

인터넷 경매에서 경매빈도와 거래규모가 경매 성과에 미치는 영향

The effect of auction frequency and transaction volume on auction performance in internet auction

박종한* 김현우**
Jong Han Park Hyunwoo Kim

요약

구매 물량이 많고 구매 시점이 분산되어 있는 기업간 구매경매에서 경매빈도와 한번 경매 시 거래되는 거래규모에 대한 결정은 구매경매 성과에 중요한 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 하지만 이제까지 구매경매 연구에서는 새로운 시스템을 만들거나, 참여자들의 행위 분석 위주의 연구가 이루어지고, 경매빈도와 거래규모의 영향에 대한 실증적 연구는 없었다. 본 연구에서는 MRO 구매대행 업체의 실제 경매 데이터를 이용하여 경매빈도와 거래규모가 경매의 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 같은 대하여 경매빈도가 낮을수록 입찰자들이 경매시장에 대한 사전 정보가 부족하고, 상대적으로 적은 판매 기회를 잡기 위해 낮은 가격으로 입찰하여 낙찰가격이 낮아지는 것으로 분석되었다. 거래규모는 가설과 달리 거래규모가 증가하여도 낙찰가격이 낮아지지 않았다. 대상 제품인 MRO 제품이 표준화되어 대량 생산되는 제품이므로 규모의 경제에 의한 가격 할인이 이미 반영된 것으로 파악되고, 특정 경매에서 거래규모의 크기가 추가적인 가격인하에 미치는 영향이 없고 오히려 거래규모가 적을 때, 상대적 낙찰가격이 더 낮아지는 것으로 분석되었다.

ABSTRACT

In procurement auctions, auction frequency and transaction volume per auction have been analyzed as important factors in determining auction performance. However, there is no empirical study on the effect of auction frequency and transaction volume in procurement auction. Current studies mainly focus on bidder behavior analysis and new system design in procurement auction. In the study, we analyze the effect of two factors on relative winning price empirically by using real auction data from MRO procurement outsourcing company in Korea. From the results, we find the winning price is lower when the frequency of auction with same item category is lower. The low frequency of auctions means participating bidders have limited information of previous auctions and they bid their best price to win the current auction due to less opportunity of reopening the auction in near future. The larger purchase amounts of MRO items didn't results in lower winning price, contrary to our hypothesis. The possible reason is that the price of MRO items already reflects the economy of scales and the increased volume per auction do not cause the further discount of MRO items from the auction.

☞ keyword : Internet auction(인터넷 경매), Auction frequency(경매빈도), Transaction volume(거래규모), Auction performance(경매성과)

1. 서론

인터넷기술에 기반한 전자상거래는 거래비용의 절감과 시간 및 장소의 제약을 해소함으로써 기업 간 상거래 행태를 변화시켜왔다. 가격 경쟁을 통해 비용을 절감하고, 구매 프로세스를 단축시킬 수 있는 인터넷 경매는 기업간 구매에서 최근 가장 많이 사용되는 시장 메커니즘이다. 특히 인터넷을 기반

* 정 회 원 : 한국과학기술원 경영대학원 및 온라인전기
자동차 사업단 선임연구원
john@kaist.ac.kr

** 정 회 원 : 한국과학기술원 EEWS 초빙교수
kimhyumu@kaist.ac.kr(교신저자)

[2011/03/24 투고 - 2011/04/07 심사(2011/06/17 2차) - 2011/07/26
심사완료]

으로 하는 경매는 일반 오프라인 경매와 다음과 같은 상이한 특성을 갖고 있다.

첫째, 인터넷 경매는 오프라인 경매와는 달리 경매 참여에 대한 시간적 물리적 제약이 미미하고, 경매 주관 및 참여를 위한 거래 비용(Transaction Cost)이 무시할 수 있는 수준으로 낮다. 둘째, 인터넷 경매는 모든 경매 참여자가 한곳에 모여 경매가를 제시하는 오프라인 경매와 달리 경매 가격에 영향을 미치는 경매참여자의 수와 같은 정보가 경매 참여자에게 공개되지 않을 수 있다.

본 연구에서는 이러한 인터넷 경매의 특성을 반영하여 인터넷 경매 성과에 영향을 주는 요인을 정의하고, 이들이 성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

기업간 구매에서 경매는 주로 표준화되어 있는 소모품인 MRO(Maintenance, Repair and Operation) 제품의 구매에 적용되어왔고, 최근 이런 MRO 제품을 구매대행 하는 서비스 시장이 급속도로 팽창하고 있다. 우리나라의 경우 지난해 MRO 구매대행 서비스 시장 규모는 약 23조원으로 추산되어 한해 전보다 약 27% 성장했다[1]. 구매대행서비스 업체는 일정 수준이상 제품 품질이 유지되는 범위에서 가급적 낮은 가격에 구매함으로써 자신의 이익을 극대화시키려고 노력한다. 이러한 목표를 달성하기 위해 구매비용을 줄일 수 있는 효율적인 구매방법인 경매가 활발히 활용되고 있다.

구매대행업체에서 사용하는 경매는 역경매로써 구매하고자 하는 물건을 경매인이 관련된 판매자, 즉 입찰자들에게 안내 하면 입찰자들이 입찰가격을 제시하고 가장 낮은 가격을 제시한 입찰자에게 구매하는 경매 방법이다. 경매방식을 도입하고 있는 MRO 구매대행서비스 기업들은 상대적으로 낮은 가격에 낙찰될 수 있도록 다양한 방법을 적용하고 있다. 선행연구에서는 반복적으로 발생하는 구매경매에서 낙찰가격을 낮게 형성하기 위해 일정 수준 이상의 입찰자의 수를 유지할 수 있도록 하는 경매 메커니즘을 제안하거나[2-4], 응찰자간의 묵시적 담합 행위를 방지하기 위한 방법들을 제안하였

다[5,6]. 이와 같은 연구들은 경매의 시기 및 거래규모가 결정되어 있는 상황에서 참여자들의 행태를 경매인에게 유리하도록 제어하기 위한 것이었다. 하지만 경매인은 구매하고자 하는 물건의 양이 많고, 필요한 시점이 분산되어 있다면 구매비용을 최소화 할 수 있도록 경매의 빈도와 규모를 결정하여 실시할 수 있다. 이런 관점에서 본 연구에서는 경매 빈도와 거래규모를 전략적으로 결정하는 방법론을 제공하기 위해 경매 빈도와 거래규모가 반복적으로 발생하는 구매경매에서 낙찰 가격에 주는 영향에 대해 구매대행서비스를 수행하고 있는 기업의 실제 경매 데이터를 이용하여 실증 분석해 보고자 한다.

