

# 우리 나라 入札競爭의 經濟的 分析 —最低價落札制와 數札制를 中心으로

李 棧 雨

본 연구는 公共分野의 조달방식 즉 입찰제도를 入札經濟學的인 관점에서 분석해 본 것이다. 우리 나라의 경우 낙찰자결정은 주로 最低價落札制度和 制限的平均價落札制度(일명 數札制)의 두 가지 방식으로 이루어져 왔으며 이에 대한 분석결과는 아래와 같다. 첫째, 최저가낙찰제가 시행될 경우 發注機關과 入札企業 사이에 존재하는 非對稱의 情報로 인해 經濟地代가 입찰자로 귀속된다. 반면에 부찰제하에서 균형은 무수히 존재하며 모두 동일한 금액으로 입찰하는 對稱的 均衡도 존재하였다. 그러나 혼합전략(mixed strategy)균형은 존재하지 않았다. 둘째, 담합에 힘조한 업체들간에 은밀하게 급전을 수수하는 것이 不可能한 경우와 이것이 可能한 경우 담합의 덩내는 상이하게 나타났다. 前者의 경우 모든 기업들이 豫定價格을 응찰하는 것이 최적인 반면, 後者의 경우 카르텔이 내부적으로 入札을 실시하여 적격업체를 선정할 다음 정식입찰에서 그 업체가 낙찰되도록 협조하는 방식이 最適의 談合으로 나타났다. 특히 數札制하에서도 담합메커니즘은 동일하게 나타났다. 셋째, 企業資料를 분석한 결과 담합이 있는 경우 실제로 낙찰률이 상당히 上昇하였음을 확인하였다.

## 1. 序 論

최근 國防産業, 建設, 電氣, 通信産業과 같은 시설분야의 공공조달을 중심으로 합리적이고 효율적인 입찰형태를 모색하기 위한 다양한 연구가 진행되어 왔다. 특히 경매(auction) 이론과 게임이론의 방법론을 도입하여 체계적으로 공공조달을 분석하려는 노력이 진행되고 있으며 일부에서는 입찰의 행태를 實證的으로 검증하려는 시도도 행하여지고 있다.<sup>(1)</sup> 이론과 실증분석에서의 이러한 진전에도 불구하고 우리 나라의 입찰제도를 경제학적인 관점에서 분석한 예는 지금까지 거의 없었다. 본 연구에서는 이러한 갭을 극복하기 위한 노력의 일환으로 낙찰자결정과정을 중심으로 우리 나라의 입찰계약제도를 분석하고자 한다.

우리 나라의 경우 시설물등의 공공조달시에 주로 두 가지 입찰방식을 사용하여 왔다. 그 중 하나는 최저입찰업체를 낙찰자로 하는 最低價落札制이고 다른 하나는 입찰의 평균에 가

(1) 경매입찰에 대한 문헌연구는 McAfee and McMillan(1987), Engelbrecht-Wiggans(1980) 등에 잘 요약되어 있다.

〈表 1〉 施設工事 落札制度 變遷

期 間	制 度	期 間	制 度
1948. 8~1960. 7	最低價落札制	1977. 4~1981. 2	最低價落札制
1960. 7~1961. 3	制限的平均價落札制	1981. 3~1983. 6	制限的平均價落札制
1961. 3~1971. 12	最低價落札制	1983. 7~1990. 3	最低價와 敷札制 混用
1972. 1~1977. 3	制限的平均價落札制	1990. 4~현재	最低價落札制

장 가까운 업체를 낙찰자로 하는 制限的平均價落札制라고 할 수 있다. 이 두 가지 입찰방식 가운데 최저가낙찰제는 건설업이 호황일 때 주로 사용된 반면 건설업이 불황으로 덤핑수수가 극심해지면 제한적평균가낙찰제가 사용되는 등 시대상황에 따라 수시로 변화하여 왔다.

본 논문에서는 이 두 가지 낙찰제도를 중심으로 입찰의 경쟁과 담합행태를 분석하고자 한다. 전체적인 이해를 돕기 위해 연구내용을 요약하여 제시하면 아래와 같다. 첫째, 우리나라의 경우 낙찰자결정은 最低價落札制度和 制限的平均價落札制(일명 敷札制)에 의해 이루어져 왔다. 최저가낙찰제하에서 입찰의 내쉬균형을 도출해 보면 발주기관과 기업 사이에 존재하는 非對稱의 情報로 인해 경제지대가 입찰자로 귀속됨을 알 수 있다. 부찰제하의 입찰의 균형은 연속적으로 존재하며 혼합전략(mixed strategy) 내쉬균형은 존재하지 않는다.

둘째, 이러한 두 가지 형태의 낙찰제도하에서 이루어지는 담합의 메커니즘을 분석하였다. 최저가낙찰제하에서 소위 담합에 협조한 대가로 “떡값”(side-payment)을 주고 받는 것이 불가능한 擬制카르텔에서는 공사비용이 예정가격보다 낮기만 하면 모두 예정가격을 입찰하는 同一金額入札이 최적의 담합메커니즘이라고 할 수 있다. 떡값의 수수가 가능하거나 증거포착이 사실상 불가능한 경우의 眞性카르텔하에서는 입찰전에 카르텔 내부적으로 자체입찰을 실시하여 최저비용으로 공사를 할 수 있는 업체를 선정한 다음 정식입찰에서 예정가격으로 낙찰시키는 담합이 최적임을 알 수 있었다. 最低業體가 아닌 입찰액의 平均價에 가장 가까운 업체가 낙찰되는 부찰제하에서도 담합메커니즘은 최저가낙찰제하의 담합과 다른 형태가 아님을 알 수 있다.

