

연고프리미엄과 기업의 입찰행위: 무인교통감시장치 시장을 중심으로*

김대욱** · 김종호***

본 연구는 2009~2011년까지 3년간의 기업별 입찰 자료를 사용하여 기업의 입찰행위에 통계적으로 유의미한 영향을 주는 요인을 실증적으로 분석한다. 이를 위하여 패널분석을 수행한 결과에 따르면, 사업의 규모를 나타내는 기초금액의 크기는 투찰률과 낙찰률을 종속변수로 사용한 분석결과 모두에서 통계적으로 유의미한 음의 방향성을 나타내었다. 또한 투찰률 분석모형에서는 특정 지역에서의 과거 5년간의 낙찰경험은 입찰경쟁을 강화시켜서 기업의 투찰률을 하락시키는 것으로 추정되었으나, 낙찰률 분석모형에서는 통계적으로 유의미한 추정치를 나타내지 못하였다. 이러한 추정결과는 무인교통감시장치 시장에서 규모의 경제 또는 학습효과를 통한 일종의 연고프리미엄이 존재함을 의미한다. 또한 기업의 투찰행위를 분석할 때에 낙찰률 자료만을 사용하여 결론을 도출한 경우에는 그 효과가 과소평가될 수 있음을 시사한다.

핵심주제어: 무인교통감시장치, 입찰행위, 낙찰경험, 규모의 경제, 학습효과
경제학문헌목록 주제분류: L1, L4, L5

I. 서 론

무인교통감시장치는 주행 차량을 단속하기 위한 지능형 교통시스템으로 속도 위반이나 신호위반을 적발하고 최근에는 구간단속의 기능이 추가되어 운영되고 있다. 이러한 무인교통감시장치는 조달청의 물품구매 입찰제도에 의해서 이루어지고 있다. 무인교통감시장치는 자연환경에 노출된 채 도로에 설치됨으로 인

* 본 논문은 LS산전의 의뢰를 받아 수행한 연구결과의 일부를 학술논문의 형태로 수정한 것이다. 그러나 본 논문에 제시된 견해는 연구진의 독자적 판단에 근거한 것임을 밝혀 둔다.

** 제1저자, 숭실대학교 경제학과 부교수, 전화: (02) 828-7255, E-mail: daekim@ssu.ac.kr

*** 교신저자, 부경대학교 경제학부 조교수, 전화: (051) 629-5320, E-mail: kimjongho@pknu.ac.kr

논문투고일: 2013. 9. 20 수정일: 2013. 11. 5 게재확정일: 2013. 11. 28

해 시간 경과 및 설치된 장소의 기후와 환경 변화에 따라 지속적으로 소모되며 성능이 저하되는 특성을 갖고 있다. 따라서 무인교통감시장치의 공급거래는 1회의 납품 및 설치로 거래가 종료되는 일반 장비조달의 경우와 달리 설치 후 장기간 동안의 유지·보수 서비스가 결합되어 제공되어야 한다. 실제로 무인교통감시장치 공급자는 2년간의 무상 유지·보수 의무를 지게 되고, 이후에도 일반적으로 5년간의 유상 유지·보수를 책임지게 된다.

무인교통감시장치는 공급자에 따라 소프트웨어 기술이나 부품규격 등이 다를 수 있기 때문에 이미 설치된 장비의 유지·보수는 해당 장비의 공급자에 의해 이루어지는 것이 더 효율적일 수 있다. 또한 특정 지역에서 제공된 유지·보수 서비스의 내용은 동일 지역에서 입찰참가 자격의 주요한 평가기준 중의 하나이다. 따라서 특정 사업자가 일정한 지역에서 지속적으로 물량을 납품할 경우 유지·보수 기술의 축적과 유지·보수 비용의 절감 등에 따른 규모의 경제가 발생할 수 있다.

본 연구는 2009년 이후에 무인교통감시장치 시장에서 실제로 이러한 유지·보수의 비용절감으로 인한 일종의 연고프리미엄이 존재하였는지의 여부를 정량적으로 분석하고자 한다. 특히, 본 연구에서는 기존의 연구와 달리 종속변수로 낙찰률과 함께 투찰률도 고려하고자 한다. 투찰률은 정부의 원가조사에 근거하여 책정되는 예산인 기초금액 대비 입찰기업의 투찰금액의 비율로 정의되고, 낙찰률은 입찰자 요건을 만족하는 기업들 가운데 입찰에 성공한 기업의 투찰률을 의미한다. 그런데 무인교통감시장치 시장의 특성으로 인해 특정 지역에서 자신의 무인교통감시장치를 관리하고 있는 기업은 고정비용 등의 절감을 통해 해당 장비의 유지·보수 비용을 낮출 수 있기 때문에, 동일 지역에서 낙찰경험이 있는 기업은 보다 낮은 투찰금액으로 입찰에 참여할 수 있다. 이로부터 우리는 무인교통감시장치 입찰 지역에서 이미 다른 무인교통감시장치의 유지·보수를 담당하고 기업의 투찰률이 그렇지 않은 기업의 투찰률보다 높을 것이라고 추론할 수 있다. 반면 무인교통감시장치 공급업체들 간 경쟁이 치열해지면 각 기업은 무인교통감시장치의 낙찰경험이 없음으로 인해 상대적으로 유지·보수 비용이 높은 지역에도 낙찰을 받기 위해 유지·보수의 비용우위에 있는 낙찰경험이 있는 기업보다 낮은 투찰금액으로 입찰에 참여할 것이다. 따라서 특정 지역에서 낙찰경험이 없는 기업이 입찰에 성공한다면, 해당 지역에서 수주경험이 있는 다른 기업의 투찰률보다 낮은 이 기업의 투찰률이 바로 낙찰률로 결정될 것이다. 이 경우 무인교통감시장치의 입찰 지역에서의 과거 수주경험