거래빈도와 거래규모는 구매 전략을 구성하는데 중요한 요소로 사용되어 왔다. 거래빈도는 Williamson [7, 8]에 의해 개발된 거래비용분석(Transaction Cost Analysis: TCA)에서 구매 전략을 결정하는데 중요한 요소로 사용되었고, 이후 많은 문헌에서 구매전략을 구성하는데 이를 활용하고 있다[9]. 하지만 반복적으로 발생하는 경매에서 경매빈도가 경매 성과에 미치는 영향에 대한 연구는 없었다.

일반적으로 거래규모가 클수록 가격할인 효과로 구매비용을 절감할 수 있다[10]. 거래규모 추가적인 비용 할인을 제공하도록 하는 경매 방법에 대한 방법론 연구[11]와 이를 적용한 사례연구[12] 등이 있었다. 하지만 실제 경매에서 경매의 거래규모 차이가 경매의 성과에 영향을 주는지에 대한 경험적 연구는 없었다.

경매 낙찰가에 영향을 미치는 요인에 대한 많은 연구가 수행되었지만 반복적으로 발생하는 구매경매에서 경매빈도나 거래 규모가 경매 성과에 미치는 영향에 대한 연구는 없었다. 그러므로 본 연구는 기존 연구에서 다루지 않았던 경매빈도 거래규모 경매 성과에 미치는 영향을 분석한다는 측면에서 차별성이 있다.

본 논문은 다음과 같이 구성한다. 제 2장에서는 경매에 있어서 거래규모 및 경매빈도에 따른 낙찰가 영향에 대한 기존 문헌을 살펴보고, 제 3장에서

는 연구 모형을 세우고 기존 문헌의 결과를 바탕으로 가설을 도출한다. 제 4장에서는 가설에 대한 검증 결과를 서술하고 해석한다. 제 5장에서는 연구의 시사점과 연구가 가진 한계점, 그리고 향후 연구 방향에 대해 논의한다.

2. 이론적 배경 및 선행 연구

인터넷이 도입된 초기 소비자과 기업간 또는 소비자간의 상거래에서 경매 방법이 많이 사용되었고, 경매참여자들의 신뢰형성[13], GIS를 이용한 새로운 경매 시스템에 대한 연구[14], 나아가 모바일 환경에서 멀티미디어를 활용하는 경매 시스템에 대한 연구[15] 등이 이루어지고 있다. 인터넷이 기업간 거래에서도 활발히 활용되면서, 인터넷 경매는 기업간 거래에서 가장 중요한 거래 수단 중 하나로 자리매김하고 있고 연간 수입액의 부품과 서비스가 인터넷 경매를 통해 거래되고 있다[16]. 기업간 구매에서 인터넷 경매의 활용도가 높아지는 이유는 구매비용 절감과 프로세스 효율화에 기인한다. 기업간 구매경매의 효과 평가에 대한 연구 결과에 따르면 일반적으로 구매기업은 경매를 통해 15% 정도의 구매비용 감소 효과를 보고 있고 [17], 나아가 평균 6주 정도 소요되는 구매 과정이 몇 시간의 경매로 단순화되고 빨라지게 되었다[18]. 공급업체와의 협업 보다는 비용을 줄이는 것이 중요한 MRO 제품 구매에 경매 방식이 많이 적용되고 있다[19].

기업 구매에서 경매의 사용 비중이 높아지면서 기업구매에 적용되는 경매에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 먼저 기업간 거래에서 다양한 항목에 대한 복잡한 협상 과정에 사용될 수 있도록 가격 이외의 요소를 고려할 수 있는 다중속성경매(multi attributes auction)에 대한 연구가 이루어지고 있다[20-22]. 한편 여러 품목을 거래하는 기업간 경매에서 여러 상품의 조합으로 입찰할 수 있는 조합경매(combinatorial auction)은 이미 여러 분야에서 활용되고 있다[23-25].

기업간 경매의 가장 큰 특징은 반복 구매에 의해 경매가 반복적으로 발생한다는 것이다[26]. Ishii[5]와 Porter and Zona[6]는 반복적으로 발생하는 경매에서 발생할 수 있는 입찰 참여자간의 담합에 대한 연구를 수행하였고, Jofre-Bonet and Pesendorfer[27]는 반복적으로 발생하는 경매에서 이전 경매의 낙찰 유무에 따른 입찰자의 물품공급 가용성이 현재 경매의 가격 결정에 미치는 영향에 대한 연구를 수행하였다. 경매참여자의 행태 분석 연구로는 반복 경매에서 이전 경매의 성과가 현재 경매의 입찰가 결정에 미치는 영향에 대한 연구들이 있었다[28, 29]. 나아가 반복적으로 발생하는 구매에서 경매 성과를 높이기 위한 연구들이 있었는데, 대표적인 연구로는 반복 경매에서 참여자 수를 유지할 수 있도록 인센티브를 제공하는 경매 매커니즘에 대한 연구가 있었다[2-4]. 하지만, 일정 금액을 정해진 기간에 반복적으로 구매할 수 있는 기업 구매에서 경매인이 제어할 수 있는 경매빈도나 한번 구매하는 구매금액 즉, 거래규모를 어떻게 결정하는 것이 구매비용을 최소화 할 수 있을 것인가에 대한 경험적 연구와 전략적 연구는 없었다.

