

공공공사 기술형 입찰에서의 낙찰가격에 미치는 요인 분석*

이정웅

한양대학교 경영학과 박사과정

이성욱

한양대학교 경영학과 교수

Analysis of Factors Affecting Successful Bid Price in Public Construction Technical Bidding

Jung-Woong Lee^a, Sung-Wook Yi^b

^aDepartment of Administration, Hanyang University, South Korea

^bDepartment of Administration, Hanyang University, South Korea

Received 28 February 2022, Revised 18 March 2022, Accepted 25 March 2022

Abstract

Purpose - The purpose of this study is to find out any potential factors for explanatory variables when calculating the virtual successful bid rate in case of no collusion.

Design/methodology/approach - An empirical analysis was conducted in this study with a regression analysis that included 725 bid samples under the public construction technical type bidding.

Findings - The result of the basic analysis showed that there are several factors affecting the successful bid rate. First, collusion variable; second, government variable; third, successful bidder design score variable and the number of bidder variable among bidding features; fourth, turnkey variable based on the alternative method; fifth, civil works variable and plant works variable based on building work; sixth, asset variable and the fourth-quarter performance difference variable. However, the technical proposal method variable among bidding features was found to be statistically insignificant in column(4).

Research implications or Originality - The significance of this research is that new variable such as the government variable and the fourth-quarter performance difference variable were added in the regression model, which showed statistically significant research results.

Keywords: Bid Rigging, Successful Bid Rate, Technical Bidding Method

JEL Classifications: A10, C20, L70, N60

I. 서론

국가계약법에 따라 시행되고 있는 국내 공공공사는 과거부터 입찰담합 행위가 종종 발생하고 있다. 담합행위로 적발되면 공정거래위원회는 과징금을 징벌적으로 부과한다. 또한, 해당 공사 발주기관은 징벌적 과징금과는 별개로 입찰담합 시공사를 상대로 원고의 자격으로 손해배상액 청구 소송의 절차를 거친다. 소송과정에서 재판부가 손해배상액을 합리적으로 판단하기 위해서는 입찰담합이 없었다면 형성되었을 낙찰가격이 얼마가 적정한지를 산정해야 하는 과제에 직면하게 된다.

* 이 논문은 2021년도 한양대학교 교내 연구비 지원으로 연구되었음(HY-2021-G)

^a First Author, E-mail: ljw8389@nate.com

^b Corresponding Author, E-mail: swyi@hanyang.ac.kr

© 2022 The Institute of Management and Economy Research, All rights reserved.

여러 입찰담합 사례 중, 이명박 정부에서 시행되었던 4대강 사업의 입찰담합은 사회적으로도 널리 알려져 있다. 당시에 4대강 사업은 여러 개의 공구로 나누어 공사를 발주하였다. 이 과정에서 공정거래위원회는 입찰에 참여한 입찰자들 간 담합 정황을 포착하고 과징금을 징벌적으로 부과한 바 있다. 4대강 사업의 입찰담합 사례와 같이 공정거래위원회가 과징금을 확정하여 부과하면, 그 후속으로 공사 발주기관은 원고의 자격으로 입찰담합 해당 시공사를 상대로 손해배상액 청구 소송을 법원에 제기한다. 발주기관의 손해배상액 청구 소송에 따라 재판부는 전문감정인의 위탁감정을 통해 추정되는 결과를 이용하여 최종적으로 손해배상액을 판단한다. 이와 같이, 재판부가 손해배상액을 합리적으로 판단하고자 진행한 전문감정인의 감정결과를 두고 발주기관과 시공사 간에 또 다른 쟁점이 되고 있다. 따라서, 발주기관과 시공사가 납득하고 수용할 수 있는 낙찰가격 산정과 관련된 논의가 필요한 시점이 되었다고 생각된다. 이러한 논의는 손해배상액 판단에 근간이 되는 낙찰가격의 분석모형이 합리적인가에 대한 의문점을 해소하는데 공헌도가 있을 것이다. 이를 위해 실무적으로는, 건설공사의 특수성을 충분히 파악하고 파악된 내용을 분석모형에 적절하게 반영하는 것이다. 이는, 낙찰가격의 산정결과가 과대계상되거나 과소계상되는 오류를 최소화하는 방안이 될 수 있을 것이다. 분석모형 설정과 함께 고려해야 하는 것이 분석표본이다. 정부가 법령으로 규정하여 운영 중인 입찰제도를 고려하지 않은 분석표본을 이용한 회귀분석 결과는 오차가 클 수밖에 없을 것이다.

손해배상액은 입찰담합이 없었다면 형성되었을 낙찰가격과 담합 시 존재하는 낙찰가격과의 차액으로 결정되어지는 것이 일반적이다. 그러나, 입찰담합이 없었다면 형성되었을 가격산정은 매우 어려운 작업이다. 이는, 건설공사의 경우 제품설계수준 및 공사현장의 여건 등에 따라 매 입찰건마다 공사원가가 달라지는 특수성이 있기 때문이다. 이와는 상대적으로 제조업종의 경우에는, 동일 제품을 반복 구매하는 과정에서 형성되는 표준가격을 이용하여 담합이 없었다면 형성되었을 담합건의 낙찰가격 산정작업이 가능할 수 있을 것이다.

건설공사만의 특수성을 고려하여 낙찰가격(이하 “낙찰률”이라 한다)에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 시도된 기존 선행연구는 다수 존재한다. 그러나, 본 연구가 시도하고자 하는 기술형 입찰방식이라 일컬어지는 턴키방식과 기술제안방식 및 대안방식 하에서의 입찰건수를 표본으로 이용한 선행연구의 수는 많지 않은 실정이다. 따라서, 본 연구는 기술형 입찰방식 하에서의 표본을 이용하여 기존 선행연구에서 설명변수로 고려한 담합여부, 입찰건의 특성, 입찰방식, 공종, 기업특성 중 자산과 함께 정부와 기업특성으로 당해연도 4분기 중 4/4분기 수주 시점에서 전년도 수주실적과의 차이(이하 “사사분기 실적차”라 한다)를 설명변수로 새로 추가하여 이들이 종속변수인 낙찰률에 어떻게 영향을 미치는지를 실증분석하는 것이다.

실증분석을 통해 나타난 결과를 토대로 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 산정 시 어떠한 요인들을 설명변수로 고려하는 것이 합리적인지를 논의하고, 더 나아가, 본 연구에서 설정한 분석모형에 따른 실증분석 결과를 제시하고자 한다. 이는 쟁점이 되고 있는 낙찰률 분석모형이 합리적인가를 두고 다투는 이해당사자인 발주기관과 시공사 간의 이견을 다소나마 줄이는데 기여하기 위함이다.

본 연구는 실증분석을 위해 대한건설협회 계약제도실로부터 직접 수집한 2008년부터 2016년 9월 사이에 시행되었던 기술형 입찰방식이라 일컬어지는 턴키방식과 대안방식 및 기술제안방식의 입찰건수를 표본으로 이용한다. 설명변수 중 입찰건의 특성은 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 말한다. 입찰방식은 대안방식을 기준으로 턴키방식과 기술제안방식을 말한다. 그리고, 공종은 건축공사를 기준으로 토목공사와 플랜트공사를 말한다. 아울러, 기업특성은 자산과 사사분기 실적차를 말한다. 본 연구는 이들 설명변수가 종속변수인 낙찰률에 영향을 미칠 수 있는 요인인지를 검증하고자 실증분석을 시도하였다. 그 결과, 본 연구에서 새로 추가한 정부변수와 사사분기 실적차 변수는 통계적으로 유의한 결과를 보였다는 점에서 의의가 크다고 할 수 있다. 자산변수의 경우, 기존 선행연구와는 다르게 통계적으로 유의한 결과가 나타났다. 입찰방식 중 기술제안방식은 구체적인 변수에 따라 낙찰률에 영향을 미치거나 미치지 못하는 요인으로 분석됨에 따라 기존 선행연구와 차이를 보였다. 이와 같은 분석결과는, 기존 선행연구와 차이점이라 할 수 있다. 그 외에, 나머지 설명변수들은 통계적으로 유의한 결과로 나타났다.

본 연구는 I. 서론에 이어서 II. 공공공사 기술형 입찰방식에 대한 고찰 및 선행연구 단원에서는 공공공사 기술형 입찰방식에 대해 고찰하고, 공공공사 계약현황과 4대강에 대해 살펴본다. 그리고, 선행연구를 돌아본다. III. 연구방법론 단원에서는 연구가설과 회귀분석모형을 설정한다. 그리고, 표본 및 자료수

집에 대하여 설명한다. IV. 실증분석 단원에서는 회귀분석을 시도한다. V. 결론에서는 실증분석 결과를 요약하고 향후 연구방향을 제시한다.

II. 공공공사 기술형 입찰방식에 대한 고찰 및 선행연구

1. 공공공사 기술형 입찰방식에 대한 고찰

국내 공공공사 발주방식은 첫째, 설계와 시공을 분리 발주하는 ‘분리방식’과 둘째, 설계와 시공을 일괄 발주하는 ‘턴키방식’, 그리고 셋째, 발주기관이 제공하는 설계도서를 기준으로 설계 및 시공에 대한 기술대안이 요구되는 ‘기술제안방식’ 및 ‘대안방식’으로 크게 세 가지 유형으로 나누어 설명할 수 있다.

분리방식은 세부적으로 종합심사낙찰제, 종합평가낙찰제, 적격심사낙찰제로 구분하여 운용되고 있다. 특히, 종합심사낙찰제는 기존 최저가낙찰제의 문제점을 개선하고자 정부가 2016년부터 제도를 개정하여 시행하고 있는 입찰방식이다. 즉, 기존 최저가낙찰제의 경우 덤핑입찰이 가능했지만, 종합심사낙찰제는 70% 미만 입찰금액은 심사대상에서 배제한다는 규정이 포함된 것이 가장 큰 개선점이라 할 수 있다 (KOREA’S 기획재정부 계약예규 “종합심사낙찰제 심사기준”, Art. 8(1)).