여부가 낙찰률에 직접적으로 영향을 주지 않을 수도 있지만, 수주경험으로 인한 낮은 유지·보수 비용이 기업들 간 경쟁을 통해 낙찰기업의 투찰금액을 간접적으로 낮출 수 있다. 결국 투찰률과 낙찰률의 상관관계는 높지만, 그 결정요인은 산업적 특성으로 인해 서로 다를 수 있다.

낙찰률과 입찰률의 결정요인을 비교하기 위해서 무인교통감시 시장의 입찰자 격이 크게 완화되기 시작한 2009년부터 2011년까지의 입찰 자료를 사용하여 패널분석을 수행한 결과에 의하면, 특정 지역에서의 과거 수주경험이 있는 기업의 투찰률은 그렇지 않은 기업에 비해서 투찰률이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 무인교통감시장치 시장에서의 유지·보수 기반시설에 근거한 일종의 연고프리미엄이 존재함을 의미한다. 또한 본 연구의 분석결과에 의하면 기초금액의 크기가 클수록 기업의 투찰률이나 낙찰률은 하락하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 시장에서 보다 많은 무인교통감시장치를 생산함에 따른 규모의 경제가 존재함을 의미한다.

본 연구는 정부구매 입찰의 결정요인을 분석한 기존 소수의 연구와 연계되어 있다. 먼저, Lee and Hahn(2002)는 우리나라의 관급공사 시장에서의 입찰경쟁을 정량적으로 분석하였다. 입찰경쟁에 영향을 주는 요인을 통제한 이후에 계약자들은 그들의 본사가 있는 연고지에서 평균적으로 6.2% 높은 가격으로 공사 프로젝트를 낙찰받은 것으로 추정되었다. 이러한 결과는 건설업체가 본인의 연고지에서 일종의 연고프리미엄을 누리고 있음을 시사한다.¹⁾ 한편, 비교적 최근에 정부의 구매입찰의 낙찰률 결정요인을 분석한 연구로는 김진(2006)의 연구와 김정욱(2010)의 연구가 있다. 이들 연구의 분석결과와 공통점은 우선 두 연구에서 모두 낙찰률과 입찰자수 사이에 통계적으로 유의미한 음의 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다.²⁾ 또한 건설업을 분석한 김진(2006)의 연구에서는 입찰사업의 규모를 나타내는 예정가격과 낙찰률 사이에 유의미한 음의 상관관계가 존재한다고 주장하였다. 이는 규모의 경제가 존재하는 건설업에서는 사업규모가 클수록 입찰 참가자는 낙찰을 받기 위해서 투찰금액을 낮추어서 입찰하는

1) 본 연구에서 Lee and Hahn(2002)이 찾아낸 건설사 연고지에서 해당 건설사의 높은 낙찰률을 연고프리미엄으로 표현하였다. 그런데 Lee and Hahn(2002)은 이러한 결과를 입찰담합의 증거로 해석하고 있다. 반면 본 연구에서의 연고프리미엄은 낙찰경험으로 인한 무인교통감시장치 유지·보수의 비용우위를 의미한다.

2) 김진의 연구(2006)에 따르면, 사전심사제도를 통해서 입찰참가 자격을 통과한 입찰자가 10명 증가하면 낙찰률은 5% 감소하는 것으로 나타났다. 한편, 김정욱의 연구(2010)에 따르면, 입찰에 참가하는 컨소시엄의 수가 1개 증가하면 낙찰률이 4.38% 하락하는 것으로 분석되었다.

경향이 있음을 의미한다.