셋째, 이론에서 제시하는 담합이 실제로 존재하는지를 實證적으로 분석하였다. 기업의 자료를 분석하여 담합이 있는 경우 실제 낙찰률이 얼마나 상승하였는지를 보여주었다. 또한 앞서의 모델을 이용하여 담합의 혐의가 질을 때에 발주자가 취할 수 있는 대응전략은 예정가격을 사전에 삭감하는 것이며 이 경우 財務官의 합리적인 예가조정으로 國庫漏出을 얼마나 방지할 수 있는지를 보여주었다.

서론에 이어 제 2 절에서는 최저가낙찰제와 부찰제의 두 가지 낙찰방식을 중심으로 경쟁업

찰의 균형을 알아보고 경쟁입찰의 경제적 의미를 살펴보기로 한다. 제 3 절에서는 입찰시 담합카르텔이 존재할 때 담합이 어떠한 형태로 이루어지는가를 보여줄 것이다. 제 4 절에서는 기업자료를 이용하여 담합이 이루어진 경우 경쟁입찰과 비교하여 낙찰률이 얼마나 상승하였는지를 실증적으로 분석하였다. 또한 담합이 있는 경우 발주자(가령 정부)는 어떠한 대응 전략이 있는지를 살펴보았다. 제 5 절에서는 분석에 따른 몇 가지 시사점을 논하기로 한다.

## 2. 最低價落札制와 制限的平均價落札制(數札制)

### 2.1. 最低價落札制의 經濟的 意味

현재 豫算會計法에 의하면 정부의 시설공사나 각종 물자조달의 계약은 원칙적으로 競争에 의한 방법으로 하도록 규정하고 있다. 특히 國庫의 負擔이 되는 경쟁입찰에서는 예정가격 이하의 最低價格의 入札者를 낙찰자로 하도록 규정하고 있다. 건설·전기·통신분야의 시설공사발주는 대부분 이 범주에 포함되며 調達廳, 韓電, 住宅公社, 道路公社 등을 위시한 공공기관의 대부분이 경쟁입찰에 의한 발주를 하고 있다. 실제로 조달청의 경우 90년 현재 계약액 2조 7천억 가운데 약 86.3%인 2조 3천억 정도가 競争入札방식으로 발주되었고 件數면에서도 총 2,282건 가운데 81%인 1,848건이 경쟁입찰로 이루어지고 있는 등 정부조달에서 경쟁입찰은 제일 큰 비중을 차지하고 있다.

정부가 여러 가지 거래방식 가운데 입찰경쟁에 의한 거래방식을 선호하는 중요한 이유는 情報의 非對稱性을 극복하기 위한 것이라는 사실은 이미 알려져 있다. 만약 발주자가 모든 기업의 비용을 사전에 알고 있는 完全情報 상태라면 가장 저렴한 비용  $C_L$ 로 공사를 할 수 있는 업체에게  $C_L + \epsilon$ (여기서  $\epsilon$ 는 아주 작은 금액)의 공사비를 주고 공사계약을 할 수 있다. 정부는 需要獨占의인 위치를 활용하여 최소가격  $C_L$ 을 제시할 수 있고 또 최소비용을 가진 기업의 입장에서도  $\epsilon$ 만큼의 이윤이 있으므로 공사를 거절할 수 없는 것이다. 그러나 일반적으로 기업의 비용에 대한 情報가 없거나 不完全하므로 입찰을 통하여 최선의 거래 상대방을 모색하는 것이다. 즉 입찰방식은 경쟁메커니즘을 통해서 입찰참가자들로 하여금 그들이 생각하는 가격이나 비용을 노출하게 유도하기 때문이다. Harris and Raviv(1979)가 보여 주었듯이 수량이 극히 제한적일 때는 미리 가격을 정해서 거래하는 방식(posting price)보다 입찰과정을 통해서 거래하는 방식이 더욱 선호될 수 있다. 이는 수량이 제한된 경우 거래자들의 일부는 더 유리한 가격을 지불할 용의가 있기 때문이다.

최저가낙찰제를 분석하기 위해 다음과 같은 몇 가지 가정을 하기로 한다. 첫째, 낙찰은

분확실한 사건이므로 기내이윤을 극대화하는 위험중립적 입찰기업을 가정한다. 둘째, 입찰에 참여하는  $n$ 개 기업들의 실제비용  $c$ 는 기업들마다 다르며 각각의 비용은 자기만이 알고 있는 私의 情報이며 타기업 입장에서는 비용은 분포  $F(x)$ (확률함수는  $f$ )에서 추출하는 임의변수로 취급된다고 하자. 여기서 기업들의 공사비용이  $F$ 의 분포에 따라 다르게 나타나는 것은 기업들간의 비용경쟁력 격차를 반영하는 것이다. 셋째, 기업들은 비용  $c$ 를 제외한 다른 측면에서는 모두 동질적이어서 입찰전략도 동일하게 구사한다고 가정한다. 넷째 입찰에서 발주자는 예정가격  $r$ 을 작성하여 입찰전까지 공개하지 않으며 최저입찰액이 이 금액을 초과하는 경우 입찰은 무효가 된다고 가정한다. 이러한 가정하에서 기업  $i$ 의 공사비용이  $c_i$ 일 때 내쉬입찰균형은 다음과 같다.