분리방식 이외에, 턴키방식과 기술제안방식 및 대안방식은 기술형 입찰방식으로 일컬어지고 있다. 이들 입찰방식은 고난도 기술력과 높은 제품설계수준 및 높은 입찰비용이 요구되는 입찰방식이다. 본 연구는 기술형 입찰방식에서의 낙찰률에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것이다. 따라서, 분리방식과 관련된 설명은 생략하고 관련규정에 따라 기술형 입찰방식에 대하여 차례로 요약하여 설명하면 각각 다음과 같다.

첫째, 턴키방식은 발주기관이 제공하는 사업의 기본계획서와 지침에 따라 입찰자가 입찰가격뿐만 아니라 설계도서까지 작성하여 입찰하는 방식을 말한다. 이는, 가격경쟁뿐만 아니라 설계분야의 경쟁 또한 큰 비중을 차지한다. “국가계약법 시행령” 제87조 제1항 및 제2항에 따르면, 기본설계 입찰을 거쳐 실시설계적격을 선정하고, 선정된 적격자 중 심사를 통해 통보를 받은 자가 낙찰자로 결정되는 방식이다 (KOREA’S 국가계약법 시행령, Art. (87(1, 2))).

기획재정부 계약예규에서는 실시설계적격자 선정과 관련하여 명확히 규정하고 있다. 즉, 계약예규 “일괄 입찰 등에 의한 낙찰자 결정기준(이하 ‘결정기준’이라 한다)” 제8조부터 제12조까지의 규정에 따라 모두 다섯 가지 방식 중 한 가지 방식으로 입찰이 진행된다(KOREA’S 계약예규(일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정기준), Art. (8-12)). 이 중에, 가중치 기준방식은 설계점수와 가격점수를 합한 종합점수가 가장 높은 자를 실시설계적격자로 선정하는 방식으로서, 발주기관이 가장 선호하는 입찰방식이다. 다만, 종합점수 100점을 기준으로 설계점수와 가격점수 각각에 대한 가중치를 배분하는 문제는 발주기관에서 발주공사별 특성을 고려하여 시의적절하게 운영하고 있다. <Table 1>의 평가 산식은 한국건설기술연구원(2018)의 “건설정책연구 발전 전략(공공 건설공사 정상낙찰률 산정 계량경제모형 연구)”의 기술내용을 참조하여 재구성하였다. 결정기준과 관련된 내용은 <Table 1>과 같다.

둘째, 기술제안방식은 “국가계약법 시행령” 제97조, 제98조, 제99조, 제103조 제1항 등에 따라 발주기관이 교부한 설계도서에 기초하여 입찰자는 공사비 절감, 생애주기비용 개선, 공기단축, 공사관리방안, 시공 가격 등을 제안하고 발주기관은 이를 심의기구를 통해 낙찰자를 선정하는 방식을 말한다. 또한, 상징성, 기념성, 예술성 등이 필요하다고 인정되거나 고난도 기술이 필요한 시설물 공사에 대해 단순히 가격경쟁보다 기술경쟁을 추구하여 기술이 우수한 업체를 우대하고 기술력과 공법혁신을 통해 합리적인 가격을 찾아가는 입찰방식이다. 기술제안방식은 발주기관이 발주공사의 특수성을 고려하여 기본설계단계에서 이루어지는 기본설계 입찰과 실시설계단계에서 이루어지는 실시설계 입찰로 구분하여 운영하고 있다. 전자를 기본설계기술제안입찰 후자를 실시설계기술제안입찰이라 한다(KOREA’S 국가계약법 시행령, Art. 97, 98, 99, 103(1)).

셋째, 대안방식은 “국가계약법 시행령” 제86조에 따라 대안채택 및 낙찰자를 결정하는 방식을 말한다. 즉, 발주기관이 작성한 원안설계서상 공종 중에 대체가 가능한 공종에 대하여 기본방침의 변경 없이 원안과 동등 이상의 기능과 효과를 가지면서 동시에 신기술, 신공법, 공기단축 등이 반영된 대체방안을 원안입찰과

Table 1. 기획재정부 계약예규의 실시설계적격자 결정기준

구분	결정기준	평가 산식	
종합 평가 산식	1. 설계적합 최저가방식 (결정기준 제8조)	실시설계적격자 결정 대상자 중 최저가격 입찰자	최저가격 입찰
	2. 입찰가격 조정방식 (결정기준 제9조)	실시설계적격자 결정 대상자 중 조정가격이 가장 낮은 자	조정가격= 입찰가격/(설계점수/100)
	3. 설계점수 조정방식 (결정기준 제10조)	실시설계적격자 결정 대상자 중 조정점수가 가장 높은 자	조정점수=설계점수×추정가격 (VAT포함)/입찰가격
	4. 가중치 기준방식 (결정기준 제11조)	실시설계적격자 결정 대상자 중 가중치가 반영된 설계점수와 가격점수를 합산한 종합점수가 가장 높은 자	가격점수= 가격점수 가중치× (최저입찰가격/당해 입찰가격) 설계점수= 설계점수 가중치× (기술심의위원회 설계점수/100)
5. 확정가격 최상설계방식 (결정기준 제12조)	실시설계적격자 결정 대상자 중 설계점수가 가장 높은 자	가장 높은 설계점수	

함께 입찰자의 의사에 따라 입찰서류를 제출하고 심의기구를 통해 낙찰자를 결정하는 방식이다. 이때의 입찰자가 제시하는 대안입찰가격은 원안입찰가격보다 낮아야 한다(KOREA'S 국가계약법 시행령, Art. 86(1-5)).

2. 공공공사 계약현황과 4대강

공공공사 기술형 입찰방식 하에서는 입찰자 수가 분리방식보다 많지 않다. 김정욱(2012)은 공공공사 입.낙찰 분석을 위한 연구에서 기술형 입찰방식으로 일컬어지는 대안방식과 턴키방식의 입찰건수 18건(총 484건 중 입찰참여자 수의 정보 확인이 가능한 건수임)을 대상으로 평균 입찰자 수를 2.94명으로 분석하였고, 이와 같은 분석결과는 1천억원 이상의 최저가입찰제 하에서 입찰자 수인 33.75명보다 상대적으로 낮다고 하였다. 또한, 이인권·한경동(2002)은 한국 관급공사시장에서의 입찰담합과 피해액을 추정하기 위한 연구에서, 담합은 두 가지 방법으로 이루어진다고 하였다. 그것은, 카르텔 회원들이 시장점유율에 따라 계약물량을 순차적으로 분배하는 순환입찰제 방법과 연고권이 있는 기업이 낮은 입찰가를 제시하여 계약물량을 분배하는 보완입찰제와 같은 방법이 있다고 하였다. 이러한 담합행위는 입찰자 수가 상대적으로 적은 기술형 입찰방식 하에서 발생할 유인이 더 클 수 있을 것이다.

담합행위로 적발되면 “공정거래법” 제19조 제1항 및 동 시행령 제33조의 법령에 따라 공정거래위원회는 과징금을 징벌적으로 부과한다. 또한, 담합으로 피해를 본 해당 공사의 발주기관은 “공정거래법” 제56조의 법령에 기초하여 손해배상액을 청구해야 한다. 담합행위로 적발된 사례 중에는 4대강 사업을 예로 들 수 있다. 당시에 4대강 사업은 사회적인 논란에도 불구하고 정부가 정책적으로 추진했던 사업이기도 하다. 이와 같은 4대강 사업을 포함하여, 공공으로 발주하여 체결된 공공공사의 계약현황은 건설업종 종사자 중에도 몇몇 관련자 외에는 일반적인 정보는 아니다.

따라서, 본 연구는 공공공사와 관련된 국내건설공사의 전반적인 계약현황 및 4대강 사업의 현황에 대해 간략하게나마 살펴보고자 한다. 다만, 자료가 존재하지 않거나, 시기적으로 오래된 연도는 제외하기로 한다. 계약현황은 대한건설협회(<http://www.cak.or.kr>)에서 제공하는 “민간건설백서”의 발주기관별 계약실적 관련 데이터를 이용하여 2008년부터 2016년 사이의 공공분야 계약건수를 <Table 2>와 같이 재구성하였다. 공공분야에는 정부기관, 지방자치단체, 국영기업체(공기업)가 해당한다. 여기서, 공공단체의 경우는, 계약건수가 미미할 뿐만 아니라 단체의 성격을 명확히 파악할 수 없어서 제외하였다.

2008년부터 2016년까지의 해당 자료를 재구성하여 분석해 본 결과, 연평균 총 계약건수는 31,623건이

Table 2. 연도별 국내 공공공사 계약현황(단위: 건수)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	9년간 계	연 평균
토목	20,460	22,622	19,877	16,864	16,852	15,374	12,870	15,296	16,508	156,723	17,414
건축	12,083	15,106	11,724	11,106	9,908	12,627	11,638	8,965	8,465	101,622	11,291
산업 조경	3,457	4,255	3,628	2,817	2,927	2,089	2,031	2,372	2,690	26,266	2,918
계	36,000	41,983	35,229	30,787	29,687	30,090	26,539	26,633	27,663	284,611	31,623

※ 자료출처: 대한건설협회, “민간건설백서” (연도별 발주기관별 계약실적 데이터를 재구성하였음)

Table 3. 정부별 계약현황(단위: 건수)

구분	이명박 정부		다른 정부		계약건수 계(=a+b)
	계약건수(=a)	비중(%)	계약건수(=b)	비중(%)	
토목	96,675	55.66	60,048	54.13	156,723
건축	59,927	34.50	41,695	37.59	101,622
산업조경	17,084	9.84	9,182	8.28	26,266
계	156,602	100.00	101,743	100.00	258,345

다. 이 중, 토목 17,414건, 건축 11,291건, 산업.조경 2,918건으로 분석되어 토목공사 계약건수가 55.07%로 가장 높다. 이와 관련된 내용은 <Table 2>와 같다.