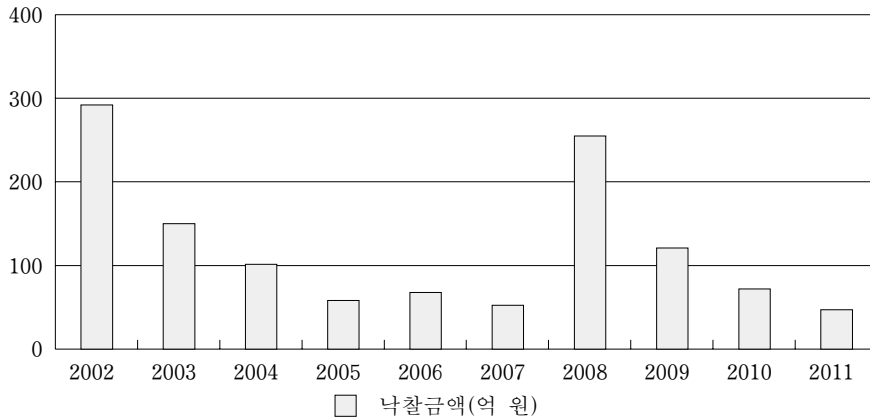
본 연구는 다음과 같은 세 가지 점에서 기존의 연구와 차별성을 가지고 있다. 우선, 본 연구는 기존의 분석대상과는 상이한 무인교통감시 시장에서의 유지·보수 기반시설에 근거한 연고프리미엄의 존재를 정량적으로 분석하고 이를 확인한다는 점에서 차이점을 가진다. 둘째, 본 연구는 낙찰률에 영향을 미치는 요인뿐만 아니라 입찰률에도 영향을 미치는 요인을 분석하고 있다. 즉, 입찰 시장에 관한 기존의 연구는 주로 낙찰률에 영향을 주는 영향만을 분석하여 그 효과를 과소평가할 가능성이 있으나, 본 연구는 기업의 낙찰률과 투찰률에 영향을 주는 요인을 모두 분석하여 기업의 낙찰행위뿐만 아니라 입찰에도 유의미한 영향을 미치는 요인을 분석하고 있다. 마지막으로, 본 연구는 기존의 두 연구와 상이한 시장인 무인교통감시장치 시장을 분석하고 있다는 점에서 차이점이 존재한다.

무인교통감시 시장에서의 연고프리미엄을 분석하는 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제II절은 무인교통감시 시장의 입찰시장 특징을 분석하며, 제III절은 분석에 사용된 자료와 분석모형에 대해서 논의한다. 제IV절은 계량경제학적인 분석결과에 대해서 다루고, 마지막으로 제V절은 결론 및 정책적 시사점을 도출한다.

II. 무인교통감시 시장의 입찰시장 특징

무인교통감시장치는 차량단속을 위한 시스템으로 속도위반이나 신호위반, 구간단속 등의 교통체계를 위반하는 차량을 단속하기 위한 지능형 교통시스템의 일부이다. 우리나라의 지능형 교통시스템의 시장규모는 연도별로 차이가 있으나 평균적으로 연간 100억 원 내외의 시장규모를 가지고 있다.

국내의 무인교통감시장치는 조달청의 물품구매입찰을 통해서 공급된다. 2002년까지는 2단계 경쟁입찰제가 적용되었으나, 2003년 이후에는 규격·가격 분리입찰제가 적용되었다. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」의 제18조에 따르면, 이 두 입찰제도는 수요기관에서 제시한 규격 이상의 성능과 규격 등을 갖춘 제품에 한하여 가격경쟁을 시킴으로써 제조업체의 성능 향상 및 기술 개발을 촉진시키고 품질경쟁을 유도하기 위한 것으로 규정하고 있다. 과거의 2단계 경쟁입찰은 규격이나 기술입찰을 먼저 실시하여 적격자를 선정하고



자료: 나라장터.

〈그림 1〉 연도별 낙찰금액(2002~2011년)

선정된 적격자를 대상으로 가격입찰을 실시하는 방법이다. 한편, 규격·가격 분리입찰은 규격입찰이나 가격입찰을 동시에 실시하여 적격자를 선정하고 적격자를 대상으로 가격을 개찰하는 방식을 말한다. 두 단계 모두 각 2인 이상의 입찰자가 있어야 유효한 입찰이 되며, 규격·가격 분리입찰은 규격적격자가 1인인 경우에도 가격을 개찰한다. 한편, 이러한 두 입찰제도는 낙찰자의 결정기준이 ‘최저가 낙찰’이라는 점에서 공통점을 갖고 있다.

입찰방법이 2단계 경쟁입찰에서 규격·가격 분리입찰로 변화하면서 계약방법에도 총액 계약에 기초한 개별 경찰청별 분류입찰제가 도입되었다. 그 이후에는 입찰참가 자격에 대한 기준이 2008년까지 강화되는 방향으로 변화하였다. 도로교통공단의 성능시험(과속, 신호위반 등)에 합격한 업체에게 입찰자격이 주어졌던 2002년과 비교해 2003년부터는 ‘정보통신공사업 등록업체’ 요건이 추가되었고, 2005년 이후에는 2004년부터 시행된 신규번호판 특별기술 검사에의 합격이 입찰참가 자격요건에 새롭게 추가되었다. 지속적으로 강화되던 입찰참가 자격은 2009년부터 입찰업체 간 경쟁을 강화하기 위해 그 자격이 ‘정보통신공사업 등록업체 및 소프트웨어 사업자’로 완화되어 입찰참가 자격이 크게 완화되었다.