**定理1** : 최저가낙찰제하의 내쉬입찰균형  $b_i = B(c_i)$ 는 아래와 같다.

$$B(c_i) = c_i + \int_{c_i}^{c_n} \frac{[1 - F(c_i)]^{n-1}}{[1 - F(c)]^{n-1}} dc, \quad i=1, \dots, n$$

내쉬입찰함수  $B$ 는 비용의 증가함수로 나타나고 이에 따라 비용 즉 공사가능금액이 낮을수록 그 기업의 입찰액은 낮아질 수 있음을 알 수 있다. 여기서 입찰에 참가한 기업들의 비용 즉 공사금액을 낮은 순서부터 배열하여 각각을  $C_L = C_{(1)}, C_{(2)}, \dots, C_{(n)} = C_n$ 이라고 하면  $B(C_{(1)})$  즉 最低 비용을 가진 업체의 입찰액은 次低업체의 비용인  $C_{(2)}$ 의 예상액을 입찰하게 됨을 쉽게 보일 수 있다. 즉 입찰자는 자기 다음으로 경쟁력이 있다고 판단되는 업체의 비용과 자기비용과의 차이를 예상한 다음 자기 비용보다 그 차이만큼 높게 입찰하는 것이다. 다시 말하면 定理1의 우측 두번째 항은 최저비용업체와 이에 가장 근접하는 경쟁업체의 비용과의 차이에 대한 예상액이 되며 낙찰기업은 이만큼의 經濟的 地代를 차지하게 되는 것이다. 낙찰기업에게 이만큼의 경제적 지대가 돌아가는 것은 앞에서 언급한 바와 같이 정부가 건설업체의 비용을 알지 못하는 情報의 非對稱性으로 인해 치러야 하는 비용으로 생각할 수 있다. 또한 입찰에 참가하는 기업의 數( $n$ )가 늘어날수록 입찰경쟁의 영향으로 균형입찰액은 더욱 낮아져서 입찰경쟁은 더욱 치열해짐을 알 수 있다. (2) 더불어 입찰액과 실제비용과의 차이인 경제적 지대(혹은 이윤)도 따라서 감소함을 알 수 있다. 이러한 결론은 입찰시장을 完全競爭市場으로 가정했을 때 더욱 부각되어 나타난다. 즉  $n$ 이 무한대로 증가하면 定理1의 오른편 두번째 항으로 나타나는 낙찰자의 경제적 지대는 제로에 수렴하

(2) 선례로  $F$ 가 0과 1사이의 uniform 분포를 한다면 定理1의 식은  $B(c_i) = c_i + (1/n)(1 - c_i)$ 의 형태를 띠게 된다. 따라서 입찰참가자의 수( $n$ )가 증가하면 입찰액은 더욱 낮아지며 이에 따라 최저 입찰자가 획득하게 되는 경제적 지대도 감소함을 쉽게 보일 수가 있다

게 되어 결국 입찰자들은 자기의 공사비용과 동일한 금액을 입찰하게 된다. 즉 완전경쟁이 성립한다면 낙찰자가 향유하던 경제지대는 정보의 비대칭성에도 불구하고 모두 정부로 귀속되게 되는 것이다.

## 2.2. 制限的平均價落札制(敷札制)와 平均價形成

制限的平均價落札制(일명 敷札制)는 예정가격의 일정비율 이상(예 85% 이상)의 투찰금액을 평균하여 이 平均金額에 가장 근접한 자를 낙찰자로 선정하는 방식이다. 부찰제는 최저가낙찰제하에서 기업들의 무한덤핑경쟁을 막기 위하여 도입된 우리 나라의 독특한 낙찰제도라고 할 수 있다. 競争原理가 전혀 배제된 이 제도는 기업의 적정이윤을 보장하는 장점 때문에 <表 1>에서 보듯이 과거 수차례에 걸쳐 사용되어 왔다. 지정공사비의 기준이 없는 시설공사의 특성 때문에 기업의 입찰액을 평균한 금액이 가장 적정한 공사가격이라는 주장도 이 제도를 시행하게 된 동기가 되었다.

부찰제하의 균형을 살펴보기 위해서 기업의 이윤함수를 구해 보자. 기업  $i$ 의 이윤함수는 입찰액  $b_i$ 와 공사실행비용  $c_i$ 와의 차액에 낙찰확률을 곱한 것으로 아래와 같은 함수라고 할 수 있다.

$$(2.1) \quad \pi_i = (b_i - c_i) \cdot \text{Prob}\{b_i \text{가 평균치에 가장 근접한 입찰액}\}$$

부찰제하에서는 최저입찰자가 낙찰되는 것이 아니라 입찰액의 平均値에 가장 근접한 자가 낙찰되므로 낙찰의 확률함수가 최저가낙찰제와는 근본적으로 다름을 알 수 있다. 우선 확률함수가 입찰액에 대해서 불연속적(noncontinuous)임을 알 수 있다. 즉 최저가낙찰제와는 달리 입찰액  $b_i$ 를 낮추면 差額利潤은 줄지만 낙찰의 確率은 높아지지 않는다. 이는 입찰액의 평균치가 다른 기업들의 입찰액에 의존함으로써 입찰액을 낮춘다고 해도 낙찰확률에 영향을 미칠 수 없기 때문이다. 따라서 이윤을 극대화하기 위해서는 낙찰의 확률이 가장 높도록 즉, 입찰액의 平均과의 偏差가 최소가 되도록 입찰할 것이다.

**定理2:** 부찰제하의 내쉬균형은 연속적으로 존재하며 그 가운데 파레토효율을 달성하는 내쉬균형은 아래와 같다. 혼합전략내쉬균형은 존재하지 않는다.

$$B(c_i) = b_1 = b_2 = \dots = b_n = r$$

이 균형하에서는 타기업들이 현 입찰액을 고수하는 한 자기도 입찰액을 변경할 이유가 없으므로 내쉬균형이라고 할 수 있을 것이다. 여기서  $b_i \geq c_i$  조건이 충족되어야 하므로 비용 분포에 따라 균형은 달라질 수 있다. 모든 기업의 비용이 초점가격(즉 공감대가 형성된 가격)보다 낮은 경우 입찰기업이 모두 가격  $r$ 을 입찰하는 對稱的 내쉬(symmetric Nash)균형이 성립할 수 있다. 특히 定理2에서처럼 초점가격이 예정가격일 경우 기업에게 最大利潤

을 보장함으로써 파레토효율이 달성된다.