위 <Table 2>의 현황을 이용하여 <Table 3>과 같이 각 정부의 재임기간별 계약현황을 분석하였다. 2008년부터 2012년도까지는 이명박 정부 재임기간에 해당하고, 나머지는 다른 정부의 재임기간이다. 이명박 정부의 계약현황을 보면 토목공사 계약건수가 96,675건으로 건축공사 계약건수 59,927건 대비 161.32%이다. 이는 다른 정부의 건축공사 계약건수 41,695건 대비 토목공사의 계약건수 60,048건의 비중 144.02%와 비교하면 17.3% p가 높은 결과이다. 이에 대한 분석내용을 정리하면 <Table 3>과 같다.

국내 공공공사 계약현황과 함께, 4대강 사업의 현황에 대해서도 살펴보고자 한다. <Table 4>는 감사원(2018)(<https://www.bai.go.kr>) “감사보고서(4대강 살리기 추진실태 점검 및 성과분석)”의 데이터를 재구성한 것이다. 4대강 사업은 한강, 낙동강, 금강, 영산강을 중심으로 다기능 보와 다목적댐 등을 건설하는 사업이었다. 이 중에, 1단계로 시행된 건설 현장으로는 한강 3개 공구, 낙동강 8개 공구, 금강 3개 공구, 영산강 2개 공구로 모두 16개 공구가 다기능 보로 건설되었다. 또한, 영주다목적댐, 낙동강하굿둑, 보현산 다목적댐이 16개 공구의 다기능 보와 함께 1단계 사업 범위에 포함되었다. 참고로, 2단계로 시행된 사업은 농업용 저수지의 둑 높이기와 기존의 둑을 개선하는 사업이었다. 2단계 사업에서는 입찰담합으로 적발된 건은 없었던 것으로 파악되었다. 따라서, 2단계 사업 현황은 생략하고, 1단계 사업과 관련된 당시의 현황을 재구성하여 정리하면 <Table 4>와 같다.

<Table 4>의 현황에서 담합 건수와 관련하여, 금강 1공구를 제외한 나머지 15건은 발주기관으로부터 손해배상액 청구 소송 대상이 되었다. 그동안 서울중앙지방법원(1심)에서 진행된 소송 사건은 해당 재판부의 최종 판결과 함께 최근에 사건이 종결된 것으로 파악되었다. 재판부는 손해배상액을 합리적으로 판단하기 위해 전문감정인의 감정과정을 거친다. 이 과정에서, 감정인은 담합이 없었을 경우에 형성되었을 낙찰가격을 산정한 후, 담합 시 존재하는 낙찰가격과의 차액을 손해배상액으로 결정하게 된다. 이와 같은 방법을 박민수 외(2017)의 “공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석”에 따르면 일명 초과가격(overcharge) 산정방식이라 할 수 있으며, 손해액 판단 시 활용되는 일반적인 접근법이기도 하다.

Table 4. 4대강 1단계 사업 현황

구분	보(댐, 둑) 명칭	현장별 공구명	입찰일	담합여부 ¹⁾ (담합=1, 비담합=0)
한강	이포보	3공구	2009.09.09.	1
	여주보	4공구	2009.09.09.	1
	강천보	6공구	2009.09.09.	1
낙동강	창녕함안보	18공구	2009.09.09.	1
	합천창녕보	20공구	2009.09.09.	1
	달성보	22공구	2009.09.15.	1
	강정고령보	23공구	2009.09.09.	1
	칠곡보	24공구	2009.09.15.	1
	구미보	30공구	2009.09.09.	1
	낙단보	32공구	2009.09.09.	0
	상주보	33공구	2009.09.15.	1
금강	세종보	1공구	2010.01.15.	1
	백제보	6공구	2009.09.09.	1
	공주보	7공구	2009.09.09.	1
영산강	죽산보	2공구	2009.09.09.	0
	송천보	6공구	2009.09.15.	0
댐 및 둑	영주다목적댐	-	2009.10.26.	1
	보현산 다목적댐	-	2010.05.17.	1
	낙동강하굿둑	-	2009.10.23.	1
	총 현장 수: 19개			담합 건수: 총 16건

* 자료출처: 감사원(2018), “감사보고서(4대강 살리기 추진실태 점검 및 성과분석)”

3. 선행연구

국내 공공공사의 기술형 입찰방식 하에서 낙찰률에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인을 고려한 분석모형에 관한 연구는 꾸준히 이어지고 있다. 이와 같은 기존 선행연구들은 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 산정에 있어서 신뢰성과 일관성을 확보하는데 기여도가 있을 것이다.

본 연구는 기술형 입찰방식 하에서의 입찰건수를 분석표본으로 이용하여 어떠한 요인들이 낙찰률에 영향을 미칠 것인지에 대하여 실증분석하고자 한다. 그러나, 설계와 시공을 분리하여 발주하는 분리방식 하에서의 입찰건수를 이용한 기존 선행연구는 다수 존재하지만, 기술형 입찰방식 하에서의 입찰건수를 분석표본으로 이용한 선행연구는 아직은 그 수가 많지 않은 실정이다.

또한, 기존 선행연구에서 이용한 분석표본의 경우, 2016년도를 기준으로 전과 후로 나누어 생각해 볼 수 있을 것이다. 즉, 2016년 1월 1일부터 수행한 선행연구의 경우, 정부의 개정된 법령에 따라 실증분석에 이용되는 표본을 선정해야 할 것이다. 이는, 분리방식 중 현행 종합심사낙찰제는 기존의 최저가낙찰제를 보완하고자 정부가 개정 시행 중인 입찰제도이다. 즉, 최저가낙찰제의 경우 덤핑투찰이 가능했지만, 2016년 1월부터 시행 중인 종합심사낙찰제는 70% 미만의 투찰금액은 심사대상에서 배제하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다(KOREA'S 기획재정부 계약예규 “종합심사낙찰제 심사기준”, Art. 8(1)). 따라서, 2016년 이전의 선행연구에서 이용한 분석표본과 이후의 선행연구에서 이용한 분석표본은 차이가 있어야 합리적일 것이다. 그 이유는, 동일한 분석모형 하에서 70% 미만의 낙찰률이 포함된 표본과 포함되지 않은 표본을 이용한 분석결과가 서로 차이가 있을 수 있기 때문이다. 이와 같이, 기존과 현행 입찰제도를 살펴본 이유는 분석표본의 범위를 논의하고자 하는 것이 아니다. 다만, 관련법령으로 규정하고 정부가 제도화하여 시행 중인 입찰제도 하에서의 입찰건수를 표본으로 이용함으로써, 분석결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있기를

1) <Table 4>의 계구성 내용 중, 담합여부는 대한건설협회의 관계자를 통해 파악한 조사내용을 토대로 작성하였음.

기대하고자 함이며, 기존과 현행 입찰제도 간 어떤 차이점이 있는지를 파악하기 위함이다.

본 연구는 기술형 입찰방식을 논의대상으로 하고 있다. 기술형 입찰방식과 관련된 입찰제도의 변경은 아직은 없는 것으로 파악되고 있다. 이어서, 본 연구의 합리적인 분석모형 설정을 위해 낙찰률에 영향을 미칠 수 있다고 논의된 바 있는 여러 설명변수를 기존의 선행연구를 통해 살펴보고자 한다.

담합여부를 변수로 이용한 선행연구와 관련이다. 이인권,한경동(2002)은 한국 관급공사시장에서의 입찰담합과 피해액 추정 연구에서, 지역 연고가 있는 기업은 낮은 입찰가를 다른 기업들은 높은 입찰가를 제시하는 보완입찰제 방식의 담합에 대한 통계적 정황증거를 찾고, 연고가 있는 기업들이 비연고지보다 연고지에서 더 높은 가격으로 낙찰자로 선정되었다고 분석하였다. 또한, 피해액 추정에서는 담합이 없었던 벤치마크 기준 그룹의 경제적 입찰하에서 이루어진 계약건들을 이용하여 담합으로 인한 손해액을 추정하였다. 류근관,오선아(2010)는 담합으로 인한 손해액 산정에 있어서 경제 분석상 주요 쟁점에 관한 연구에서, 입찰담합이 없었을 경우에 형성되었을 가상적인 비담합가격은 비교대상의 선정 및 특성을 반영하는 정도에 따라 표준시장비교법, 전후비교법, 이중차분법, 예측분석법 중 적합한 접근법을 선택하여 산정할 수 있다는 실증분석 방법론을 기술하였다. 이와 함께, 담합여부를 낙찰률에 영향을 미칠 수 있는 변수로 고려하는 분석모형을 제시하였다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서, 담합여부를 변수로 이용하여 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다. 이한식,이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 담합여부를 변수로 이용하여 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다. 또한, 해당 연구에서는 담합 건에 적합한 손해액 산정법을 모색할 필요성이 있다고도 하였다.