거래빈도는 Willamson[7, 8]에 의해 개발된 거래비용분석(Transaction Cost Analysis: TCA)에서 자산적합성(Asset specificity)과 불명확성(Uncertainty)과 함께 구매 전략을 결정하는데 중요한 요소로 사용되었다. 하지만 반복적으로 발생하는 경매에서 경매빈도가 경매 성과에 미치는 영향에 대한 연구는 없었다.

일반적으로 규모의 경제에 가격할인 효과로 거래 규모가 커질수록 단위당 구매비용을 절감할 수 있다[10]. 이를 경매 시스템에 적용하기 위해 거래 규모가 증가됨에 따라 추가적인 비용 할인을 제공하는 새로운 경매시스템에 연구[11]와 이를 기업의 구매경매에 적용한 사례연구[12] 등이 있었다. 그리고, 소비자간의 인터넷 경매에서 공동구매에 의한 거래 규모의 증가로 인해 구매비용을 줄일 수 있었던 사례에 대한 연구도 선행되었다[30]. 하지만 실제 반복적으로 발생하는 기업간 구매경매에서 경

매의 거래규모 차이가 경매의 성과에 영향을 주는 지에 대한 경험적 연구는 없었다.

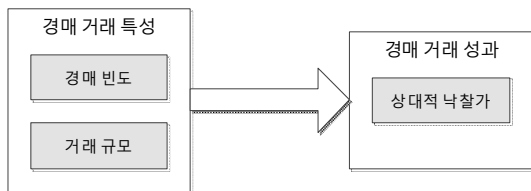
본 연구에서는 반복적으로 발생하는 기업 구매 경매에서 전략적 구매를 위해 경매 빈도와 거래규모가 경매 성과에 미치는 영향을 실제 경매 데이터를 이용하여 경험적으로 분석하고, 이를 활용할 수 있는 전략적 방향을 제시하고자 한다.

3. 연구모형 및 연구가설의 정의

3.1 연구모형

본 연구 목표는 실제 경매 데이터를 분석하여 구매자가 통제 가능한 경매빈도와 거래규모가 낙찰가에 영향을 주는 지를 데이터 분석을 통해 확인하고 이에 따라 구매자 관점에서 경매 전략 수립을 지원하는 것이다. 경매거래 성과는 연구에서 사용된 변수뿐만 아니라, 경매참여자의 수, 참여자의 생산 능력 및 비용구조 등도 영향을 주지만, 이런 정보들의 참여자들에게 알려지지 않거나, 참여자 내부 정보는 구매자에게 공개되지 않는 경우가 대부분이다.

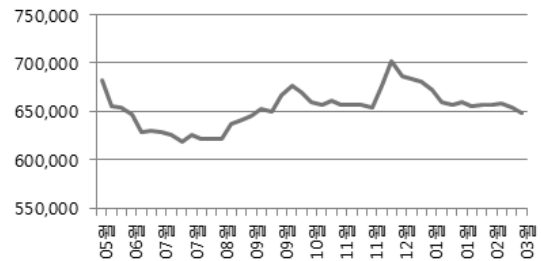
따라서 연구모형에서는 구매자나 경매 참여자가 공유할 수 있는 경매 거래의 특성으로써 경매빈도와 거래규모를 독립변수로 정의하였으며, 경매 거래 성과로써 상대적 낙찰가를 종속변수로 채택하였다. 본 연구에서의 연구 모형은 다음과 같다.



(그림 1) 연구모형

본 연구에서는 상대적 낙찰가를 경매 거래 성과의 지표로 사용하였는데, 다음 두 가지 이유에서 단순 낙찰가 또는 평균가격과 낙찰가의 차액을 경매 거래 성과 평가를 위한 지표로 사용하는 것은

적합하지 않기 때문이다. 첫째, 본 연구에서 분석된 데이터는 2002년부터 2007년까지 6년간의 경매 거래 결과에 대한 것으로 경매가 실시된 시점의 제품 수급상황, 경제상황에 따라 제품의 시장 가격이 변동됨을 고려해야 한다. 아래 그림은 인터넷 최저가 사이트(www.enuri.com)에서 제공하는, 가장 정형화된 제품인 L전자의 32인치 LCD TV 평균 가격의 변동 그래프이다. 동일제품임에도 불구하고 지난 10개월 동안 최저 평균가격 대비 13.5%의 변동이 있음을 확인할 수 있다.



(그림 2) 가격변동 그래프

이와 같은 사실을 고려할 때 단순 낙찰가를 경매 거래 성과 지표로 사용하는 것은 적합하지 않다. 이에 본 연구에서는 경매거래 시점의 시장가격의 추정량으로 입찰가격의 평균을 사용하였다. 둘째, 다른 두 경매 건이 같은 낙찰가격을 갖는다 할지라도 시장가격에 따라 다른 경매 성과로 평가된다는 것을 고려해야 한다. 낙찰가와 시장가격의 추정치인 평균입찰가격의 차이를 경매 거래 성과의 지표로 고려할 수 있으나, 같은 차액이라고 하더라도 경매의 규모에 따라 성과가 다름을 표현할 수 없는 한계가 있다. 따라서 경매 거래의 낙찰가를 해당 경매 거래의 평균입찰가격으로 나눈 상대적 낙찰가를 경매 거래 성과 지표 변수로 정의하였다. 상대적 낙찰가는 기존의 경매연구에서도 중요한 성과 지표로 사용되어왔다[29]. 상대적 낙찰가는 0보다 크고 1보다 작거나 같은 값을 갖는다. 상대적 낙찰가는 작은 값을 가질수록 시장가격 대비 낮은 가격의 낙찰가임을 의미하므로 경매 거래 성과가 좋은 것으로 평가한다.