한편 부찰제하에서는 입찰균형이 확률분포로 이루어지는 Varian(1980)타입의 혼합전략 내쉬균형은 존재하지 않는다. 평균가에 근접하게 입찰하려고 하기 때문에 상대방 기업들이 입찰액의 확률분포를 전략으로 하는 경우 상대방기업은 그 분포의 平均金額으로 입찰할려는 동기가 생기므로 확률분포는 내쉬균형이 될 수 없음을 알 수 있다.

한편 事前的으로는(*ex ante*) 동일한 액수를 입찰하는 것이 균형이지만 事後的으로는(*ex post*) 입찰액이 서로 다를 수가 있다. 이는 공감대에 대한 예상이 서로 다를 수 있기 때문이다. 따라서 이에 대한 豫想에 따라서 균형입찰액은 달라지게 될 것이다. 가령 입찰경쟁자들이 모두 예정가격의  $\chi\%$  ( $85\% \leq \chi \leq 100\%$ )만큼을 입찰할 것으로 예상한다면 자기도  $\chi$ 만큼 입찰하는 것이 최선이 될 것이다.<sup>(3)</sup> 따라서 최저액인 예가의 85%부터 최고액인 100%까지 어느 액수도 균형이 될 수 있는 連續의 均衡狀態가 발생한다. 이 경우 수많은 균형 가운데 실제로 어느 금액이 균형이 될지 事前的 情報(prior information)가 전혀 없다고 할 때 균형의 선택이 문제가 된다. 이 경우 예가의 85%와 100% 사이에서 입찰자들의 공감대가 어디서 형성되는지는 알 수 없으나 特定한 균형점을 選好하는 몇 가지 요인을 제시할 수 있다. 첫째, Schelling(1980)이 주장한 것처럼 입찰자들의 초점(focal point)이 어디에서 형성되느냐에 따라서 균형은 달라질 수 있을 것이다.<sup>(4)</sup> 여기서 초점이라 함은 다수의 사람이 공동으로 입찰하리라고 예상할 수 있는 금액을 말한다. 가령 초점은 입찰액의 하한인 85%가 될 수도 있으며 상한인 예가 자체가 될 수도 있으며 아니면 상한과 하한의 중간치인 92.5%가 초점이 될 수 있다. 둘째로 파레토효율을 기준으로 삼아 균형을 선택할 수 있을 것이다. 즉 누가 낙찰되더라도 예가로 낙찰될 경우에 최대의 이윤을 낼 수 있으므로 입찰자들이 모두 예가(혹은 예가추정액)를 입찰하는 파레토효율적인 균형을 선택할 수도 있을 것이다. 부찰제를 시행하는 목적이 덤핑입찰을 방지하는 것이라면 균형입찰액은 최소한 예가의 85% 이상에서 결정되기 때문에 최저가낙찰제하에서 덤핑입찰이 이루어지는 경우보다는 낙찰률이 상승할 수 있음을 알 수 있다.

지금까지의 분석은 입찰에 참가하는 기업들이 경쟁적으로 입찰한다고 가정함으로써 입찰 과정에서 담합이 있는 경우를 배제하고 있다. 그러나 실제로는 담합의 가능성은 얼마든지 찾아 볼 수 있다. 담합의 가능성을 고려하게 되면 기업의 입찰행태는 앞서 경쟁입찰행태와

(3) 부찰제는 일반적으로 예정가격의 85% 이상의 입찰액만을 평균한 금액에 가장 가까운 업체를 낙찰제로 하였다. 그러나 85%의 하한은 때에 따라 수시로 변화하여 왔다.

(4) Schelling(1980, pp. 57~58)은 이러한 초점의 중요한 특징을 顯著하게 드러나는 性質(prominence or conspicuousness)이라고 정의하고 실례로 등간 광장에서 길을 잃은 일꾼들이 사전에 약속이 없더라도 자연스럽게 광장의 중앙(center)으로 모이는 행동을 예로 들었다.

완전히 다르게 나타날 수 있다. 제 3절에서는 담합이 어떠한 형태로 이루어지는가를 분석하기로 한다.

### 3. 談合入札의 分析

일반적으로 입찰시 담합이 존재하면 기업들의 입찰액은 사전적 調整過程을 거쳐 결정된다. 즉 응찰하는 기업의 數가 많지 않을 때 기업들은 입찰액을 사전에 협의함으로써 가장 유리한 가격으로 특정업체가 공사를 맡도록 협조하게 되는 것이다. 건설공사업 분야에서 관례화된 담합유형은 다양하다. 우선 幅濬制로 순서(order)에 따라 돌아가면서 공사를 맡도록 한다든지 緣故權이 있는 공사를 상호 인정하여 줌으로써 그 공사를 특정기업이 맡도록 협조하는 경우도 있다. 또한 낙찰 예정기업이 낙찰에 협조한 업체에서 謝禮金(side payment)으로 일정비율의 '떡값'을 주는 경우도 있고, 발주기관의 예정가격이 낮은 공사는 1차 입찰을 의도적으로 무효화시킴으로써 再入札에서 유리한 조건을 확보하는 경우도 있는 등 다양하게 이루어지고 있다. 이 경우 기업들은 수요독점적 발주기관에 대항하여 多數의 入札企業이 마치 하나의 기업처럼 행동함으로써 경제적 이윤의 추가적인 확보를 도모하는 것이다.