입찰건의 특성을 변수로 이용한 선행연구와 관련이다. 입찰건의 특성에는 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 고려할 수 있다. 한국조세연구원(2005)은 경쟁과 정부조달의 효율성 연구에서 입찰자 수를 이용하여 입찰자 수가 많을수록 경쟁이 심해지므로 낙찰가격이 낮아진다고 하였다. 한국건설산업연구원(2005)은 입찰참가자 수가 낙찰률에 미치는 영향에 관한 연구에서 최저가낙찰제로 시행된 국내 공공공사의 입찰데이터를 이용하여 입찰자 수가 많을수록 낙찰률은 하락한다고 하였다. 김정욱(2010)은 공공투자사업의 입찰 분석을 위한 연구에서 입찰자 수를 낙찰률에 영향을 미치는 변수로 이용하여 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다. 또한, 국내 최초로 기술형입찰방식으로 일컬어지는 턴키,대안방식의 입찰건수 18건(총 484건 중 입찰참여자 수의 정보 확인이 가능한 건수임)을 이용하여 평균 입찰자 수를 2.94명으로 분석하면서 1천억원 이상의 최저가낙찰제 하에서 입찰자 수인 33.75명보다 상대적으로 낮다고 하였다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 입찰건의 특성과 관련된 변수로 고려하여 실증분석하였고, 통계적으로 유의한 결과를 제시하였다. 이한식,이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 입찰건의 특성과 관련된 변수로 고려하였다. 해당 연구도 통계적으로 유의한 결과를 제시하였다.

입찰방식을 변수로 이용한 선행연구와 관련이다. 본 연구의 논의대상인 공공공사 기술형입찰방식에 해당하는 턴키,기술제안,대안방식을 변수로 고려할 수 있다. 김정욱(2010)은 공공투자사업의 입찰 분석을 위한 연구에서 턴키,대안방식의 입찰건수 484건을 대상으로 분석한 결과, 턴키방식보다 대안방식의 낙찰률이 현저히 낮다고 분석하였다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 턴키방식과 기술제안방식보다 대안방식의 낙찰률이 낮다는 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하면서 분석 시 입찰방식 간 낙찰률 차이를 고려해야 한다고 하였다. 이한식,이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 턴키방식과 기술제안방식보다 대안방식의 낙찰률이 낮다는 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다.

공종을 변수로 이용한 선행연구와 관련이다. 공종에는 건축공사, 토목공사, 플랜트공사를 변수로 고려할 수 있다. 이와 관련하여, 이형우,장철기,김용수(2006)는 최저가낙찰제 하에서의 건설업체의 투찰행태 분석을 위한 연구에서 도로,철도,항만,건축공사를 변수로 이용하여 이 중, 건축공사의 투찰률이 가장 높다는 분석결과를 제시하였다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 건축,조경,토목공사 간 낙찰률을 분석하여 이 중, 건축공사의 낙찰률이 조경과 토목공사보다 높다고 하였다. 이한식,이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서는 플랜트,건축,토목공사 간의 낙찰률을 분석하였고, 그 결과 건축공사가 플랜트와 토목공사보다 높다고 하였다.

기업특성을 변수로 이용한 선행연구와 관련이다. 기업특성으로 자산과 사사분기 실적차를 변수로 고려

할 수 있다. 박민수 외(2017)의 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 자산과 공사수입 등을 기업특성과 관련된 변수로 추가하여 분석을 시도했지만, 통계적으로 유의하지 않은 결과를 제시하였다. 그러면서 해당 연구는 수주 시점에서 전년 대비 수주액 등의 자료를 확보할 수 있다면 이를 포함하여 추정해 보는 것도 의미가 있을 것이라고 하였다. 국내 선행연구 중에, 박민수 외(2017) 및 이한식, 이우석(2019)의 경우에는, 실증분석 표본을 기술형 입찰방식 하에서의 입찰건수를 사용했다는 점에서 다른 선행연구와 차이가 있다고 할 수 있다.

해외 선행연구를 살펴보면, Feinstein et al. (1985)는 비율분석법을 이용하여 담합입찰건과 비담합입찰건으로 구분하고, 두 집단 사이의 평균낙찰률 차이를 분석하였다. 그 결과, 입찰담합 기업들이 입찰공고금액에 가까운 투찰률을 보인다는 결과를 제시하였다. Howard and Kaserman (1989)은 미국 하수도건설 공사에서의 입찰담합으로 인한 손해액을 추정하기 위해 비율분석법과 더미변수분석법 및 예측분석법과 같은 세 가지 접근법을 활용하여 각각의 낙찰률 인상분을 추정하였다. 그 결과, 분석기법마다 차이가 있다는 결과를 제시하였다. 이는, 개별 입찰건들의 손해액 추정에서는 입찰조건과 개별공사의 특성 등을 신중하게 고려할 필요성이 있다는 의미로 해석할 수 있다. Porter and Zona (1993)는 미국 뉴욕주의 고속도로 건설공사 입찰에서 담합기업과 비담합기업 간 투찰행태의 차이가 있다는 분석결과를 제시하였다. Bajari and Ye (2003)는 미국 중서부 건설기업의 입찰건수를 대상으로 비대칭적인 입찰자를 가정한 일반 경매모형을 적용하여 분석을 시도하였다. 해당 연구는 기업과 공사지역 간 거리, 기업과 경쟁기업의 가동률, 경쟁기업과 공사지역 간 거리, 기업의 해당 공사실적 등을 주된 요인으로 분석하였다. 본 연구는 낙찰률에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 위의 선행연구에서 논의되지 않은 정부와 기업특성 중 사사분기 실적차를 설명변수로 새로 추가하였다는 점에서 의의가 있다.

III. 연구방법론

1. 가설설정

본 연구는 기술형 입찰방식에서의 낙찰률에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것이다. 종속변수인 낙찰률에 영향을 미치는 요인으로 담합여부, 정부, 입찰건의 특성, 입찰방식, 공종, 기업특성을 설명변수로 고려한다. 이들 변수 중, 입찰건의 특성은 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 말한다. 입찰방식은 대안방식을 기준으로 턴키방식과 기술제안방식을 말한다. 공종은 건축공사를 기준으로 토목공사와 플랜트공사를 말한다. 기업특성은 자산과 사사분기 실적차를 말한다. 이들 설명변수와 관련된 연구가설을 각각 다음과 같이 설정한다.

담합변수와 관련이다. 담합변수는 분석표본이 담합이면 1, 비담합이면 0의 값을 갖는 변수로 가정한다. 담합과 관련하여, <Table 4>를 통해 살펴본 바와 같이 4대강 사업을 사례로 들 수 있다. 담합행위는 입찰제도가 시행된 이래로 과거부터 종종 발생하고 있다. 특히, 제도적으로 고난도 기술력과 높은 제품설계 수준 및 높은 입찰비용에 대한 부담능력이 가능한 업체에 유리한 기술형 입찰방식은 입찰자 수가 많지 않은 것이 특징이다. 이와 관련하여, 김정욱(2012)은 공공투자사업의 입.낙찰 분석을 위한 연구에서 국내 최초로 기술형 입찰방식으로 일컬어지는 턴키.대안방식의 입찰건수 18건(총 484건 중 입찰참여자 수의 정보 확인이 가능한 건수임)을 이용하여 평균 입찰자 수를 2.94명으로 분석하면서 1천억원 이상의 최저가 낙찰제 하에서 입찰자 수인 33.75명보다 상대적으로 낮다고 하였다. 또한, 담합의 행태에 대하여 이인권.한경동(2002)은 한국 관급공사시장에서의 입찰담합과 피해액을 추정하기 위한 연구에서 두 가지 방법으로 이루어진다고 하였다. 그것은, 카르텔 회원들이 시장점유율에 따라 계약물량을 순차적으로 분배하는 순환 입찰제와 연고권이 있는 기업이 낮은 입찰가를 제시하여 계약물량을 분배하는 보완입찰제와 같은 방법이 있다고 하였다. 여기서, 담합행위를 통해 계약물량을 분배받기로 예정된 한 업체의 담합가격이 비담합가격보다 낮을 것인가가 문제이다. 그러나, 비담합가격은 치열한 경쟁하에서 형성되는 가격이고, 담합가격은 경쟁이 치열하지 않은 상태에서 형성되는 가격이다. 따라서, 낙찰률은 담합시장과 비담합시장 간에 차이가 있을 것이다.

H1 낙찰률은 담합시장과 비담합시장 간에 차이가 있을 것이다.

정부변수와 관련이다. 정부변수는 이명박 정부이면 1, 다른 정부이면 0의 값을 갖는 변수이다. 이명박 정부에서 시행된 4대강 사업은 입찰담합으로 적발된 사례로 널리 알려져 있다. 이는 분석표본이 담합이면 낙찰률이 높을 것이고, 비담합이면 낙찰률이 낮을 것이라는 가정을 할 수 있을 것이다. 하지만, 이와 관련하여 실증분석을 통해 검증된 바가 아직은 없다. 특히, 앞서 <Table 2>를 통해 연도별 국내 공공공사 계약건수를 살펴보았다. 분석내용에 따르면, 토목공사 계약건수가 가장 많고, 다음으로 건축공사와 산업.조경공사 순이었다. <Table 2>의 계약현황을 이용하여 <Table 3>과 같이 이명박 정부와 다른 정부의 계약현황에 대해서도 분석하였다. 분석내용에 의하면, 모든 정부에서 토목공사가 건축공사의 계약건수보다 높은 것으로 나타났다. 여기서, 공종별 계약건수 비중이 낙찰률에도 영향을 미칠 수 있을 것인가가 문제이다. 이와 관련하여, 이형우.장철기.김용수(2006)는 최저가낙찰제 하에서의 건설업체의 투찰행태 분석을 위한 연구에서 도로.철도.항만.건축공사를 변수로 이용하여 이 중에, 건축공사의 투찰률이 가장 높다고 하였다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 건축.조경.토목공사 간 낙찰률 분석을 통해 건축공사의 낙찰률이 조경과 토목공사보다 높다고 하였다. 이한식.이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 플랜트.건축.토목공사 간의 낙찰률 분석에서 건축공사가 플랜트공사와 토목공사의 낙찰률보다 높다고 하였다. 이들 선행연구에서 나타난 분석결과의 공통점은, 건축공사가 토목이나 산업.조경 등의 공사에 비해 낙찰률이 높다는 점이다. 즉, 토목공사와 산업.조경공사 등의 낙찰률이 건축공사의 낙찰률보다 낮다는 의미이다. 이는, 건축공사보다 토목공사의 계약건수가 많았던 정부일수록 낙찰률이 낮았다고 해석할 수 있다. 이와 같은 선행연구의 분석결과는, 앞서 <Table 3>의 분석결과와 무관하지 않다고 할 수 있다. 즉, 이명박 정부는 다른 정부와 비교하여 17.3% p만큼 토목공사 발주물량이 많은 것으로 나타났다. 따라서, 4대강 사업과 같은 대형토목공사가 집중적으로 발주되었던 이명박 정부는 다른 정부의 낙찰률과 차이가 있을 것이다.