〈표 1〉은 입찰참여업체의 분포를 지역별 그리고 시간별로 나타내고 있다. 전술하였듯이 2009년 상반기부터는 입찰자격 조건이 대폭 완화되어서 입찰업체의 수가 그 이전에 비해서 크게 증가하였다. 2009년 하반기에는 낮은 예산단가로 유찰이 반복되어 수의계약이 이루어졌기 때문에 지역별로 1개의 입찰업체만이

122 연고프리미엄과 기업의 입찰행위: 무인교통감시장치 시장을 중심으로

〈표 1〉 무인교통감시장치 입찰기업의 지역별·연도별 분포

	2009 상반기	2009 하반기	2010 상반기	2010 하반기	2011 하반기
강원	8		7	5	
경기	8		7	7	6
경남	6	1	6	4	5
경북	7	1	3	4	5
광주	6		6		3
대구	7	1	5		5
대전	8		6		5
부산	7	1	4	3	4
서울	8		2		
울산	5	1	5		3
인천	6		6	3	6
전남	5		6	2	3
전북	7		6	4	5
제주	5		3		
충남	8		5	5	5
충북	7		5		6
평균	6.8	1.0	5.1	4.1	4.7

주: 1) 공란은 입찰이 해당 지역, 해당 시점에 일어나지 않았음을 나타냄.

2) 2011년 입찰은 7월에 행해져 상반기 자료는 존재하지 않음.

자료: 나라장터.

관찰된 시기를 제외하면, 대부분의 입찰에서 다수의 기업이 참가하여 입찰경쟁이 이루어졌음을 볼 수 있다.

Ⅲ. 계량경제학적 분석모형과 자료

1. 실증분석 자료

무인교통감시장치의 투찰률과 낙찰률 결정요인 분석을 위해 본 연구는 나라장터의 2009년부터 2012년까지의 입찰 자료를 사용하였다. 실증분석에 사용된

〈표 2〉 주요 변수의 요약통계

	관측치	평균	표준편차	최소	최대
RateBid(낙찰률)	60	0.719	0.119	0.550	0.985
RateBid(투찰률)	253	0.799	0.116	0.550	1.043
BasePrice(천 원)	60	654,282.3	783,652	22,540	4,410,000
NumBidder(개)	60	4.9	1.997	1	8
RateBase	60	0.976	0.015	0.913	1
BidHistory(낙찰률)	60	0.717	0.454	0	1
BidHistory(투찰률)	253	0.636	0.482	0	1
Private(수의계약)	60	0.117	0.324	0	1

변수들의 요약통계 값은 〈표 2〉에 나타나 있다. 이 기간 동안 무인교통감시장치 입찰에는 평균적으로 4.97개의 기업이 참여했고, 낙찰률 평균은 71.4%, 입찰에 참여한 기업의 투찰률 평균은 79.8%이며, 기초금액은 약 5억 9,000만 원으로 나타났다. 한편, 낙찰된 기업 가운데 해당 지역에서 2005년부터 입찰시점 바로 이전까지 낙찰경험이 있는 기업의 비율은 71.2%로 입찰에 참여한 기업의 63.5%보다 다소 높은 것으로 나타났다. 그리고 기초금액, 입찰 참가자수, 기초금액 대비 투찰금액 비율은 입찰참여자에게 모두 공통된 정보이므로 투찰률 추정식에 기초한 요약통계 값은 보고하지 않았다.

2. 기초분석

본 연구의 주요 관심변수는 유지·보수에 기반한 연고프리미엄에 존재하는지의 유무이다. 〈표 3〉은 낙찰경험 유무에 따른 지역별 투찰률을 비교하고 있다. 이에 따르면 무인교통감시장치 입찰 연도, 지역, 기업 등과 관계없이 해당 지역에서 과거 낙찰경험이 있는 기업의 투찰률이 그렇지 않은 기업에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터 우리는 무인교통감시장치의 유지·보수에 있어서 규모의 경제 또는 학습효과가 존재할 가능성이 존재함을 볼 수 있다.

유지·보수의 기반을 나타내는 변수 이외에 본 연구에서는 추정단가 대비 기초금액의 비율에 관한 변수를 포함하고 있다. 이는 추정단가 대비 기초금액이 낮게 설정되었을 경우에는 기업의 투찰률이나 낙찰률이 높아질 가능성이 존재

〈표 3〉 낙찰경험 유무에 따른 지역별 투찰률 비교

(단위: %)

	낙찰경험 X(A)	낙찰경험 O(B)	A-B
강원	93.6	82.5	11.0
경기	77.7	76.0	1.7
경남	86.0	76.8	9.3
경북	81.4	77.6	3.8
광주	89.8	78.1	11.7
대구	84.6	77.9	6.6
대전	90.3	72.8	17.5
부산	95.9	81.1	14.8
서울	-	71.7	-
울산	95.9	74.3	21.6
인천	83.1	82.2	0.9
전남	96.0	77.3	18.7
전북	83.5	74.3	9.2
제주	103.6	96.7	7.0
충남	85.1	79.9	5.2
충북	85.8	85.7	0.1

자료: 나라장터.