#### 3.1. 最低價落札制下的 談合<sup>(5)</sup>

담합을 시행하는 데 첫번째 제약요인은 비대칭적 정보의 존재라고 할 수 있다. 기업들이 상대방의 비용을 서로 알지 못하는 情報의 制約下에 최선의 담합메커니즘을 모색해야 하는 것이다. 다음과 같은 경우에 우리는 '메커니즘'이란 용어를 사용하기로 한다. 카르텔 내부적으로 각 기업의 입찰액들을 投入요소라 할 때 어떤 기업이 낙찰 예정기업이 되고 또 카르텔 이윤이 어떻게 분배되는지를 產出要素로 결정하는 과정을 메커니즘이라고 하자. 한편 기업이 입찰액이 아닌 공사비용 자체를 카르텔에 보고하게 하는 경우 直接的(direct) 메커니즘이라고 하고 입찰기업들이 공사비용을 카르텔에 정직하게 보고하는 것이 유리한 경우 그 메커니즘은 動機誘發的(incentive compatible)이라고 한다. 카르텔에 의한 담합메커니즘의 모색을 쉽게 하기 위해서 널리 알려진 顯示原理(revelation principle)를 이용하면 편리하다. 현시원리에 의하면 우리는 많은 담합메커니즘 가운데 최적의 담합메커니즘을 모색하기 위하여 直接的이며 動機誘發的인 메커니즘에 주의를 국한시키면 된다. 직접적, 동기

(5) 최저가낙찰제하의 담합분석은 McAfee and McMillan(1992)모델을 시설공사의 담합에 적용하여 본 것이다.

유발적 메커니즘에서는 입찰자는 입찰액이 아닌 공사비용 自體를 카르텔에 보고하고 또한 정직하게 보고하는 것이 유리하도록 되어 있다.

한편 발주기관에서는 입찰액이 예정가격  $r$ 을 상회하지 않는 한도내에서 최저입찰자에게 공사를 낙찰시킨다. 豫算會計法에 의하면 예정가격  $r$ 은 개찰전까지는 공개하지 않도록 되어 있어 카르텔이 입찰전에는 알 수 없다. 이하의 분석에서는 카르텔이 사전에 예정가격을 알고 있는 것처럼 가정할 것이나 현실적으로 무리한 가정은 아니다. 즉 예정가격  $r$ 은 발주자가 공사발주를 포기하지 않게 하거나 혹은 독점규제 당국의 의심을 시지 않고 카르텔이 받아들 수 있는 최고액에 대한 카르텔의 예상치를 나타낸다고 해석할 수도 있기 때문이다.

입찰의 담합을 심사시키는 데 있어 카르텔은 두 가지 제약에 직면하게 된다. 첫째, 경험적으로 알 수 있듯이 카르텔이 新規業體의 입찰참가를 저지할 수 없는 경우가 많다. 경쟁입찰에서라면 참가할 의사나 능력이 없는 기업이 단지 카르텔이 향유하는 담합이윤을 ‘나뉘먹기’ 위해서 입찰에 참가하려고 할 경우 이와 같은 무임승차업체 (free rider) 진입을 막지 못한다고 가정한다. 둘째로, 카르텔의 소속업체들 사이에 소위 ‘뽕값’으로 알려진 사례금의 授受가 불가능하다고 가정한다. 이는 담합을 규제하는 당국의 제제가 매우 강력하고 또 수수행위의 탐지위험성이 높은 경우를 반영할 수도 있다. 이런 조건하에 이루어지는 담합을 擬制카르텔이라고 하면 담합형태는 定理3과 같아진다. 함수  $J(c)$ 를  $J(c)=F(c)/f(c)$ 와 같이 정의할 때  $J(c)$ 의 의미는 이미 알려져 있다[李裁兩(1992)]. 즉 이값은 경쟁입찰하에서 낙찰기업이 얻는 차액지대 즉 이윤(즉 공사대금—공사비용)을 가리킨다. 따라서  $J(c)$ 의 기대값은 경쟁입찰의 상황에서 최저낙찰자가 예상하는 이윤의 크기를 가리키며, 이 함수의 특성에 따라 담합의 형태가 달라짐을 알 수 있다.

**定理3** : 사례금의 수수가 불가능하다고 가정하자. 이 때  $J'(c) < 0$ 인 경우는 최적의 담합은 경쟁적 입찰과 같은 형태를 띤다. 반대로  $J'(c) > 0$ 인 경우는 최적의 담합은 다음과 같이 이루어 진다.

$$B(c_i, c_{-i}) = \begin{cases} 0, & c_i > r \text{인 경우} \\ r, & c_i \leq r \text{인 경우} \end{cases}$$

첫째로는 모든  $c$ 에 대해서  $J'(c) < 0$ 이 성립하는 경우이고 두번째는  $J'(c) > 0$ 이 성립하는 경우이다. 일반적으로 후자의 경우가 성립할 가능성이 높으며 이 조건은 경쟁입찰하에서 낙찰자의 이윤은 자기의 비용이 낮을수록 더욱 작아짐을 의미한다. 定理3에 따르면 사례금의 수수가 금지되어 있는 경우라면  $J'(c) > 0$ 의 조건하에서 예정가격보다 비용이 낮은 기업



은 한결같이 豫定價格  $r$ 을 입찰하는 동일금액입찰 형태가 최적의 담합형태가 된다. 이 경우 동기유발 조건을 충족함을 쉽게 알 수 있다. 자기가 카르텔에 어떤 비용을 보고하든지 관계 없이 추첨에 의해 낙찰자가 임의로 선정되므로 입찰자는 공사금액을 虛偽로 보고할 필요가 없기 때문이다. 동일금액을 입찰한 경우 발주기관은 추첨에 의해 낙찰자를 선정하게 되어 있는 절차를 카르텔은 이용하고 있는 셈이다.