H2 이명박 정부와 다른 정부의 낙찰률은 차이가 있을 것이다.

입찰건의 특성과 관련이다. 입찰건의 특성으로 낙찰자 설계점수와 입찰자 수를 변수로 고려한다. 가격점수와 함께 높은 설계점수를 획득하는 것은 입찰자에게 중요하다. <Table 1>의 실시설계적격자 결정기준 중에서도 발주기관이 가장 선호하는 방식은 가중치 기준방식이다. 가중치 기준방식의 특징은 입찰건에 따라 설계점수의 가중치를 높게 부여하고 가격점수의 가중치는 낮게 부여하여 입찰자의 높은 기술력을 요구하는 경우가 많다. 이는, 가격점수와 설계점수를 합산한 점수가 가장 높은 자를 낙찰자로 결정하는 방식이다. 때문에, 설계점수가 높을수록 높은 입찰가격을 제시할 유인이 클 것이다. 이와 같은 입찰조건으로 말미암아 기술형 입찰에서는 입찰에 참여하는 입찰자 수가 많지 않은 특징이 있다. 즉, 입찰자 수가 많지 않을수록 치열한 경쟁 상황이 제거된 상태에서 입찰이 진행되므로 높은 입찰가격을 제시할 유인이 있을 것이다. 이와 관련하여, 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 낙찰자 설계점수와 입찰자 수에 따라 낙찰률이 차이가 있다는 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다. 또한, 이한식.이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 낙찰자 설계점수와 입찰자 수에 따라 낙찰률에 차이가 있다는 유의한 분석결과를 제시하였다. 이들 선행연구에 따르면, 낙찰자 설계점수와 입찰자 수에 따라 낙찰률이 차이가 있다고 해석할 수 있다. 이와 같은 분석내용을 고려하면, 입찰건의 특성 변수인 낙찰자 설계점수와 입찰자 수에 따라 낙찰률이 차이가 있을 것이다.

H3 입찰건의 특성에 따라 낙찰률이 차이가 있을 것이다.

H3-1 낙찰자 설계점수에 따라 낙찰률이 차이가 있을 것이다.

H3-2 입찰자 수에 따라 낙찰률이 차이가 있을 것이다.

입찰방식과 관련이다. 입찰방식으로 대안방식을 기준으로 턴키방식, 기술제안방식을 변수로 고려한다. 이들은, 고난도 기술력과 높은 제품설계수준 및 높은 입찰비용이 요구되는 기술형 입찰방식이다. 이 중에,

대안방식은 발주기관이 설계도서를 제공한 상태에서 채택된 공종에 대해 입찰이 이루어진다. 때문에, 턴키방식과 기술제안방식보다 설계변경에 대한 부담이 적은 편이다. 즉, 설계변경에 대한 부담이 적은 입찰방식일수록 낙찰률은 낮을 것이다. 또한, 턴키방식의 경우, 설계부터 시공까지 낙찰자의 책임 아래에 진행되는 입찰방식으로서, 이들 3가지 입찰방식 중 설계변경에 대한 부담이 가장 크다. 때문에, 낙찰률 또한 가장 높을 수밖에 없다고 할 수 있다. 이와 관련하여 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 대안방식의 낙찰률이 턴키방식과 기술제안방식의 낙찰률보다 낮다는 유의한 분석결과를 제시하였다. 또한, 이한식·이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 대안방식의 낙찰률이 턴키방식과 기술제안방식의 낙찰률보다 낮다는 통계적으로 유의한 분석결과를 제시하였다. 이와 같은 선행연구를 고려하면, 설계변경에 대한 부담이 적은 대안방식은 턴키방식이나 기술제안방식과 비교하여 낙찰률이 낮을 것이다.

H4 입찰방식에 따라 대안방식과 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

H4-1 턴키방식은 대안방식과 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

H4-2 기술제안방식은 대안방식과 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

공종과 관련이다. 공종은 건축공사를 기준으로 토목공사와 플랜트공사를 변수로 고려한다. 이들 공종 중 토목공사는 건설장비 의존도가 가장 높은 편이다. 반면에, 건축공사는 토목공사만큼 높은 편은 아니다. 또한, 플랜트공사는 시설물의 규모나 건설 현장의 여건에 따라 건설장비 의존도가 달라질 수 있다. 이와 같은 현상은, 공종 간의 낙찰률에도 영향을 미칠 것이다. 이와 관련하여, 이형우·장철기·김용수(2006)는 최저가낙찰제 하에서의 건설업체의 투찰행태 분석을 위한 연구에서 도로·철도·항만·건축공사를 변수로 이용하여 이 중에, 건축공사의 투찰률이 가장 높다고 하였다. 또한, 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 건축·조경·토목공사 간 낙찰률 분석을 통해 건축공사의 낙찰률이 조경과 토목공사보다 높다고 하였다. 이한식·이우석(2019)의 건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구에서도 플랜트·건축·토목공사 간의 낙찰률 분석에서 건축공사의 낙찰률이 플랜트공사와 토목공사의 낙찰률보다 높다고 하였다. 이와 같은 선행연구를 고려하면, 건축공사보다 토목공사와 플랜트공사는 건축공사의 낙찰률보다 낮을 것이다. 따라서, 토목공사와 플랜트공사는 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

H5 공종에 따라 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

H5-1 토목공사는 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

H5-2 플랜트공사는 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

기업특성과 관련이다. 기업특성은 자산과 사사분기 실적차를 변수로 고려한다. 자산변수는 기업의 연도 별 총자산을 말하며, 자산규모가 큰 기업이 자산규모가 낮은 기업보다는 낙찰률이 높을 것이다. 즉, 자산이 큰 기업은 높은 기술력과 높은 입찰비용이 요구되는 기술형 입찰방식에서 자산이 적은 기업보다 유리한 입찰조건을 갖추고 있으므로, 굳이 낮은 입찰가격을 제시할 유인이 없기 때문이다. 사사분기 실적차 변수는, 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적과의 차이(이하 “사사분기 실적차”라고 한다)를 말한다. 기업특성과 관련하여, 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 자산, 총매출, 공사수입, 영업이익을 변수로 이용하여 실증분석을 시도하였지만, 통계적으로 유의하지 않은 결과를 제시하였다. 그러나, 자산을 제외한 나머지 변수들 대신에 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적과의 차이를 반영함으로써 나타나는 실증분석 결과가 어떠한지는 아직 검증된 바 없다. 따라서, 본 연구는 기업특성과 관련하여 자산과 함께 사사분기 실적차를 변수로 고려한다. 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적이 저조한 기업일수록 전략적인 공사수주를 위해 낮은 입찰금액으로라도 응찰할 수밖에 없을 것이다. 반면에, 전년도 수주실적이 충분히 확보된 기업의 경우에는 저가수주에 대한 위험부담을 회피하고자 적정수준 이상의 입찰금액으로 응찰할 것이다. 다시 말하면, 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적이 저조한 기업일수록 저가수주의 유인이 클 것이므로, 전년도 수주실적이 저조한 기업은 낮은 낙찰률을

형성하게 될 것이라는 의미이다. 따라서, 본 연구가 변수로 고려한 기업특성과 관련된 자산과 사사분기 실적차에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

- H6 기업특성에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이다.
- H6-1 자산에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이다.
- H6-2 사사분기 실적차에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이다.

2. 연구모형

본 연구는 낙찰률을 종속변수로 하고 담합여부, 정부, 입찰건의 특성, 입찰방식, 공종, 기업특성을 설명변수로 고려한다. 여기서, 입찰건의 특성은 낙찰자설계점수와 입찰자 수를 말한다. 입찰방식은 대안방식을 기준으로 턴키방식과 기술제안방식을 말한다. 공종은 건축공사를 기준으로 토목공사와 플랜트공사를 말한다. 또한, 기업특성은 자산과 사사분기 실적차를 말한다. 이들 변수를 고려한 회귀분석모형은 다음의 식(1)과 같다.

$$\text{낙찰률}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{담합여부}_{it} + \beta_2 \text{정부}_{it} + \beta_3 \text{입찰건의 특성}_{it} + \beta_4 \text{입찰방식}_{it} + \beta_5 \text{공종}_{it} + \beta_6 \text{기업특성}_{it} + \epsilon_{it} \quad \text{식(1)}$$

낙찰률 _{it}	:	낙찰금액 _{it} /추정금액 _{it} (*추정금액 _{it} =입찰공고금액)
담합여부 _{it}	:	담합=1, 비담합=0
정부 _{it}	:	이명박 정부=1, 다른 정부=0
입찰건의 특성 _{it}	:	낙찰자 설계점수 _{it} : 낙찰자의 설계점수
	:	입찰자수 _{it} : 입찰건별 입찰 참여 업체 수
입찰방식 _{it} (기준=대안방식)	:	턴키방식, 기술제안방식
공종 _{it} (기준=건축공사)	:	토목공사, 플랜트공사
기업특성 _{it}	:	자산 _{it} : 기업별 연도별 총자산
	:	사사분기 실적차 _{it} : 당해연도 4/4분기 수주 시점에서 전년도 수주실적과의 차이
ε _{it}	:	오차항

식(1)에서 낙찰률은 추정금액(추정가격에다 부가가치세를 포함한 금액을 말한다)²⁾ 대비 낙찰자의 낙찰금액의 비율을 말한다. 여기서, 추정금액은 발주기관이 공사발주를 위해 실시설계가 확정되지 않은 상태에서 기본계획안에 기초하여 추정한 금액이다. 추정금액은 제도적으로 분리방식하에서 실시설계를 기준으로 작성하여 입찰공고금액으로 활용하는 예정가격과 차이가 있다.

