 확대 등 제도개선이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

둘째, 계약방법에서는 일반경쟁이 제한경쟁에 비해 입찰참가자수가 많은 것으로 알려져 있지만 분석결과 물품구매 및 용역과 시설공사 모두에서 제한경쟁에서 오히려 입찰참가자수가 더 많은 것으로 나타났다. 제한경쟁에서 가장 많은 입찰참가자가 있었으나 입찰건당 평균참가자수는 일반경쟁에서 가장 높았다. 이러한 점에서 물품구매와 용역에서의 약자기업과 제조업체를 지나치게 우대하는 발주사업의 지양과 함께 공사계약에서 제한경쟁 보다는 일반경쟁 형태로 발주하는 것이 예산절감에 부합하다는 것을 알 수 있다.

셋째로, 입찰공고기간이 길수록 입찰참가자수가 많은 것으로 알려져 있지만 물품구매 및 용역의 경우 실제 분석결과 공고기간이 5~6일인 경우 입찰참가자수가 가장 많았고, 시설공사의 경우는 15일 이상 29일 이하에 구간에서 평균입찰참가자수가 가장 많은 것으로 분석되었다. 따라서 나라장터를 통한 공공사업의 입찰공고에 대한 정보불균형의 문제는 심각하지 않지만, 중규모 이상의 공공사업도 입찰참가자격의 문턱을 낮추어 많은 소규모 사업에서와 같이 입찰참여가 활성화될 수 있도록 공공계약제도의 개선이 요구된다.

넷째로, 낙찰자선정방법으로 최저가낙찰제에

서 입찰참가자수가 가장 많은 것으로 알려져 있지만 분석결과 물품구매 및 용역 뿐 아니라 시설공사에서도 적격심사제에서 입찰참가자수가 가장 많은 것으로 나타났다. 이것은 입찰참가자들이 기대하는 수익성과 관련이 있으므로 과당경쟁이 잦은 사업에 대하여 적정 이윤의 보장과 함께 업체에게 매력적인 적격심사제 또는 소액수의로 집행되는 발주사업의 사업자 선정에서 변별력의 강화가 요구된다.

마지막으로 본 연구는 앞에서 논의한 시사점에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 본 연구의 자료수집 대상인 빅데이터에 있어 수많은 발주기관 담당자들이 나라장터에 입력하는 데이터로써 결측치가 많다는 점이다. 따라서 향후 이러한 한계점을 극복하여 입찰참가자수에 영향을 미치는 다른 요인의 탐색에 대한 연구가 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 김종순. (2000). 영국 지방정부 서비스공급방식의 개혁노력 : 의무경쟁입찰제도에서 Best Value 정책으로, 한국정책학회보, 9(2) : 189-210.
- [2] 김혜린, 이진이, 이의경. (2011). 공개경쟁입찰을 통해 구매한 의약품 가격의 결정요인 : 1개 국공립병원 사례를 중심으로 보건경제와 정책연구, 17(2) : 1-23.
- [3] 문병옥, 정재욱. (2016). 정부계약에서 예정가격 결정과 투찰참가율과의 관계. 회계연구 22(6) : 237-256.
- [4] 문희명, 유선중, 문영기. (2012). 서울시 아파트의 경매 낙찰결정특성. 주거환경, 10(1) : 73-90.
- [5] 박기혁. (2013). 한국사회에서 사회적 계약의 역할 : 조달 공공구매를 중심으로 한국지방계약연구, 4(2) : 23-49.

[6] 박민수, 김상봉. (2013). 부동산 경매시장의 아파트 낙찰가격에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구. 부동산학보, 53(-) : 57-71.

[7] 박성동, 박창규, 류남욱. (2011). 정부계약법령 해설 및 유권해석. 서울, 건설경제.

[8] 이복남, 장철기. (2005). 입찰 참가자 수가 낙찰률에 미치는 영향. 건설산업동향, 16(1149) : 1-27.

[9] 이형우, 장철기, 김용수. (2006). 최저가낙찰제 하에서의 건설업체의 투찰 행태 분석, 대한토목학회 논문집. 26(6D) : 975-983.

[10] 재정경제부. (2009). 국가계약제도 p.4-23.

[11] 장훈기. (2015). 공공계약제도, 도서출판 삼일. p.49-123.

[12] 조달청. (2017). 조달제도. p.80-167.

[13] 조응래, 김점산. (2014). 공공 발주제도의 문제점과 대안. 이슈&진단, 150 : 1-25.

[14] 최민수, 상상혁, 김영덕. (2013). 종합평가낙찰제의 입찰참가자 평가 방안 연구, 한국건설산업연구원.

[15] 최은정, 김민형, 김영덕. (2013). 공공공사 동향 분석 및 시사점, 한국건설산업연구원.

[16] 허 경. (2011). 적격심사낙찰제 계약에서 회계정보의 유용성에 관한 연구. 한국국방경영분석학회지. 37(1) : 49-70.

[17] Clauretje, T. and Daneshvary, N.(2009), “Estimating the House Foreclosure Discount Corrected for Spatial Price Interdependence and Endogeneity of Marketing Time,” *Real Estate Economics*, 37(1), 43-67.

[18] Clauretje, T. and Thistle, P.(2007), “The Effect of Time-On-Market and Location on Search Costs and Anchoring: The Case,” *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35(1), 181-196.

[19] Cox, J. C., R. M. Isacc, P. Cech, and D. Conn(1996), “Moral Hazard and Adverse Selection in Procurement contracting,” *Games and Economic*

Behavior 17(2), 147–176.

[20] Huang, J. and Palmquist, R.(2001), “Environment Conditions, Reservation Prices, and Time on the Market for Housing,” *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 22(2/3), 203-219.

[21] Lee, In Kwon and Kyung Dong Hahn, (2002). “Bid-rigging in Auction for Korean Public-Works Contract and Potential Damage”, *Review of Industrial Organization*. 21(1), 73-88.

[22] Ong, S., Neo, P., and Tu, Y.(2008), “Foreclosure Sales: The Effects of Prices Expectations, Volatility and Equity Losses,” *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 36, 265-287.

[23] Springer, T.(1996), “Single-Family Housing Transactions: Seller Motivations, Prices, and Marketing Time,” *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 13, 237-254.

저자 소개



최 태 홍(Tae-Hong Choi)

- 조달청/충북대학교 박사과정
- 2011 충남대학교 석사 (행정학)
- 관심분야 : 빅데이터, 공급망 관리



조 완 섭(Wan-Sup Cho)

- 1987년 : KAIST 전산학과 (박사)
- 1996년~현재 : 충북대학교 (교수)
- 관심분야 : 빅데이터, 빅데이터 거버넌스, 블록체인



이 경 희(Kyung-Hee Lee)

- 2004년 : 충북대 컴퓨터과학
과 (박사)
- 2008년~현재 : 충북대 빅데
이터학과 교수
- 관심분야 : 빅데이터, 알고리
즘, 데이터마이닝