3.2 연구가설 설정

본 연구의 가설은 연구 모형에 기반하여 크게 경매빈도가 경매 거래 성과 지표인 상대적 낙찰가에 미치는 영향, 거래규모가 경매 거래 성과 지표인 상대적 낙찰가에 미치는 영향으로 구분하여 설정하였다.

3.2.1 경매빈도가 상대적 낙찰가에 미치는 영향

거래빈도는 구매비용을 줄이기 위한 전략구매에 서 중요한 요소로 연구되어 왔다[7, 8]. 경매에서도 경매빈도는 경매 입찰자들의 입찰가 결정 과정에 영향을 줌으로써 궁극적으로 경매 성과를 결정하는 낙찰가 결정에 영향을 미치게 된다. 경매연구에서 학습효과이론에 따르면[31], 이전 경매에서의 최저가 낙찰자는 다음 경매에서 입찰가격을 인상하는 경향을 보이고, 거래가 반복 될수록 입찰자들은 이전 경매에서 얻어진 정보를 바탕으로 공격적인 입찰보다는 비용과 예상되는 이익 사이의 적당한 합의점을 찾아서 입찰가를 결정하게 된다[32]. 거래빈도가 낮은 경우, 입찰자들은 이전 경매에서의 경쟁 정도에 대한 사전 정보가 없고, 판매의 기회가 한정되어 있으므로, 가능한 최저 가격으로 입찰에 응하게 될 것이다. 따라서 경매빈도가 경매 거래 성과 지표인 상대적 낙찰가에 미치는 영향에 대해서 다음과 같은 가설을 도출하였다.

가설 1: 경매빈도가 낮을수록 상대적 낙찰가는 낮아질 것이다.

3.2.2 거래규모가 상대적 낙찰가에 미치는 영향

인터넷의 발전과 함께 중요한 거래 수단으로 자리 잡은 인터넷 경매는 개인간 거래뿐만 아니라 기업거래에서도 활발히 활용되고 있다. 특히, 거래규모를 증가시켜 구매자들의 협상력을 높이고 구매비용을 줄이려고 하는 공동구매에서도 경매가 많이 사용되어 왔다[30]. Chen et al.[30]에 따르면 공

동구매에 의한 거래규모의 증가가 낙찰가를 낮추는데 기여하기 위해서는 규모의 경제가 실현 가능해야 하고, 입찰자들이 공격적으로 입찰가를 제시할 때 더 많은 효과가 나타나는 것으로 분석되었다. Hao[33]는 구매경매에서 입찰자들이 입찰가격을 결정하는데 있어 중요 고려 요소로 구매 금액, 즉 거래규모를 강조하였다. 따라서 거래규모가 경매 거래 성과 지표인 상대적 낙찰가에 미치는 영향에 대해서 다음과 같은 가설을 도출하였다.

가설 2: 거래규모가 클수록 상대적 낙찰가는 낮아질 것이다.

3.3 데이터 수집

분석에서는 대표적인 국내 인터넷 MRO 경매 사이트에서 2002년 1월부터 2007년 12월까지 진행되었던 실 경매 데이터를 대상으로 한다. 연구목적으로 제공 받은 데이터는 입찰번호, 입찰일, 계약방식, 제품의 카테고리, 입찰가격, 입찰사명 등 기본적인 경매정보 및 입찰정보들로 구성되어 있었다.

실제 분석을 실시하기 위해 연구에 적합한 데이터를 다음과 같이 선별하였다. 계약방식에는 단가계약과 일괄계약이 있다. 단가계약의 경우 앞으로 납품할 제품의 단가를 결정하는 계약으로 전체 거래 규모를 확인할 수 없어 분석에서 제외하였고 유찰된 거래 역시 제외하였다. 이와 같은 과정을 통해 186개의 카테고리로 분류되어 일괄구매계약으로 낙찰된 4,270회의 데이터를 1차 선별하였다. 각 경매에 대해 평균 3.76 개의 입찰이 있었으며, 평균 낙찰가격은 6,784만원 이었다. 그러나 4,270회의 낙찰된 거래 중에 1개사만이 입찰하여 수의계약으로 체결된 331개 거래의 경우 입찰평균가로 추정하는 시장가격과 낙찰가격이 일치하여 경매의 성과를 분석하는데 적합하지 않았다. 따라서 해당 경매 거래를 제외함으로써 최종적으로 3,939건의 거래에 대한 데이터로 압축하였다. 이렇게 선택된 경매거래의 평균 낙찰가는 6,062만원이었으며 평균 입찰가는 6,552만원으로 낙찰가와 시장가격 추정치로

사용하는 평균 입찰가에는 7.49% 정도의 차이가 존재했다.

최종적으로 선별된 데이터에 대해 다음과 같은 자료처리를 수행했다. 각 경매 거래의 평균입찰가격을 구하고 이를 통해 각 거래의 상대적 낙찰가를 구하였다. 경매 거래들을 카테고리 별로 분류하여 각 카테고리에 포함되어 있는 경매 횟수, 낙찰가의 평균값을 산출하였다. 거래 횟수는 연구모형에서 독립변수에 해당하는 경매빈도를 결정하기 위한 군집분석에 사용되며, 낙찰가의 평균값은 연구모형의 독립변수 거래규모의 값을 결정하기 위한 군집분석에 사용하였다. 마지막으로 각 경매거래의 상대적 낙찰가는 연구모형의 종속변수로 사용되었다.

4. 실증분석 및 결과

연구에 사용된 MRO 구매경매데이터에 포함된 카테고리 수는 186개이고 전체 경매빈도는 3,939회이다. 평균 거래규모를 각 카테고리의 평균 낙찰가격으로 정의하였고, 전체 카테고리의 평균 거래규모는 약 6,062만원이다.