본 연구는 기존 선행연구에서 고려하지 않은 정부와 기업특성 중 사사분기 실적차를 설명변수로 새로 추가하여 실증분석한다. 먼저, 정부를 설명변수로 추가한 이유는 이명박 정부에서 정책적으로 추진했던 4대강 사업에서의 입찰담합이 이명박 정부 하에서 시행된 전체 입찰건수의 평균낙찰률에도 영향을 주었을 것이고, 더 나아가, 다른 정부의 낙찰률과도 차이가 있다고 생각해 볼 수 있기 때문이다. <Table 3>에 따르면 이명박 정부하에서의 토목공사 계약건수 비율이 다른 정부와 비교하여 17.3% p만큼 높았다는 것을 알 수 있었다. 이는, 건축공사가 토목공사나 플랜트공사의 낙찰률보다 높다는 기존 선행연구의 실증분

2) 추정금액은 주로 턴키방식에서 발주기관이 작성하는 가격으로서, 입찰공고금액을 판단하기 위한 기준가격으로 활용된다. 이에 반해 턴키방식과 함께 기술형입찰방식으로 일컬어지는 대안방식과 기술제안방식은 설계도서가 제공된 상태에서 입찰이 이루어진다. 특히, 대안방식은 원안설계서상 공사비보다 낮은 가격으로 낙찰자가 선정되는 것이 일반적이다.

석 결과를 고려하면, 대형토목공사였던 4대강 사업의 입찰담합이 이명박 정부하에서의 전체 입찰건수에 대한 평균낙찰률을 상승시킬만한 요인이었는지에 대해서는 아직 검증된 바가 없다. 따라서, 본 연구는 실증분석을 통해 이를 검증하고자 정부변수를 새로 추가한 것이다.

다음으로, 기업특성 중 사사분기 실적차를 설명변수로 추가한 이유는 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적과의 차이에 따라 낙찰률에 차이가 있는지에 대해서는 아직 검증된 바 없다. 박민수 외(2017)는 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 자산, 총매출, 공사수입, 영업이익을 변수로 이용하여 실증분석을 시도했지만, 통계적으로 유의하지 않은 결과를 제시하였다. 그러나, 자산을 제외한 나머지 변수들 대신에 사사분기 실적차를 포함했을 경우의 실증분석 결과가 어떠한지에 대한 검증의 필요성에 따라 사사분기 실적차를 변수로 새로 추가한 것이다.

3. 표본 및 자료수집

본 연구는 국내 건설시장의 모든 데이터와 관련된 정보를 제공하고 있는 대한건설협회 계약제도실 (<http://www.cak.or.kr>)로부터 공공공사 기술형 입찰방식 하에서의 입찰건수를 직접 수집하여 분석표본으로 구성하였다. 표본은 2008년부터 2016년 9월 사이에 시행되었던 입찰건수 총 733건이다. 이는 박민수 외(2017)의 공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과분석을 위한 연구에서 사용했던 표본(총 표본 751건 중 실제 사용표본 728건)과 유사하다. 수집한 총 표본 733건 중에, 입찰정보 누락 등으로 8건을 제외하면 725건이 이용 가능한 표본이다. 기업특성 변수인 자산은 621건이고 사사분기 실적차는 683건이 이용 가능한 표본이다. 수집 표본 중 담합과 관련된 표본도 대한건설협회 계약제도실에서 제공한 내용으로서, 담합과 관련된 입찰건수는 모두 103건이다.

본 연구가 설정한 회귀분석모형의 주요 변수는 낙찰률, 담합여부, 정부, 입찰건의 특성인 낙찰자 설계점수, 입찰자 수, 그리고, 기업특성인 자산, 사사분기 실적차이다. 이들에 대한 요약통계는 〈Table 5〉와 같다. 종속변수인 낙찰률은 낙찰자의 낙찰금액을 추정금액으로 나눈 값으로서, 평균은 91.7%이고 최소값은 41.5%이다. 담합변수는 해당 입찰 건이 담합이면 1, 비담합이면 0의 값을 갖는다. 정부변수는 이명박 정부이면 1, 다른 정부이면 0의 값을 갖는다. 낙찰자 설계점수 변수는 평균이 90.344%이고 최소값이 45.76%이다. 입찰자 수 변수는 평균이 2.526개이고 최소값은 1개이다. 자산은 평균이 5,370,783.659백만원이고 최소값은 140,597.659백만원이다. 사사분기 실적차 변수는 평균이 10,498.338백만원이고 최소값은 -1,782,885.360백만원이다.

Table 5. 주요 변수 요약통계

변수명	표본수	최소값	최대값	평균	표준편차
낙찰률	725	0.415	1.154	0.917	0.109
담합여부	725	0.000	1.000	0.142	0.349
정부	725	0.000	1.000	0.783	0.412
낙찰자 설계점수	725	45.760	100.000	90.344	5.509
입찰자 수	725	1.000	8.000	2.526	0.832
자산 (단위: 백만원)	621	140,597.659	12,632,285.000	5,370,783.659	3,558,057.592
사사분기 실적차 (단위: 백만원)	683	-1,782,885.360	3,695,227.000	10,498.338	326,446.167

이용 가능한 표본수를 기준으로 낙찰률 구간별로 분석하면, 90%초과~100%이하의 구간에서 빈도수는 547건, 비중은 75.44%로서 가장 높은 분포를 나타내고 있다. 또한, 낙찰률이 100%를 초과하는 입찰건수도 2건으로서 비중이 0.28%로 분석되었다. 낙찰률 분포현황은 〈Table 6〉과 같다.

Table 6. 낙찰률 분포

낙찰률 구간별 분류	빈도수(입찰건수)	비중(%)
50% 이하	6.0	0.83
50%초과 ~ 60%이하	19.0	2.62
60%초과 ~ 70%이하	30.0	4.14
70%초과 ~ 80%이하	33.0	4.55
80%초과 ~ 90%이하	88.0	12.14
90%초과 ~ 100%이하	547.0	75.44
100%초과	2.0	0.28
계	725.0	100.00

IV. 실증분석

1. 회귀분석 결과

담합여부, 정부, 입찰건의 특성, 입찰방식, 공종, 기업특성이 낙찰률에 미치는 영향을 검증하기 위해 식(1)을 이용하여 회귀분석을 실시하였다. 먼저, 다중공선성을 검증한 결과 VIF값이 최소 1.024부터 3.06으로서 10이하에 해당한다. 따라서, 다중공선성은 존재하지 않는 것으로 판단된다. 아울러, 연도별 특성을 통제하기 위해 연도더미를 포함하였다. 식(1)에 따른 회귀분석 결과는 <Table 7>과 같다.

담합변수의 분석에서는 열(1)부터 열(4)까지 담합건의 낙찰률이 비담합건의 낙찰률보다 모두 유의하게 높았다. 구체적인 변수에 따라 2.8%~4.6% p만큼 담합건의 낙찰률이 높은 것으로 분석되었다. 담합변수 계수는 열(1)과 열(2)에서 5% 수준의 유의한 양(+)의 값으로 분석되었고, 열(3)과 열(4)에서는 1% 수준의 유의한 양(+)의 값으로 분석되었다. 따라서, 낙찰률은 담합시장과 비담합시장 간에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H1은 지지된다.

정부변수의 분석에서는, 열(1)부터 열(4)까지 이용한 변수에 따라 이명박 정부의 낙찰률이 다른 정부의 낙찰률보다 구체적인 변수에 따라 1.6%~2.1% p만큼 오히려 낮은 것으로 분석되었다. 이는 이명박 정부에서 발주된 물량 중 상대적으로 낙찰률이 높은 건축공사보다 낙찰률이 낮은 토목공사 발주물량이 많았던 것이 요인이라 생각한다. 정부변수의 계수는 열(1)과 열(2) 및 열(4)에서는 10% 수준의 유의한 음(-)의 값이며, 열(3)에서는 5% 수준의 음(-)의 값이다. 따라서, 이명박 정부와 다른 정부의 낙찰률은 차이가 있을 것이라는 연구가설 H2는 지지된다.

입찰건의 특성 중, 낙찰자 설계점수 변수는 열(2)부터 열(4)까지 모두 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 즉, 구체적인 변수에 따라 낙찰자설계점수가 1점 높으면 낙찰률이 0.4%~0.6% p가 상승하는 것으로 나타났다. 입찰자 수 변수는 열(2)부터 열(4)까지 모두 통계적으로 유의한 결과로 분석되었다. 이는, 구체적인 변수에 따라 입찰자 수가 1개 증가하면 낙찰률이 2.3%~2.6% p만큼 낮아지는 결과이다. 낙찰자 설계점수 변수의 계수는 열(2)부터 열(4)까지 모두 1% 수준의 유의한 양(+)의 값으로서, 낙찰자 설계점수에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H3-1은 지지된다. 입찰자 수 변수의 계수는 열(2)부터 열(4)까지 모두 1% 수준의 유의한 음(-)의 값으로서, 입찰자 수에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H3-2는 지지된다.