이 결과에 의하면 최적의 담합메커니즘은 分權的으로 달성될 수 있음을 알 수 있다. 다시 말하면 입찰자들은 실제로 카르텔의 입찰조정을 거치지 않더라도 자기의 공사비용이 예가  $r$ 보다 작기만 하면  $r$ 을 입찰하는 것이 최선의 담합메커니즘인 것이다. 이 경우 담합은 협조 없이 默示的인 방법에 의해서도 얼마든지 달성될 수 있음을 알 수 있다. 카르텔의 실제적인 조정을 거치더라도 위의 담합메커니즘보다 나은 대안은 없음을 알 수 있다.<sup>(6)</sup>

사례금의 수수가 금지된 상황에서 이루어 지는 담합은 경쟁하의 입찰과 다른 두 가지 효과를 낳는다. 우선 발주자로부터 받아내는 最終工事費가  $r$ 까지 상승한다. 둘째로는 낙찰기업이 효율적으로 결정되지 않기 때문에 낙찰기업의 平均工事費用은 상승하게 된다. 결과적으로  $J'(c) > 0$  조건은 전자의 효과가 후자의 효과를 훨씬 압도함을 의미한다.

위에서 이론적으로 도출된 동일입찰의 실증적 사례를 발견하기는 어렵지 않다. 美國, 캐나다, 유럽 각국에서 발주하는 경쟁입찰에서 수천건의 동일입찰 사례가 발견되고 있다고 한다. 한편 카르텔은 定理3의 동일입찰 메커니즘 대신에 다른 방식의 협조적인 입찰 메커니즘을 이용할 경우도 많다. 순서를 정해놓고 돌아가며 낙찰하는 방식도 동일금액입찰과 유사한 효과를 가지는 것을 알 수 있다. 미국의 경우 전기설비업체에서 순번제 담합의 사례가 발견되고 있으며 우리나라의 경우도 유사공사가 계속적으로 발주되는 道路工事나 地下鐵工事의 구간별 입찰에서 순번제 낙찰이 자주 발견되고 있다.<sup>(7)</sup> 우리의 경우도 모든 기업이 모두 끝자리 단위까지 동일하게 입찰하는 경우 담합의 摘發可能性이 높아지므로 이를 피하기 위해 순번제 담합을 더욱 선호하는 것으로 판단된다.

한편 순번낙찰 메커니즘이 동일입찰 메커니즘보다 더 선호될 수 있는 다른 이유도 있다. 카르텔내의 기업간의 規模나 交渉力에 현저한 차이가 있을 경우 교섭력이 큰 업체에게는 더 높은 비율이 돌아가야만 카르텔이 형성될 수 있기 때문에 이 경우 순번제 담합형태가

(6) 카르텔 업체끼리의 행동을 조정하는 수단으로 달의 주기(phase of the moon)를 이용하는 방식의 상관균형(correlated equilibrium)을 고려하더라도 동일금액입찰 때보다 나은 담합메커니즘은 존재하지 않는다. 즉 동일입찰을 고려할 때 이미 입찰자들의 실질적 조정을 허용하고 있었음을 고려한다면 위에서 도출한 균형은 이미 상관균형을 고려하여 얻어진 것이라고 할 수 있다.

(7) 가령  $n$ 개의 업체가 지하철  $n$ 개 구간을 놓고 입찰을 할 때 한 업체도 중복없이 구간별로 다른 업체가 낙찰될 확률은  $n!/(n^n)$ 로 나타낼 수 있는데  $n=10$ 인 경우 이 확률은 0.03%에 불과한데도 불구하고 이러한 사례를 우리 나라의 지하철공사등의 경우 자주 목격할 수 있다.

동일금액입찰보다 더욱 적합한 단합형태일 수가 있다.<sup>(8)</sup> 순번제 낙찰메커니즘을 채택하는 또 다른 이유는 동일입찰 메커니즘의 경우는 서로 동일한 액수를 입찰한 다음 발주자(혹은 입찰대행자)가 추첨에 의해 낙찰자를 결정함으로써 사실상 발주기관의 추첨과정을 談合의 裝置로 이용하고 있는 셈인데, 이 사실을 인식할 경우 발주자는 이를 거부할 수가 있기 때문이다. 즉 동일입찰이 존재하는 경우 추첨 대신에 기업규모가 적을수록 우대하는 등 任意性이 없는 具體的인 낙찰자선정 규정을 시행하기만 하면 이러한 방식하에서 불리해 지는 업체들은 더 이상 카르텔에 남아 있을 동기가 없어지는 것이다. 동일입찰방식 대신에 업체끼리 돌아가면서 순번제로 낙찰하는 경우 발주자의 이런 기도를 피할 수 있는 장점이 있는 것이다.

지금까지 살펴본 카르텔은 新規業體의 진입을 저지할 수 없고 또 업체 상호간에 사례금의 수수가 불가능한 상태에서 형성되는 카르텔이라는 점에서 앞으로 보고자 하는 카르텔의 유형과 다르다. 이하의 카르텔은 두 가지 관점에서 그 특징을 가진다. 첫째로, 우선 이 카르텔에서는 무임승차 입찰자를 제거할 수 있다(즉, 담합이 이루어지지 않은 경우 결코 낙찰될 수 없는 기업이 담합 이윤을 노리고 참가하는 경우를 저지할 수 있는 것이다). 둘째로, 카르텔 업체들끼리 사례금의 受授가 가능하다는 점이다. 사례금의 전달이 불가능한 경우와 달리 사례금의 受授가 가능한 상황에서는 최적의 담합메커니즘은 효율성을 달성할 수가 있음을 알 수 있다.