하기 때문이다. 〈표 4〉는 낙찰률과 추정단가 대비 기초금액 비율을 시간대별과 지역별로 나타내고 있다. 기초금액 대비 낙찰자의 투찰금액 비율을 나타내는 낙찰률의 경우, 수의계약이 이루어졌던 2009년 하반기에는 98% 전후를 기록하였으나 나머지 기간에는 60~70%대를 기록하였다. 그리고 상대적으로 낙찰률의 연도별 편차보다는 지역별 편차가 더 큰 것으로 나타났다. 추정단가 대비 기초금액 비율의 경우, 수의계약이 이루어진 2009년 하반기의 100%를 제외하면 대부분 97% 전후를 기록하였고, 낙찰률보다 그 편차가 작은 것으로 나타났다.

3. 계량경제학적 분석모형

본 연구에서는 무인교통감시장치 구매입찰 낙찰률·투찰률 결정요인의 분석

〈표 4〉 낙찰률과 추정단가 대비 기초금액 비율

(단위: %)

	낙찰률					추정단가 대비 기초금액 비율				
	2009.상	2009.하	2010.상	2010.하	2011.하	2009.상	2009.하	2010.상	2010.하	2011.하
강원	66.8		70.6	77.1		97.9		98.0	98.0	
경기	57.2		63.3	72.3	59.9	97.9		98.0	91.3	93.1
경남	72.1	98.0	72.0	74.5	63.7	97.9	100.0	98.0	98.0	97.5
경북	62.9	97.5	76.2	66.8	67.5	97.3	100.0	98.0	95.1	95.7
광주	71.6		68.5		64.1	97.8		98.0		98.0
대구	60.6	98.0	68.0		66.5	97.9	100.0	98.0		95.3
대전	65.1		69.4		55.3	97.9		98.0		97.0
부산	64.2	98.0	67.0	96.1	65.5	98.0	100.0	98.0	100.0	98.0
서울	58.8		69.2			98.0		98.0		
울산	64.9	97.9	73.4		65.6	97.9	100.0	98.0		98.0
인천	61.8		64.8	96.9	68.9	96.1		98.0	98.0	95.0
전남	65.5		74.5	73.2	64.0	98.0		98.0	98.0	98.0
전북	67.7		70.2	68.5	64.2	97.9		98.0	97.1	97.0
제주	65.5		92.6			98.0		98.0		
충남	65.4		82.1	74.9	55.0	98.0		98.0	98.0	95.0
충북	67.5		81.9		64.3	97.9		98.0		98.0
평균	64.8	97.9	72.7	77.8	63.4	97.8	100.0	98.0	97.1	96.6

주: 2012년 하반기 수의계약의 16개 시도 낙찰률과 추정단가 대비 기초금액 비율은 각각 98.5%와 97.5%임.

을 위한 설명변수로서 구매입찰 기초금액, 입찰 참여자수, 추정단가 대비 기초금액 비율, 낙찰경험 등을 사용하고자 한다. 즉, 무인교통감시장치 구매입찰 투찰률 결정요인 분석을 위한 낙찰률과 투찰률 결정요인 추정식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 BidRate_{ijt} = & \beta_1 + \beta_2 \ln BasePrice_{ijt} + \beta_3 NumBidder_{jt} + \beta_4 BidHistory_{ijt} \\
 & + \beta_5 BaseRate_{jt} + \beta_6 Private_{jt} + \beta_7 Byannual_t \\
 & + \sum_{t=1}^2 \gamma Year_t + \delta_i + \eta_j + \epsilon_{ijt}
 \end{aligned}$$

여기서, 아래첨자 i, j, t 는 각각 입찰업체, 입찰 지역, 입찰시기를 나타낸다.