입찰방식 중, 대안방식을 기준으로 턴키방식과 기술제안방식을 분석한 결과, 턴키방식은 대안방식의 낙찰률보다 유의한 수준에서 높게 나타났다. 즉, 턴키방식은 대안방식의 낙찰률보다 구체적인 변수에 따라 4.9%~5.1% p만큼 높은 결과를 보였다. 이러한 현상은, 대안방식의 경우 발주기관이 설계도서를 제공하고 채택된 공종에 한하여 입찰이 진행됨에 따라 설계변경에 대한 불확실성이 어느 정도 해소된 상태에서 입찰이 진행된다. 따라서, 설계변경에 대한 불확실성이 큰 턴키방식보다 대안방식의 낙찰률이

Table 7. 회귀분석 결과

		(1)	(2)	(3)	(4)
	상수항	0.927***	0.462***	0.520***	0.607***
	담합	0.030**	0.028**	0.046***	0.037***
	정부	-0.019*	-0.016*	-0.021**	-0.020*
입찰건의 특성	낙찰자 설계점수	-	0.006***	0.005***	0.004***
	입찰자 수	-	-0.026***	-0.023***	-0.023***
입찰방식 (기준=대안방식)	턴키방식	-	-	0.051***	0.049***
	기술제안방식	-	-	0.033*	0.030
공종 (기준=건축공사)	토목공사	-	-	-0.047***	-0.041***
	플랜트공사	-	-	-0.030**	-0.042**
기업특성	자산	-	-	-	2.148E-09*
	사사분기 실적차	-	-	-	-2.071E-08*
연도더미		Included			
F-value		4.245**	36.333***	26.129***	13.388***
수정된 R-squared		0.009	0.163	0.217	0.274

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

(***, **, * mean that a coefficient is statistically significant at 99%, 95%, 90% confidence level)

낮게 나타났다고 생각된다. 기술제안방식 변수는 열(3)에서만 통계적으로 유의한 수준이고, 열(4)에서는 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 열(3)에서는 기술제안방식이 대안방식의 낙찰률보다 3.3% p 높은 것으로 나타났다. 턴키방식 변수의 계수는 1% 수준의 유의한 양(+)의 값으로서, 턴키방식은 대안방식과 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H4-1은 지지된다. 기술제안방식 변수의 계수는 열(3)에서만 10% 수준의 유의한 양(+)의 값으로서, 기술제안방식은 대안방식과 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H4-2는 지지되지만, 열(4)에서는 연구가설 H4-2가 기각된다.

공종 중, 건축공사를 기준으로 토목공사와 플랜트공사를 분석해 본 결과, 토목공사와 플랜트공사 모두 건축공사보다 낙찰률이 유의하게 낮은 결과로 나타났다. 즉, 토목공사는 구체적인 변수에 따라 건축공사의 낙찰률보다 4.1%~4.7% p가 낮고, 플랜트공사는 건축공사의 낙찰률보다 3.0%~4.2% p가 낮은 것으로 분석되었다. 토목공사 변수의 계수는 1% 수준의 유의한 음(-)의 값으로서, 토목공사는 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H5-1은 지지된다. 플랜트공사 변수의 계수는 5% 수준의 유의한 음(-)의 값으로서 플랜트공사는 건축공사와 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H5-2는 지지된다.

기업특성으로 자산과 사사분기 실적차를 변수로 포함하여 분석한 결과, 열(4)와 같이 통계적으로 유의한 결과로 나타났다. 즉, 자산의 규모가 클수록 낙찰률은 높은 결과를 보였다. 사사분기 실적차의 경우, 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적이 저조할수록 낙찰률은 하락하는 것으로 분석되었다. 자산변수는 10% 수준의 유의한 양(+)의 값으로서, 자산에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H6-1은 지지된다. 사사분기 실적차 변수는 10% 수준의 유의한 음(-)의 값으로서, 사사분기 실적차에 따라 낙찰률에 차이가 있을 것이라는 연구가설 H6-2는 지지된다.

회귀분석 결과에 따르면, 입찰방식 중 기술제안방식의 경우 열(4)에서 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보임에 따라 열(4)에서는 연구가설 H4-2가 기각되었다. 그 외 나머지 연구가설은 모두 지지되는 것으로 나타났다.

기술제안방식은 발주기관이 교부한 설계도서에 기초하여 입찰자가 공사비 절감, 생애주기비용 개선, 공기단축, 공사관리방안, 시공가격 등을 제안하는 방식이다. 또한, 상징성·기념성·예술성 등이 필요하다고 인정되거나 고난도 기술이 필요한 시설물 공사에 대해 단순히 가격경쟁보다 기술경쟁을 추구하여 기술이

우수한 업체를 우대하고 기술력과 공법혁신을 통해 합리적인 가격을 찾아가는 입찰방식이기도 하다. 때문에, 기술제안방식은 설계변경에 대한 불확실성이 턴키방식보다는 상대적으로 낮고 대안방식보다는 다소 높다고 해석할 수 있다. 이러한 현상으로 말미암아, 구체적인 변수에 따라 기술제안방식 변수는 열(3)에서는 통계적으로 유의하고 열(4)에서는 유의하지 않은 결과를 나타냈다고 생각된다.

분석결과를 요약하면, 본 연구에서 새로 추가한 정부변수의 경우 이명박 정부와 다른 정부 간의 낙찰률에 차이가 있다는 것을 알 수 있었다. 이는 분석표본을 해당 정부의 재임기간별로 구분하여 분석한 결과로써 의미가 있다고 할 수 있다. 또한, 기업특성 중 사사분기 실적차를 변수로 포함하여 분석해 본 결과, 자산변수까지도 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 자산변수의 분석결과는, 기존 선행연구에서 나타나지 않은 결과이다.

본 연구는 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 산정 시 어떤 요인들을 고려하는 것이 합리적인지를 논의하고자 앞서와 같이 연구가설과 회귀분석모형을 설정하고 실증분석을 시도하였다. 특히, 본 연구에서 설정한 회귀분석모형에 따라 시도한 실증분석 결과와 같이 기술제안방식의 열(4)를 제외한 나머지 변수들은 모두 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 또한, 기업특성과 관련된 자산변수의 경우 사사분기 실적차를 포함한 상태에서 통계적으로 유의한 결과를 보인 것은 기존 선행연구와 차이점이다. 따라서, 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 산정 시 본 연구의 회귀분석모형을 기본모델로 활용한다면 산정결과에 대한 오차를 다소나마 줄이는데 기여도가 있을 것이다.

참고로, <Table 7>의 실증분석 결과를 본 연구에서 설정한 연구가설별로 구분하여 그 지지 현황을 <Table 8>과 같이 요약하여 제시한다.

Table 8. 연구가설별 지지 현황 요약

변수 구분	연구가설	실증분석 결과	연구가설 지지 여부	
담합	H1	열(1)과 열(2)는 5% 수준의 유의한 양(+)의 값이고, 열(3)과 열(4)는 1% 수준의 유의한 양(+)의 값임.	H1은 지지됨	
정부	H2	열(1)과 열(2) 및 열(4)는 10% 수준의 유의한 음(-) 값이고, 열(3)은 5% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H2는 지지됨	
입찰건의 특성	낙찰자설계점수	H3-1	열(2)와 열(3) 및 열(4) 모두 1% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H3-1은 지지됨
	입찰자 수	H3-2	열(2)와 열(3) 및 열(4) 모두 1% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H3-2는 지지됨
입찰방식 (기준=대안방식)	턴키방식	H4-1	열(3)과 열(4) 모두 1% 수준의 양(+)의 값임.	H4-1은 지지됨
	기술제안방식	H4-2	열(3)은 10% 수준의 유의한 양(+)의 값이고, 열(4)는 유의하지 않음.	H4-2는 열(3)에서는 지지되지만, 열(4)에서는 기각됨
공종 (기준=건축공사)	토목공사	H5-1	열(3)과 열(4) 모두 1% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H5-1은 지지됨
	플랜트공사	H5-2	열(3)과 열(4) 모두 5% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H5-2는 지지됨
기업특성	자산	H6-1	10% 수준의 유의한 양(+)의 값임.	H6-1은 지지됨
	사사분기실적차	H6-2	10% 수준의 유의한 음(-)의 값임.	H6-2는 지지됨

V. 결론

국내 공공공사는 과거부터 입찰담합 행위가 종종 발생하고 있다. 담합행위로 적발되면 공정거래위원회가 부과하는 징벌적 과징금과는 별개로 해당 공사 발주기관은 원고의 자격으로 입찰담합 시공사를 상대로 손해배상액을 청구하게 된다. 발주기관의 손해배상액은 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰가격과 담합 시 낙찰가격과의 차액으로 결정하는 것이 일반적인 접근법이다. 그러나, 담합 시 낙찰가격은 존재하지만, 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰가격을 산정하는 것은 매우 어려운 작업이다. 특히, 발주기관의 손해배상액 청구 소송 과정에서 손해배상액을 부담하게 되는 입찰담합 시공사는 손해배상액 추정에 필요한 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 분석모형에 대하여 강력한 의문을 제기하고 있다. 따라서, 이들이 납득하고 수용할 만한 합리적인 분석모형을 제시할 필요성이 대두되고 있다.

이러한 필요성은, 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰가격의 산정결과에 따라 손해배상액이 과대계상되거나 과소계상될 수 있는 것과 관련이 있다고 할 것이다. 이는, 과대계상되는 경우에는 입찰담합 시공사의 부담이 가중될 것이고, 과소계상되는 경우에는 발주기관의 부담이 가중될 것이기 때문이다. 따라서, 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률의 분석모형 설정은 매우 중요한 작업이다. 낙찰률 분석과 관련된 기존 선행연구는 다수 존재하지만, 아직은 명료한 분석모형이 제시되지 못하고 있다. 특히, 본 연구와 같이, 기술형 입찰방식에서의 입찰건수를 표본으로 이용하여 시도된 기존 선행연구의 수는 많지 않은 실정이다. 본 연구는 기술형 입찰방식에서의 입찰건수를 분석표본으로 이용하여 기존에 시도된 바 있는 선행연구의 여러 설명변수와 몇몇 변수를 새로 추가하여 낙찰률에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 식(1)과 같이 회귀분석모형을 설정하였다.