**定理4**: 다음의 담합메커니즘은 동기유발적이고 효율적이다. 입찰전에 업체들은 자기의 비용을 카르텔에 보고한다. 예정가격  $r$ 보다 낮은 비용을 가진 업체가 없다면 카르텔은 입찰에 참가하지 않는다. 만약  $r$ 보다 낮은 최저비용  $c$ 를 가진 업체가 있는 경우 예정가격  $r$ 로 낙찰하고  $T(c)$ 만큼을 자기 몫으로 가지게 된다. 나머지 기업은 낙찰기업으로부터  $[r - T(c)] / (n - 1)$ 만큼의 사례금을 받게 된다.

$$T(c) = r - [1 - F(c)]^{-n} \int_c^r (r - u)(n - 1)[1 - F(u)]^{n-1} du$$

이 메커니즘에 의하면 예정가격보다 높은 비용을 가진 업체도 포함하여 낙찰되지 못한 기업은 ‘떡값’으로 알려진 사례금을 받는 특징을 가진다. 定理4의 배분율을 적용하는 메커니즘의 한 형태로 정식입찰전에 카르텔 내부적으로 자체입찰을 먼저 시행하여 최저비용업체를 찾는 방법이 있다. 자체입찰에서 드러난 최저비용이  $r$ 보다 작으면 이 금액과 예정가

(8) 예를 들면, 미국 전기설비업체의 경우 회로차단기(circuit breaker) 입찰의 담합에서 General Electric, Westinghouse, Allis-Chalmers, Federal Pacific 기업에게 각각 45%, 35%, 10%, 10%씩 배정되도록 되어 있다[McAfee and McMillan(1992)].

격과의 차액을 동등한 몫으로 나누어 담합에 협조한 카르텔 업체에게 분배한다.

施設工事業 분야에서는 내부입찰과 비슷한 방법으로 담합이 이루어지고 있다. 즉 입찰이 있기 전에 内部調整을 거치고 있다. 일반적으로 타산업에서 내부입찰을 본입찰 이후에 실시하는 관행과 달리 건설업에서는 내부입찰을 본입찰 이전에 실시하는 이유는 크게 두 가지로 생각할 수 있다.

첫째, 건설업법에 의하면 건설공사는 일단 수주가 이루어지면 施工權의 移轉이 금지되어 있다. 따라서 타산업처럼 본입찰에서 불특정 업체를 보내 낙찰케 한 다음 사후에 내부입찰에서 가장 유리한 조건을 제시하는 업체에게 소유권(혹은 시공권)을 이전하는 것이 불가능해지는 것이다. 따라서 건설업계의 담합관행은 정식입찰이 있기 전에 미리 가장 유리한 조건의 업체를 물색하여 이 업체의 주도하에 담합이 이루어지게 되는 것이다. 물론 内部入札이 실제로 건설공사에서 그대로 실행되지는 않지만 공사의 최적적업자(즉  $c_{(1)}$ 보유업자)는 나름대로 합리적으로 선정된다. 일반적으로 공사의 최적적업자로는 대개 이전부터 繼續공사를 하고 있었거나, 공사지역과 地域적으로 유리한 위치에 소재해 있거나 아니면 공사에 필요한 技術이 타업체보다 특히 우위에 있는 업체가 선정되기 마련이고 이 업체가 시공업자가 되도록 한다. 계속공사, 지역특성, 기술보유에 의한 緣故가 아니라도 대개는 어느 업체가 최적적업체가 되는지는 입찰에 참가하는 업체에게는 常識이므로 내부조정을 통해 자연스럽게  $c_{(1)}$ 보유업자를 선정하게 되며 결과적으로 내부입찰을 한 것과 동일한 결과이다.

둘째로, 비효율적인 결과를 감당하기에는 건설과 같은 시설공사의 規模가 타산업보다 월등히 크기 때문이다. 만약 타산업에서의 관행대로 내부입찰이 나중에 시행되는 경우가 가능하다 하더라도(불법적인 一括下都給을 통한 방법이겠지만) 비효율적인 결과에 대한 위험 부담이 커지는 것이다. 만약 카르텔이 예가로 공사낙찰을 받은 후에 내부입찰에서 그 비용으로 시공할 수 있는 업체가 나타나지 않을 경우 카르텔이 입게 되는 손실은 시설공사의 발주규모를 감안하면 매우 큰 금액이 될 것이기 때문이다.

낙찰자가 차지하는 최종이윤은 경쟁입찰에서 얻을 수 있는 이윤에 담합이윤의 일부를 추가할 수 수준이 될 것이다. 만약 입찰이 담합이 아닌 경쟁적 상태로 이루어진다면 最低의 費用  $c_{(1)}$ 을 가진 업체의 기대이윤은 자기의 비용과 자기와 가장 근접한 업체의 비용  $c_{(2)}$ 와의 差異에 대한 기대값이 될 것이다. 이는 입찰이 경쟁적으로 이루어지면 두번째로 경쟁력이 있는 업체의 공사비용인  $c_{(2)}$ 까지 입찰액이 낮아지기 때문이다. 그러나 담합이 이루어지게 되면 카르텔이 기대하는 총이윤은 발주자가 제시한 豫定價格과 最低費用  $c_{(1)}$ 의 차액이 될

것이다. 왜냐 하면 카르텔의 작용으로 발주자에게서 받아내는 최종의 공사비용은 최대가격인 예정가격까지 상승하였기 때문이다. 따라서 카르텔이 담합으로 인해 추가적으로 얻게 되는 이윤은 예정가격에서 두번째로 경쟁력이 있는 업체의 비용  $c_{(2)}$ 를 뺀 나머지가 될 것이다. 결과적으로 낙찰자를 포함하여 카르텔의 소속업체들이 이 만큼의 차액을 골고루 배분하게 됨을 의미하는 것이다.