그리고 *BidRate*는 기초금액 대비 투찰액 또는 낙찰액 비율을 나타내며, *ln BasePrice*는 기초금액의 로그 값을 표시하고, *NumBidder*는 입찰에 참여한 업체수를 의미하며, *BidHistory*는 해당 지역에서 낙찰경험 여부를 나타내는 더미변수이고, *BaseRate*는 추정단가 대비 기초금액의 비율이고, *Private*는 수의계약 여부를 나타내는 더미변수를 표시하며, *Byannual*은 하반기를 의미하고, *Year*는 연도더미를 나타내며, δ_i 는 투찰률 분석에서만 포함되는 기업고정효과를 표시하며, η_j 는 지역고정효과를 의미하고, ϵ_{iit} 는 오차항을 나타낸다. 한편, 전체 입찰기업의 자료를 이용한 경우 *BidRate*는 투찰률을 의미하고, 낙찰된 기업의 자료만을 이용한 경우 *BidRate*는 낙찰률을 나타낸다.³⁾

앞의 식으로부터 먼저 투찰률 방정식 추정식으로부터 검증할 수 있는 가설은 다음 네 가지이다. 첫째, 규모의 경제로 인해 입찰의 규모가 상승할수록 평균비용이 하락하기 때문에 기초금액이 커질수록 투찰률·낙찰률은 하락할 것이다. 이는 무인교통감시장치의 공급자는 두 가지 측면에서 규모의 경제를 이룰 수 있기 때문이다. 하나는 더 많은 감시장치를 생산하는데 따른 규모의 경제이고, 다른 하나는 더 많은 감시장치를 유지·보수하는데 따른 규모의 경제이다. 특히, 동일 지역에서 유지·보수 활동의 증가에 따른 비용절감효과는 규모의 경제 뿐만 아니라 학습효과(learning effect) 혹은 경험효과(experience effect)로도 설명이 가능하다. 무인교통감시장치를 낙찰 받은 업체는 해당 기기를 2년 동안 무상으로 유지·보수해야 하고, 이후 5년간 수의계약을 통해 유지·보수 입찰을 낙찰 받는다. 따라서 입찰참여기업들은 입찰의 규모가 클수록 더 낮은 투찰률을 통해 낙찰확률을 높이려 할 것이고, 낙찰률 역시 입찰규모와 반비례할 것으로 예상된다.

둘째, 입찰참여기업의 수가 증가할수록 입찰의 경쟁이 강화되어 투찰률이나 낙찰률은 하락할 것으로 예상된다. 무인교통감시장치 구매입찰의 최저가 낙찰제와 이론적으로 동일한 최고가격경매에 따르면, 경매 판매자의 기대수익은 구매 희망자의 수가 증가함에 따라 함께 증가하게 된다. 즉, 경매 참가자의 수가 증가함에 따라 경쟁이 증가하여 낙찰가격은 증가하게 된다. 이 이론적 추론을 최저가 낙찰제에 적용하면 입찰참여기업의 수가 증가할수록 입찰자 간 경쟁이 강화되어 투찰률이나 낙찰률은 하락할 것이라고 예상할 수 있다.

셋째, 규모의 경제 혹은 학습효과로 인해 낙찰경험이 있는 지역에서의 유지·

3) 다시 말하면, 기업고정효과는 투찰률 분석에서는 포함되지만 낙찰률 분석모형에서는 포함되지 않는다.

보수 비용이 하락하기 때문에 2년간 무상으로 무인교통감시장치를 유지·보수해야 하는 입찰자의 투찰률이나 낙찰률은 낙찰경험이 있는 지역에서 더 낮을 것이다. 무인교통감시장치 시장에서는 감시장치의 유지·보수에 있어서 규모의 경제가 존재하는 것으로 알려져 있다. 즉, 이전에 입찰경험이 있는 지역에서 다시 입찰될 경우, 무인교통감시장치의 유지·보수에 필요한 단위비용이 체감하게 된다. 이로 인해 낙찰경험이 있는 기업은 해당 지역에서의 투찰금액(투찰률)이 상대적으로 낮을 수 있다. 다만 낙찰기업의 낙찰률에서도 같은 현상이 발생할 경우, 유지·보수에 대한 규모의 경제가 한 지역에서 특정 업체가 지속적으로 낙찰되는 자연독점으로 이어질 수 있다.

넷째, 기초금액 대비 투찰금액의 비율은 투찰률이 높더라도 추정단가 대비 기초금액의 비율이 낮으면 낙찰자가 받을 수 있는 추정비용 대비 낙찰가격이 상대적으로 작아지기 때문에 추정단가 대비 기초금액의 비율이 낮을수록 투찰률이나 낙찰률은 상승할 것이다.

한편, 위의 추정식의 오차항은 연구자에게 관찰되지 않지만 설명변수와 상관관계를 갖는 입찰 지역이나 입찰기업의 이질적 특성을 포함할 수 있다. 이러한 이유로 발생할 수 있는 추정량의 비효율성을 제거하기 위한 방법으로 패널분석을 사용할 수 있다. 그런데 본 연구에 사용된 자료는 입찰 지역과 입찰기업이라는 서로 다른 두 가지의 횡단면 기준을 갖고 있다. 패널분석을 실시하기 위해서는 이들 두 기준 가운데 어느 하나를 선택하거나 입찰 지역과 입찰기업을 동시에 고려한 새로운 기준을 만들 수 있는데, 후자의 경우 상대적으로 많은 관측치를 필요로 한다. 본 연구에서는 각 지역마다 지속적으로 무인교통감시장치 입찰이 이루어지지만 업체들이 모든 입찰에 다 참여하지는 않는다는 특성과 관측치의 제약으로 인해 입찰지역을 기준으로 한 패널분석을 실시하고자 한다.