경매빈도와 거래규모의 상대적 낙찰가 결정에 미치는 영향을 분석하기 위해 먼저 각 카테고리를 경매빈도와 거래규모 측면에서 군집분석을 이용하여 분류하였고, 추가적으로 판별분석을 통해 분류된 집단 간 차이가 유의함을 증명하였다. 분류된 집단간에 낙찰가격의 차이가 있는지를 검증하기 위해 t test를 수행하였다. 마지막으로 두 기준으로 분류된 각각의 집단간의 차이를 검증하기 위해 ANOVA test를 수행하였다. 실제 데이터 분석을 위해 IBM SPSS를 사용하였다.

4.1 군집분석

경매빈도와 거래규모에 따라 집단을 분류하기 위해 군집분석 기법을 사용하였다. 군집 분석에는 여러 가지 기법이 있으며 그 중 K-means clustering 기법이 가장 보편적으로 사용되는 기법으로 사전에 결정된 군집 수 K에 기초하여 전체 데이터를 상

대적으로 유사한 K개의 군집으로 구분하는 방법이다. 본 연구에서는 집단을 두 개로 나누어 집단간에 경매 성과를 비교하기 위해 K means clustering 기법을 사용하여 집단을 분류하였다. K means clustering 기법을 적용함에 있어 카테고리 별로 경매빈도와 거래규모의 수준이 다르기 때문에 빈도와 규모의 값에 상용로그를 취하여 분석을 수행하였다.

경매빈도 측면에서 카테고리를 두 집단으로 나누기 위해 k means clustering 기법으로 전체 186개의 카테고리를 다음 (표 1)와 같이 두 개의 집단으로 분류하였다.

(표 1) 경매빈도에 따른 군집분석 결과

경매빈도	카테고리 개수	평균 횟수
낮음	133	2.98
높음	53	73.06

각 집단간의 경매빈도에 따른 차이가 유의한지 보기 위해 판별분석을 수행하였고 그 결과는 (표 2)와 같다. 판별분석 결과 분류된 두 집단간의 경매빈도의 평균의 차이는 신뢰구간 95% 범위에서 유의한 것으로 판별되었다.

(표 2) 집단간 판별분석결과-경매빈도

	Wilks λ	F	자유도1	자유도2	p value
경매빈도	0.86	31.0	1	184	0.00

거래규모 측면에서 카테고리를 두 집단으로 나누기 위해 역시 k means clustering 기법이 사용되었고, 전체 186개의 카테고리를 다음 (표 3)과 같이 두 개의 집단으로 분류하였다.

(표 3) 거래규모에 따른 군집분석 결과

거래규모	카테고리 개수	평균 규모
소규모	68	415 만원
대규모	118	17,794 만원

각 집단간의 거래규모에 따른 차이가 유의한지 보기 위해 판별분석을 수행하였고 그 결과는 (표 4)와 같다. 판별분석 결과 분류된 두 집단간의 거래규모의 평균의 차이는 신뢰구간 95% 범위에서 유의한 것으로 판별되었다.

(표 4) 집단간 판별분석결과-거래규모

	Wilks λ	F	자유도1	자유도2	p value
경매빈도	0.97	4.09	1	184	0.045

4.2 가설 검증 결과

군집분석의 결과에 따라 분류된 각 집단간에 상대적인 낙찰가의 차이가 있는지를 t test를 이용하여 분석하였다. MRO구매의 특성상 같은 카테고리 에 있는 상품들도 오랜 기간 수집된 정보로서 시장 상황에 따라 그리고 제품의 규격에 따라 가격이 달라 절대적인 가격을 비교하는데 어려움이 있다. 그래서 본 연구에서는 실제 낙찰가격이 아니라 상대적 낙찰가를 이용하여 상대적인 비교만 하고자 한다. 상대적 낙찰가 값이 1에 가까우면 경매의 가격 할인 효과가 적은 것으로 판단하고 그 값이 0에 가까우면 경매에 의한 비용 저감 효과가 큰 것으로 판단할 수 있다.

4.2.1 거래빈도에 대한 분석

경매빈도가 상대적 낙찰가에 주는 영향을 살펴 보기 위해서 군집분석에 의해 분류된 각 집단간의 상대적 낙찰가에 차이가 있는지를 검증하였다. 각 집단의 경매 건 별 상대적 낙찰가간의 차이를 독립 표본 t test를 이용하여 검증하였고 그 결과는 표 5와 같다. Leven의 등분산 검증 결과 등분산으로 볼 수 없으므로 등분산이 아닐 경우에 대한 t test 결과를 사용하였다.

분석 결과 두 집단간의 상대적 낙찰가의 차이가 신뢰구간 95% 범위에서 유의한 것으로 분석되었다. 사후 분석 결과, 경매빈도가 적은 카테고리의 상대적 낙찰가가 경매빈도가 높은 카테고리의 값

보다 적은 것으로 나타났다. 즉, 경매빈도가 적을 때, 구매비용 절감에 의한 경매 거래의 성과가 더 큰 것으로 해석될 수 있다.

(표 5) 경매빈도에 대한 t test 결과

경매 빈도	경매 건수	상대적 낙찰가	t value	자유도	p value
낮음	318	0.930	-2.365	369.54	0.019
높음	3621	0.945			

4.2.2 거래규모에 대한 분석

거래 규모가 상대적 낙찰가에 미치는 영향을 살펴 보기 군집분석에 의해 분류된 두 집간에 상대적 낙찰가에 대한 독립표본 t test를 수행하였고 그 결과는 (표 6)과 같다. Leven의 등분산 검증 결과 등분산으로 볼 수 없으므로 등분산이 아닐 경우에 대한 t test 결과를 사용하였다.