본 연구는 회귀분석모형 설정에서 종속변수인 낙찰률에 영향을 미치는 여러 요인으로 담합여부, 입찰건의 특성(낙찰자 설계점수, 입찰자 수), 입찰방식(대안방식을 기준으로 턴키방식, 기술제안방식), 공종(건축공사를 기준으로 플랜트공사와 토목공사)과 함께, 정부와 기업특성(자산, 사사분기 실적차)을 설명변수로 고려하였다.

본 연구에서 새로 추가한 정부변수와 사사분기 실적차 변수 중 정부변수와 관련이다. 이명박 정부에서 시행된 4대강 사업의 입찰담합에도 불구하고, 다른 정부보다 통계적으로 유의한 수준에서 낙찰률이 오히려 낮게 분석되었다. 이는 다른 정부와 비교하여 건축공사보다 상대적으로 낙찰률이 낮은 토목공사가 집중적으로 발주된 것이 그 배경이라 할 수 있다.

사사분기 실적차 변수와 관련해서는, 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적이 저조한 기업일수록 저가수주에 대한 유인이 클 수밖에 없을 것이다. 즉, 사사분기 수주 시점에서 전년도 수주실적이 충분히 확보된 기업은 적정 수준의 입찰금액으로 응찰할 것이고, 전년도 수주실적이 저조한 기업일수록 낮은 입찰금액으로라도 응찰하여 공사를 수주하려고 할 것이다. 만일, 저가로 응찰한 기업이 낙찰자로 결정된다면 해당 입찰건의 낙찰률은 낮을 수밖에 없을 것이다. 그러나, 이와 관련해서도 기존 선행연구에서 논의된 바 없다. 따라서, 본 연구는 실증분석을 통해 이를 검증하였다. 그 결과, 통계적으로 유의한 수준에서 전년도 수주실적이 저조한 기업일수록 낙찰률이 낮은 것으로 분석되었다.

본 연구의 분석표본은 대한건설협회로부터 직접 수집한 2008년부터 2016년 9월 사이의 기술형 입찰방식으로 일컬어지는 턴키.대안.기술제안방식의 입찰건수 725건을 이용하였다. 또한, 본 연구의 분석표본과는 별개로 표본선정의 적절성과 관련하여 2016년을 전후로 개정된 설계와 시공을 분리 발주하는 분리방식에서의 입찰제도에 대해서도 살펴보았다. 즉, 2016년 이전까지 시행된 최저가낙찰제는 덤핑투찰이 가능했지만, 최저가낙찰제의 문제점을 보완하여 2016년부터 개정.시행 중인 종합심사낙찰제는 70% 미만의 투찰금액은 배제한다는 규정을 포함하고 있다. 때문에, 향후 분리방식에서의 입찰건수를 표본으로 사용하고자 하는 경우 2016년부터 적용되고 있는 현행 입찰제도를 고려하여 표본을 수집하는 것이 정책의 일관성과 함께 분석결과에 대한 신뢰성을 확보할 수 있을 것이다. 물론, 종합심사낙찰제의 경우 본 연구에서 이용한 기술형 입찰방식에서의 표본과는 차이가 있지만, 향후 수행할 연구에서는 정부 정책이 반영된 표본선정 작업 또한 중요할 수 있다는 점에서 현행 입찰제도를 짚어 보았다.

본 연구의 식(1)에 따른 회귀분석 결과는, 담합여부, 정부, 낙찰자 설계점수, 입찰자 수, 턴키방식, 토목공사, 플랜트공사, 자산, 사사분기 실적차는 종속변수인 낙찰률에 영향을 미치는 요인으로 검증되었

다. 하지만, 기술제안방식의 경우 <Table 7>과 같이 열(3)에서는 통계적으로 유의한 결과를 보였지만, 열(4)에서는 통계적으로 유의하지 않아 연구가설 H4-2는 기각되었다. 기술제안방식의 경우, 구체적인 변수에 따라 통계적으로 유의하거나 유의하지 않은 결과를 보였다는 점에서, 기술제안방식을 변수로 반영할지와 관련해서는 신중할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구의 회귀분석 결과를 종합적으로 요약하면, 기존 선행연구에서 논의된 바 있는 설명변수 중 기술제안방식은 열(4)에서 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였고, 나머지 담합여부, 낙찰자 설계집수, 입찰자 수, 턴키방식, 토목공사, 플랜트공사는 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 또한, 정부와 기업특성과 관련된 자산 및 사사분기 실적차의 경우에도 통계적으로 유의한 결과로 나타났다. 본 연구에서 정부와 기업특성 중 사사분기 실적차를 변수로 포함하여 이에 대한 통계적 유의성을 검증해 본 것은 기존 선행연구와 차이점이자 본 연구의 의의라고 할 수 있다. 따라서, 본 연구에서 설정한 회귀분석모형 식(1)을 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률 산정 시 기본모델로 제시하고자 한다. 다만, 공사현장의 여건 등을 고려하여 필요 시 변수를 추가하거나 제외할 수 있을 것이다.

결론적으로, 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률을 합리적으로 산정하기 위해서는 합리적인 낙찰률 분석모형설정 작업이 중요하다. 그러나, 분석모형에다 여러 특수성을 모두 반영한 표준모델을 설정한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그것은, 공사현장마다 여건이 다르고, 이에 따른 공사원가 또한 달라지는 현상으로 말미암아 표준가격을 찾아내는 것이 한계가 있기 때문이다. 하지만, 분석모형에다 여러 설명변수를 다양하게 고려하는 작업은 담합이 없었다면 형성되었을 낙찰률이 과대계상되거나 과소계상될 수 있는 오류를 다소나마 줄이는데 기여도가 있을 것이다.

본 연구를 통해 검증된 실증분석 결과를 발판으로 향후 입찰담합으로 인한 손해액 추정 방안에 관한 연구를 추가로 시도할 예정이다. 끝으로, 본 연구의 실증분석에서 나타난 결과와 같이, 턴키방식의 경우 대안방식의 낙찰률보다 4.9%~5.1% p만큼 높은 결과를 보였다. 이와 같은 실증분석 결과는, 설계변경 가능 여부와 무관하지 않다고 할 수 있을 것이다. 즉, 턴키방식은 설계와 시공을 일괄로 발주하여 운영되는 입찰방식으로서 설계변경의 가능 범위가 매우 제한적이다. 때문에, 입찰자는 고비용에 대한 부담을 감수하면서까지 낮은 입찰가격을 제시할 유인이 낮을 수밖에 없을 것이다. 따라서, 설계변경과 관련된 제도개선을 통해 대안방식과 기술제안방식보다 다소 높은 턴키방식의 낙찰률이 하향 조정될 수 있는 환경조성이 필요하다고 생각된다. 이를 위해, 정부는 건설업계와 전문가의 의견수렴을 거쳐 설계변경과 관련된 제도개선에 관심을 가지고 노력할 것을 제안하는 바이다.

References

- 김정욱 (2010), “공공투자사업의 입.낙찰 분석”, 한국개발연구, 32(2), 147-169.
- 류근관.오선아 (2010), “담합으로 인한 손해액 산정에 있어서 경제 분석 상의 주요 쟁점”, 한국응용경제학회, 12(2), 87-110.
- 박민수.이인호.홍동표.이선하 (2017), “공공공사 기술형 입찰에서의 담합 효과 분석”, 산업조직연구, 25(3), 75-104.
- 이인권.환경동 (2002), “한국 관급공사시장에서의 입찰담합과 피해액 추정”, 한국경제학회, 50(1), 275-298.
- 이한식.이우석 (2019), “건설공사 입찰담합 손해액 산정을 위한 연구”, 한국응용경제학회, 21(2), 43-89.
- 이형우.장철기.김용수 (2006), “최저가낙찰제하에서의 건설업체의 투찰 행태 분석”, 대한토목학회, 26(6D), 147-169.
- 한국건설기술연구원 (2018), 건설정책연구 발전 전략(일반용역 2018-045), 한국건설기술연구원, 11-12.
- 한국건설산업연구원 (2005), 입찰 참가자 수가 낙찰률에 미치는 영향(건설산업동향 2005-05), 한국건설산업연구원, 13-18.
- 한국조세연구원 (2005), 경쟁과 정부조달의 효율성 연구(연구보고서 05-04), 한국조세연구원, 75-76.
- Bajari, P. and L. Ye, (2003), “Deciding Between Competition and Collusion”, *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 971-989.

- Feinstein, Jonathan S., Michael K. Block, and Frederick C. Nold., (1985), "Asymmetric Information and Collusive Behavior in Auction Markets", *American Economic Review*, 75(3), 441-460.
- Howard, J.H. and D. Kaserman, (1989), "Proof of Damages in Construction Industry Bid-Rigging Cases", *Antitrust Bulletin*, 34(2), 359-393.
- Porter, R.H. and J.D. Zona, (1993), "Detection of Bid Rigging in Procurement Markets", *Journal of Political Economy*, 101(3), 518-538.

<한국 법령>

- Korea's 국가계약법 시행령, Art. 7(3). Available from <https://www.law.go.kr>.
- Korea's 국가계약법 시행령, Art. 86(1-5). Available from <https://www.law.go.kr>.
- Korea's 국가계약법 시행령, Art. 87(1, 2). Available from <https://www.law.go.kr>.
- Korea's 국가계약법 시행령, Art. 97, 98, 99, 103(1). Available from <https://www.law.go.kr>.
- Korea's 계약예규(일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정기준), Art. 8, 9, 10, 11, 12. Available from <https://www.moef.go.kr>
- Korea's 공정거래법, Art. 19(1). Available from <https://www.law.go.kr>
- Korea's 공정거래법, Art. 56(1). Available from <https://www.law.go.kr>
- Korea's 공정거래법 시행령, Art. 33. Available from <https://www.law.go.kr>