IV. 분석결과

〈표 5〉에는 무인교통감시장치 입찰의 낙찰률 결정요인을 분석한 결과가 나타나 있다. 추정단가 대비 기초금액의 비율만을 설명변수로 사용한 모형 1.4를 제외한 나머지 모형 1.1~1.3의 설명변수의 추정계수는 모든 설명변수를 포함한 모형 1.6의 결과와 양적·질적으로 큰 차이를 보이지 않았다. 반면 모형 1.4에서 추정단가 대비 기초금액의 비율의 추정계수는 통계적으로 유의한 양의 값을 보

〈표 5〉 낙찰률 결정요인: OLS와 고정효과 분석결과

	OLS 모형 1.1	OLS 모형 1.2	OLS 모형 1.3	OLS 모형 1.4	OLS 모형 1.5	OLS 모형 1.6	고정효과 모형 1.7
<i>Constant</i>	1.762*** [0.237]	1.019*** [0.069]	0.955*** [0.090]	-2.080*** [0.707]	0.706*** [0.071]	2.068*** [0.658]	1.880** [0.855]
<i>lnBasePrice</i>	-0.051*** [0.015]					-0.047*** [0.009]	-0.049*** [0.014]
<i>NumBidder</i>		-0.034*** [0.006]				-0.018*** [0.005]	-0.019** [0.008]
<i>BidHistory</i>			0.03 [0.027]			-0.003 [0.015]	-0.003 [0.021]
<i>RateBase</i>				3.144*** [0.721]		-0.576 [0.624]	-0.51 [0.822]
<i>Private</i>					0.279*** [0.037]	0.221*** [0.038]	0.230*** [0.048]
시간 더미	O	O	O	O	O	O	O
지역고정효과	X	X	X	X	X	X	O
Obs.	60	60	60	60	60	60	60
Adj. R^2	0.568	0.67	0.484	0.609	0.743	0.842	0.813

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

였지만, 모형 1.6에서는 그 유의성이 사라졌다. 이는 추정단가 대비 기초금액 비율의 추정계수가 음수일 것이라는 추론과 부합하지 않는다. 이러한 이론적 가설과 실증분석 결과 사이에 괴리가 존재하는 이유 가운데 하나는 2009년과 2012년 하반기 수의계약 때문일 것으로 추론할 수 있다. 예를 들어, 2009년 하반기 5건의 수의계약 입찰에서 낙찰률은 97.9%, 기초금액 대비 투찰금액 비율은 100%로 모두 높은데, 이 5개의 관측치가 분석결과 전체에 영향을 주어서 낙찰률과 추정단가 대비 기초금액 비율 간 양의 상관관계를 유도할 수 있다. 이러한 가능성을 설명하기 위해 모형 1.5에서는 추정단가 대비 기초금액의 비율과 함께 수의계약 여부를 나타내는 더미변수를 사용하였는데, 수의계약 여부의 낙찰률에 대한 영향은 통계적으로 유의한 것으로 나타났고, 수의계약 여부의 낙찰률에 대한 유의미한 영향은 모형 1.6에서도 유지되었다. 그리고 모형 1.7에서는 연구자에게 관찰되지 않는 지역별 이질성을 통제하기 위해 모형 1.6에 낙찰 지역 더미변수가 추가된 고정효과 모형이 추정되었다.

〈표 6〉 투찰률 결정요인: OLS와 고정효과 분석결과

	OLS 모형 1.1	OLS 모형 1.2	OLS 모형 1.3	OLS 모형 1.4	OLS 모형 1.5	OLS 모형 1.6	고정효과 모형 1.7
<i>Constant</i>	1.396*** [0.112]	0.853*** [0.033]	0.797*** [0.014]	-0.784 [0.505]	0.702*** [0.024]	1.703*** [0.607]	2.056*** [0.667]
<i>lnBasePrice</i>	-0.048*** [0.010]					-0.040*** [0.010]	-0.044*** [0.013]
<i>NumBidder</i>		-0.017*** [0.005]				-0.004 [0.006]	-0.009 [0.007]
<i>BidHistory</i>			-0.050*** [0.014]			-0.047*** [0.013]	-0.053*** [0.013]
<i>RateBase</i>				1.597*** [0.519]		-0.456 [0.573]	-0.65 [0.641]
<i>Private</i>					0.240*** [0.041]	0.225*** [0.045]	0.241*** [0.048]
시간 더미	O	O	O	O	O	O	O
기업고정효과	X	X	X	X	X	X	O
지역고정효과	X	X	X	X	X	X	O
Obs.	253	253	253	253	253	253	253
Adj. R ²	0.22	0.178	0.185	0.174	0.246	0.333	0.403