(표 6) 거래규모에 대한 t test 결과

거래 규모	경매 건수	상대적 낙찰가	t value	자유도	p value
소규모	725	0.933	-2.626	972.45	0.009
대규모	3214	0.946			

분석 결과 두 집단간의 상대적 낙찰가의 차이가 신뢰구간 95% 범위에서 유의한 것으로 분석되었다. 하지만, 사후 분석 결과 가설과 달리, 거래규모가 큰 경우, 경매에 의한 비용 절감 효과가 더 낮은 것으로 분석 되었다. 즉, 반복적으로 발생하는 인터넷 구매경매에서 구매 거래에서 일반적인 통념으로 여겨져 오던 거래규모에 의한 비용 절감의 효과가 나타나지 않았고 오히려 반대의 현상이 발견되었다. 이와 같은 현상이 MRO 제품을 반복적으로 구매하는 경매 데이터에서 발생하는 요인은 다음 두 가지 관점에서 해석해 볼 수 있다.

첫째, MRO 제품의 특성을 감안할 때, 이 제품들은 대량생산되는 제품으로 가격에 규모의 경제에 의한 가격 할인 효과가 이미 반영되어 있으므로 각각의 경매 건에서 증가된 수량이 추가적인 가격 할

인에 큰 영향을 미치지 못한 것으로 해석될 수 있다. 둘째, 입찰기업들이 확보한 물량의 차이가 영향을 미쳤을 것으로 해석할 수 있다. 많은 물량의 구매는 많은 물량을 확보한 비교적 큰 기업만 참여하게 되고, 이를 인지한 입찰자들이 높은 가격으로 입찰하는 것으로 해석할 수 있다. 납품업체의 제품 공급 능력을 자산규모, 매출규모 등 같은 값으로 정량화하여 분석하는 것이 의미 있을 것이나, 실제 경매데이터를 기반으로 수행한 본 연구에서는 정보보호 등의 이유로 납품업체에 대한 위와 같은 정보 확보가 어려운 한계점이 있었다. 나아가 거래규모가 작을 경우, 위험이 작으므로 입찰자들이 보다 공격적으로 입찰가격을 제시할 수 있을 것이다.

이 결과는 현재의 데이터에 국한된 결론으로 이를 반복적으로 발생하는 인터넷 구매경매에서 거래규모에 의한 비용 절감효과는 없다고 일반화하기에는 다소 어려운 점이 있으므로 추가적인 사례 연구가 필요하다.

4.2.3 ANOVA 분석

가설 검증에서 거래 빈도와 거래 규모에 의한 차이를 보이기 위해 각각 t test를 이용하여 분석하였다. 이 결과를 통해 각각의 요인이 어떤 영향을 주는지에 대한 결과 해석은 가능하나, 거래 빈도와 거래 규모 중 어떤 것이 상대적으로 더 많은 영향을 주는 지에 대한 해석이 불가능하다. 두 요인에 대한 상대적 영향을 분석하기 위해 두 개의 기준으로 각각 나뉘어진 집단들 두 개의 기준을 동시에 만족하는 4개의 집단으로 분류하여 각 집단간의 상대적 낙찰가의 차이를 비교하였다. 4개 집단간의 상대적 낙찰가의 차이를 분석하기 위해서 ANOVA 분석을 수행하였다.

(표 7)은 각 집단별 기술 통계량을 보여주고 있다.

ANOVA test 결과 (표 8) p value가 0.000으로, 각 집단의 상대적 낙찰가는 신뢰구간 95% 범위에서 서로 다르다고 분석되었다.

Duncan의 사후 검정결과 유의수준 0.05하에서 각 집단간 상대적 낙찰가의 평균값에 유의한 차이

(표 7) 기술 통계량

경매 빈도	거래 규모	경매 건수	상대적 낙찰가	표준 편차
낮음	소규모	109	0.898	0.107
	대규모	209	0.905	0.118
높음	소규모	616	0.924	0.144
	대규모	3005	0.952	0.093

(표 8) ANOVA 분석 결과

분산요인	자승합	자유도	평균자승	F value	p value
주요인	0.983	3	0.328	29.934	0.000
잔차요인	43.085	3935	0.11		
총분산	44.068	3938			

(표 9) Duncan의 사후 검증

경매 빈도	거래 규모	집단1	집단2	집단3
낮음	소규모	0.898		
	대규모	0.905		
높음	소규모		0.924	
	대규모			0.952

가 있음을 알 수 있고 이들은 세 개의 동일 집단 군으로 (표 9)와 같이 나뉘어 진다.

사후검증 결과 경매빈도 측면에서는 거래규모에 상관없이 경매빈도가 낮은 경우에 경매빈도가 높은 경우보다 경매의 비용 절감 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 또 거래규모 측면에서는 경매빈도가 높을 경우에는 상대적으로 경매 성과에 미치는 효과가 적었을 뿐만 아니라, 오히려 거래규모가 소규모일 경우에 더 큰 비용 절감 효과가 발생하는 것으로 분석되었다.

5. 결과 요약

분석 결과, 첫번째 가설과 같이 경매의 효과는 구매 횟수가 적을 때 더 많이 나타나는 것으로 분석되었다. 경매참여자들은 거래의 기회가 희소하기

때문에 반드시 경매를 이겨야 한다는 동기가 충분히 있고, 또 같은 제품의 이전 경매에 대한 한 정보가 상대적으로 부족하므로 가능한 가장 낮은 금액으로 입찰을 하기 때문에 낙찰가가 상대적으로 더 낮아지는 것으로 분석된다.

구매경매가 일정 수준 이상으로 반복적으로 발생한다면 거래규모를 높임으로 얻을 수 있을 것으로 기대했던 효과는 없는 것으로 분석되었다. 그 이유는 MRO 제품의 특성에서 기인하는 것으로 추정된다. MRO 제품들은 공급업체가 이미 많은 물량을 보유하고 있거나 대량 생산하고 있는 표준화된 제품으로 이미 규모의 경제에 의한 가격 할인이 반영된 제품이다. 만약, 직접 자재처럼 특화된 제품이라면 제품의 수량 증가에 따라 규모의 경제에 의한 가격 절감 효과가 크겠지만, MRO 제품의 경우, 이미 대량 생산으로 인한 가격 인하 효과가 반영되어 있으므로 거래규모에 의한 효과는 없거나 오히려 거래규모가 적을 때 보다 공격적인 입찰이 가능하므로 상대적 낙찰가가 낮은 것으로 분석되었다. 따라서, 경매 운영자나 경매를 통해 규칙적으로 MRO를 구매하는 구매부서의 경우 경매 효과를 높이기 위해 일부러 거래규모를 늘릴 필요 없이 필요할 때마다 경매를 열어서 구매하는 것이 바람직한 구매 전략이라고 판단된다.

6. 결 론

본 연구에서는 반복적으로 발생하는 기업간 MRO 구매경매에서 경매빈도와 거래규모가 경매의 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 경매빈도와 거래규모에 따라 집단을 분류하기 위하여 군집분석을 사용하였고, 경매 거래 성과 지표로 평균 입찰가를 이용한 상대적 낙찰가를 사용하였다. 분석 결과 경매의 빈도가 낮을수록 상대적으로 낮은 가격으로 낙찰되었다. 그 이유는 빈도가 낮기 때문에 이전 경매에 대한 지식이 없고, 입찰자 입장에서는 판매 기회가 적기 때문에 기회가 올 때 최선의 입찰가격으로 입찰에 응하기 때문으로 분석되었다. 거래규모가 클수록 상대적 낙찰가가 적을 것으로

가설을 세웠지만, 분석 결과 유의하지 않게 나왔고, 오히려 반대의 현상이 발견되었다. 분석 대상 제품인 MRO 제품은 표준화된 제품으로 이미 대량 생산되고 있는 품목이 대부분이어서 제품 가격에 규모의 경제에 의한 할인 효과가 반영된 제품들로 상대적으로 거래규모에 대한 비용절감효과는 없는 것으로 나타났다.

분석의 결과, 경매를 통해 유사 제품을 반복적으로 구매하는 구매대행서비스업체의 경우 빈도 수를 줄이는 것이 효과를 극대화 할 수 있는 전략이고, 일정 수준 이상으로 반복적으로 구매하는 제품일 경우, 거래 규모에 의한 비용 절감을 위해 굳이 거래규모를 증가시키는 노력을 할 필요는 없을 것으로 판단된다. 이 결과는 공동구매를 통해 거래규모를 증가시켜 비용 절감을 추구하는 기존의 연구 결과와 상반되는 결론으로[30] MRO 제품이라는 특수성에 기인한 결과라고 볼 수 있다.

본 연구의 결과는 하나의 구매대행서비스업체의 경매 데이터에 기반한 분석 결과이기 때문에 일반화 하기에는 어려움이 있다. 추후 다른 구매대행서비스업체의 경매 데이터를 이용한 추가적인 분석이 필요하다. 또, 경매빈도와 거래규모 이외에 낙찰가에 영향을 미치는 다른 여러 외부 요인들은 데이터의 한계로 고려하지 못하였기 때문에 추후 다른 영향 요인들을 고려한 보다 종합적인 연구가 필요하다. 특히 집단간의 비교 분석을 통해 결론을 도출하여, 분석 기법의 활용에도 한계가 있었다.

하지만, 이런 한계점에도 불구하고, 반복적으로 발생하는 구매경매에서 경매인이 통제 가능한 경매빈도와 거래규모가 경매 거래 성과에 미치는 영향을 분석한 첫번째 연구로서 연구의 의의가 있다. 경매 성과에 영향을 줄 수 있는 새로운 변수로 경매 빈도와 거래 규모를 기존의 요인들과 같이 분석한다면 보다 통합적으로 경매 성과에 미치는 요인에 대한 분석이 가능해 지고 나아가 이런 요인들을 고려한 새로운 경매 에이전트 디자인에 적용할 수도 있을 것이다. 나아가 본 연구 결과는 기업에서 경매를 통해 구매를 하는 의사 결정자나 구매 아웃소싱 업체에게 중요한 전략적 시사점을 제공해 준

다. 기존에 알려진 바와는 달리 거래 규모의 영향 보다는 경매 빈도의 영향이 더 판단되므로 MRO와 같이 표준화 된 제품의 경우 공공 구매로 거래 규모를 높이는 것 보다 구매가 필요한 시점 마다 경매를 하는 것이 전략적으로 더 큰 성과를 얻을 수 있을 것으로 연구의 결과는 보여주고 있다.