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

낙찰률 결정요인의 최종 모형인 모형 1.7에서 기초금액의 로그값의 추정계수는 -0.049로 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났는데, 기초금액이 1% 상승하면 낙찰률이 4.9% 포인트 하락한다는 것을 의미한다. 입찰참가자 수의 추정계수는 -0.019로 나타났는데, 이것은 입찰참가자가 하나 더 증가하면 경쟁증가로 인해 낙찰률이 1.9% 포인트 하락한다는 것을 의미한다. 반면 해당 지역에서의 낙찰경험 여부는 낙찰률에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이것은 본 분석의 표본에서 낙찰자의 28.3%는 해당 지역에서의 낙찰경험이 없다는 통계와 함께 특정 기업이 어느 한 지역에서 지속적으로 낙찰되지 않는다는 것을 간접적으로 보여준다. 만약 낙찰률과 낙찰경험이 음의 유의한 상관관계를 갖는다면 한 지역에서 특정 업체가 지속적으로 낙찰되어 자연독점으로 이어질 수 있을 것이다.

입찰에 참여한 모든 업체의 기초금액 대비 투찰금액 비율은 투찰률 결정요인

의 분석결과는 <표 6>에 나타나 있다. 먼저, 입찰참가자 수는 개별 입찰기업의 투찰률에는 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이것은 입찰참여기업의 증가로 인한 경쟁 강화가 모든 기업의 투찰률에 영향을 미치기보다는 낙찰기업의 낙찰률에 영향을 미친다는 것을 의미한다. 반면 해당 지역에서의 낙찰경험은 투찰률은 낮추는 것으로 나타났다. 낙찰경험의 추정계수인 -0.053 은 해당 지역에 낙찰경험이 있는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 투찰률이 5.3% 포인트 낮다는 것을 의미한다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 2009~2011년 사이의 기업별 투찰률과 낙찰률 자료를 사용하여 무인교통감시장치 시장에서의 입찰행위를 분석하였다. 2009년부터 2011년까지의 투찰률과 낙찰률에 관한 자료를 사용하여 패널분석을 수행한 결과에 따르면, 사업의 규모를 나타내는 기초금액의 크기는 분석모형 모두에서 통계적으로 유의미한 음의 방향성을 나타내었다. 또한 특정 지역에서의 과거 5년간의 수주경험은 입찰경쟁을 강화시켜서 기업의 투찰률을 하락시키는 것으로 추정되었다. 이러한 분석결과는 무인교통감시장치 시장에서 규모의 경제 또는 학습효과로 인한 비용절감이 발생하였으며, 이로 인하여 일종의 연고프리미엄이 본 시장에서 존재하였음을 의미한다. 또한 본 연구의 분석결과에 따르면, 무인교통감시장치 시장에서의 수의계약은 경쟁입찰에 비하여 투찰률과 낙찰률을 모두 높이는 것으로 나타났다. 이는 정부에서 비용을 절감하기 위해서는 입찰기업과의 수의계약은 가능하면 지양하는 것이 필요함을 시사한다.

참 고 문 헌

- 김정욱, “공공투자사업의 입·낙찰 분석,” 『한국개발연구』 32(2), 2010, 144~170.
- 김진, “경매를 통한 조달효율성 제고에 대한 소고 —낙찰률 결정모형을 중심으로,” 『재정포럼』 11(2), 2006, 6~27.
- 이대식·구영완·이성훈, “국내·외 군용항공기 제작회사의 효율성 및 생산성

비교,” 『한국경제연구』 26(3), 2009, 5~37.

Carlton, D. and J. Perloff, *Modern Industrial Organization*, Adison-Wesley, 1999.

Lee, I. K. and K. D. Hahn, “Bid-rigging in Auction for Korean Public-Works Contract and Potential Damage,” *Review of Industrial Organization*, Vol. 21, 2002, 73~88.

[Abstract]

Bid Win Premium and Firms' Bidding Behavior: Empirical Evidence from the Traffic Monitoring Systems

Dae-Wook Kim* · Jong-Ho Kim**

This study investigates the relationship between firms' bidding behavior and bid win premium using panel data on the traffic monitoring systems from 2009 to 2011. Estimation results from bid price and bid clearance price suggest that there exists statistically significant amount of economies of scale, which can be inferred from the underlying price variable. Furthermore, estimation result from bid price implies that firms, which have experienced operations and maintenance(O&M) in a certain area, tend to bid lower in that area. This result highlights the existence of cost advantages based on firms' O&M experience in a particular region.

Keywords: traffic monitoring systems, bid win experience, bidding behavior, economies of scale, learning effect

JEL classification: L1, L4, L5

* First Author, Department of Economics, Soongsil University, Tel: +82-2-828-7255, E-mail: daekim@ssu.ac.kr

** Corresponding Author, Division of Economics, Pukyong National University, Tel: +82-51-629-5320, E-mail: kimjongho@pknu.ac.kr