참 고 문 헌

- [1] 한국경제신문, “MRO 시장, 그룹 우산 넘어 수주 경쟁,” 2011. 03. 09, source: <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2011030979991&intype=1>
- [2] J. H. Park, J. K. Lee and H. C. Lau, “Relationship Preserving Auction for Repeated e-Procurement,” ACM International Conference for Electronic Commerce, 2008
- [3] F. Colombo, “Auctions with a minimum requirement of bids,” Australian Economic Papers, December, pp.363-372, 2003.
- [4] J. G. Riley and W. F. Samuelson, “Optimal auctions,” The American Economic Review, Vol.71, No.3, pp.381-392, 1981.
- [5] R. Ishii, “Favor exchange in collusion: Empirical study of repeated procurement auctions in Japan,” International Journal of Industrial Organization, Vol.27, pp.137-144, 2009
- [6] R. H. Porter and J. D. Zona, “Detection of bid rigging in procurement auctions,” Journal of Political Economy, Vol.101, pp.518-538, 1993.
- [7] O. E. Williamson, “Transaction - cost economics: The governance of contractual relations”, Journal of Law and Economics, Vol.22, No.2, pp. 233 - 259, 1979.
- [8] O. E. Williamson, “The Economic Institutions of Capitalism,” Free Press, New York, 1985.
- [9] J. Y. Murray and M. Kotabe, “Sourcing strategies of US service companies: a modified transaction-cost analysis,” Strategic Management Journal, Vol.20, pp.791-809, 1999.
- [10] S. Viswanathan and Q. Wang, “Discount pricing decisions in distribution channels with price-sensitive demand,” European Journal of Operational Research, Vol.49, No.3, pp. 571-587, 2003.
- [11] M. Bichler and J. Kalagnanam, “Software frameworks for advanced procurement auctions markets,” Communications of ACM, Vol.49, No.12, pp.104-108, 2006
- [12] G. Hohner, J. Rich, E. Ng, G. Reid, A. J. Davenport, J. R. Kalagnanam, H. S. Lee and C. An, “Combinatorial and quantity discount procurement auction benefit Mars, Incorporated and its suppliers,” Interfaces, Vol.33, No.1, pp. 23- 35, 2003.
- [13] 이호근, 이승창, 강훈철, “인터넷 경매의 신뢰형성 요인과 경매참여의도에 관한 연구,” 한국경영과학회, 32권, 1호, pp. 149-180, 2003.
- [14] 심종익, “SMS 를 이용한 GIS 기반 인터넷 경매시스템 설계 및 구현”, 한국정보기술학회논문지, 7권, 5호, 2009
- [15] 안후영, 유기영, 박영호, “모바일멀티미디어 경매 시스템,” 한국컴퓨터 종합학술대회 논문집 32권 1호, pp. 290-295. 2007
- [16] S. D. Jap, “The impact of online reverse auction design on buyer-supplier relationships,” Journal of Marketing, Vol.71, pp.146-159, 2007.
- [17] L. Cohn, “B2B: the hottest net bet yet?” Business Week, January 17, pp.36-37, 2000.
- [18] S. D. Jap, “Online reserve auction: Issues, themes, and prospects for the future,” Journal of the Academy of Marketing Science, Vol.30, No.4, pp.506-525, 2002.

- [19] S. Kaplan and M. Sawhney, "E-hub: The new B2B market places," *Harvard Business Review*, May-June, pp. 99-103, 2000.
- [20] F. Branco, "The Design of Multidimensional Auctions," *Rand Journal of Economics*, Vol.28, No.1, pp.63-81, 1997.
- [21] J. Teich, H. Wallenius, and J. Wallenius, "Multiple Issue Auction and Market Algorithms for the World Wide Web," *Decision Support Systems*, Vol.26, pp.49-66, 1999.
- [22] M. Bichler, "Configurable offers and winner determination in multi-attribute auctions," *European Journal of Operational Research*, Vol. 160, pp.380-394, 2005.
- [23] M. Rothkopf, A. Pekec and R. M. Harsta, "Computationally Manageable Combinational Auctions," *Management Science*, Vol.44, pp.131-148, 1998.
- [24] A. Pekec and M. Rothkopf, "Combinatorial Auction Design", *Management Science*, Vo.49, No.11, pp.1485-1503, 2003.
- [25] J. O. Ledyard, M. D. Olson, M. Porter, J. A. Swanson and D. O. Torma, "The first use of a combined Value Auction for transportation services," *Interfaces*, Vol. 32, No. 5, pp.4-12, 2002.
- [26] E. J. Pinker, A. Seidmann and Y. Vakrat, "Managing online auctions: Current business and research issues," *Management Science*, Vol. 49, No.11, pp.1457-1484, 2003.
- [27] M. Jofre-Bonet and M. Pesendorfer, "Bidding behavior in a repeated procurement auction: A summary," *European Economic Review*, Vol.44, pp.1006-1020, 2000.
- [28] V. Zhong and D. J. Wu, "Supplier learning in repeated online procurement auctions," *Workshop on Information Systems and Economics*, December, 2006.
- [29] P. B. Goes, G. G. Karuga and A. K. Tripathi, "Understanding Willingness-to-Pay Formation of Repeat Bidders in Sequential Online Auctions," *Information Systems Research*, Vol.21, No.4, pp. 907-924, 2010.
- [30] J. Chen, X. Chena and X. Song, "Comparison of the group-buying auction and the fixed pricing mechanism," *Decision Support Systems*, Vol. 43, No.2, pp.445-459, 2007.
- [31] T. Neugebauer and R. Selten, "Individual behavior of first-price auctions: The importance of information feedback in computerized experimental markets," *Games and Economic Behavior*, Vol.54, No.1, pp.183-204, 2006.
- [32] Y. H. Perng, Y. K. Juan and S. F. Chien, "Exploring the Bidding Situation for Economically Most Advantageous Tender Projects Using a Bidding Game," *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.132, No.10, pp.1037-1042, 2006.
- [33] S. Hao, "A study of basic bidding strategy in clearing pricing auctions," *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.15, No.3, pp. 975-980, 2000.

◎ 저 자 소 개 ◎

박 종 한



2000년 한국외국어대학교 경영학과 졸업(학사)
2002년 한국과학기술원 테크노경영대학원 경영공학과 졸업(석사)
2009년 한국과학기술원 테크노경영대학원 경영공학과 졸업(박사)
2009~현재 한국과학기술원 경영대학원 및 온라인전기자동차 사업단 선임연구원
관심분야 : 경매, 전자상거래, SCM, 신기술 경제성 분석
E-mail : john@kaist.ac.kr

김 현 우



1994년 한국과학기술원 산업공학과 졸업(학사)
1996년 한국과학기술원 경영정보공학과 졸업(석사)
2007년 한국과학기술원 테크노경영대학원 경영공학과 졸업(박사)
2010~현재 한국과학기술원 EEWS 초빙교수
관심분야 : 지능형정보시스템, 사례기반추론, 전자상거래, 그린비즈니스
E-mail : kimhyunu@kaist.ac.kr