동기유발성 조건이 충족되기 위해서는 낙찰에 협조한 기업들에게 지급되는 사례금의 크기가 그들의 實際비용과 상관없이 결정되어야 함을 알 수 있다. 따라서 통상적 경매방식(English Auction)처럼 公開入札競争을 통해 최저비용업체를 찾는 방법은 담합에 사용될 수 없다. 공개입찰의 경우 차저업체의 실제치에서 낙찰액이 결정되므로 떡값을 늘리기 위해 자기비용보다 낮은 금액을 입찰할 수도 있기 때문이다. 반면에 입찰액을 공개하지 않는 密封의 최저가낙찰제하에서는 낙찰금액이 次低業體의 實際値가 아니라 期待値로 결정되기 때문에 담합에 성공할 수 있는 것이다. 건설공사의 경우 담합은 내부입찰과 유사한 기능을 가진 업자간 内部調整을 통해서 이루어 진다. 이 내부조정 성격은 영국식 경매방식과 밀봉입찰 가운데 밀봉입찰의 성격과 유사하다. 우선 내부조정과정에서 업자들끼리  $c_{(2)}$ 와 같은 비용을 직접 제시하고 그에 따라 떡값의 규모를 협상하기보다는 대개 과거의 유사한 공사에 대한 경험을 바탕으로 그 공사에 대한 떡값이 결정되는 것이 상례화 되어 있기 때문이다. 다시 말하면  $c_{(2)}$ 가 아닌 기대값에 의해 떡값이 결정된다는 사실이다.

### 3.2. 數札制(制限的平均價落札制)下的 談合

數札制에서는 최저비용업체(즉  $C_{(1)}=C_L$ )가 낙찰되는 것이 아니라 入札額의 平均에 가장 가깝게 응찰한 기업이 낙찰되는 것은 이미 설명하였다. 분석의 편의상 85%의 하한 없이 응찰액을 전부 포함한 평균가에 가장 가까운 업체를 낙찰자로 선정한다고 하자. 부찰제의 경우 담합의 성패를 결정하는 것은 평균가 형성을 주도할 수 있는 지배력이다. 가령 기존의 카르텔 이외의 新規業者의 숫자가 많아지게 되면 카르텔의 평균가 형성의 安定性이 약화된다. 예를 들어 다른 그룹이 형성되어 기존의 카르텔 그룹과 경쟁을 벌일 수 있으며 독자적으로 입찰하더라도 카르텔 밖의 입찰자 숫자가 많아지면 평균가 형성에 영향을 줌으로써 담합카르텔의 지배력이 저하되게 된다. 여기서 우리는 담합카르텔의 내부적 특징에 분석의 초점을 맞추기 위해서 신규업체의 숫자는 기존 카르텔의 평균가 형성에 영향을 주지 못할 정도로 작다고 가정한다. 따라서 최저가낙찰제와 마찬가지로 사례금의 수수가 가능한지의 여부에 따라서 擬制카르텔과 眞性카르텔로 구분하여 설명할 수 있다. 소위 '떡값'으로 알려진 사례금을 주고 받는 것이 불가능한 경우는 담합은 아래와 같은 특성을 갖는다.

**定理5** : 사태금의 수수가 불가능한 경우 敷札制하의 談合은 파레토효율적인 競争入札과 동일하다. 즉 예정가격  $r$ 보다 낮은 비용을 보유한 기업들은 모두 예정가격으로 입찰하고  $r$ 보다 높은 비용을 보유한 기업은 입찰에 참가하지 않는다.

定理2에서 부찰제하의 경쟁입찰에서 내쉬균형이 연속적으로(즉 무수히) 존재하고 그 가운데 파레토효율을 충족시키는 대칭적 내쉬균형은 예가 이하의 비용을 가진 업체는 모두 예가를 입찰하는 것임을 살펴 보았다. 한편 定理5에 의하면 의제카르텔 상태에서는 담합이 이루어지더라도 경쟁입찰 때와 동일한 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있다. 즉 어느 업체가 낮은 비용구조를 보유하는지에 관계없이 예정가격보다 낮은 비용을 가진 업체라면 모두 예정가격으로 입찰하는 것이다. 위로금의 수수가 금지된 상태에서 動機誘發條件을 충족시키는 방법은 이 방법 이외에는 없음은 최저가낙찰제와 같다. 결과적으로 의제카르텔 상태에서는 부찰제하의 담합은 경쟁입찰의 한 형태와 동일함을 알 수 있다.

빅값을 수수하는 것이 공정거래당국이나 규제당국에 의해 제재받지 않거나 설령 위법이라하더라도 증거를 포착하거나 제재하는 것이 실질적으로 불가능한 경우를 예상해 볼 수 있다. 부찰제가 시행되고 있다면 이같은 眞性카르텔 상태에서 담합은 어떻게 이루어지는가?

**定理6** : 진성카르텔하에서 부찰제하의 담합메커니즘은 定理4와 동일한 담합메커니즘으로 형성될 수 있다.

定理6의 의미는 부찰제하에서도 최저가제도에서 도출한 담합메커니즘이 그대로 유효함을 보여준다. 이는 定理4의 메커니즘이 동기유발적이고 효율적임이 이미 입증된 상태이므로 낙찰자선정제도의 형태에 관계없이 성립할 수 있기 때문이다. 즉 발주기관이 낙찰제도를 最低價로 하든 敷札制로 하든 관계없이 내부입찰을 통해 최저비용업체를 찾은 다음 본 입찰에서는 그 업체가 예가로 계약할 수 있도록 협조하게 되는 것이다. 카르텔이  $T(c)$ 로 결정되는 배분율(sharing rule)만 동일하게 적용하는 한 담합은 낙찰제도의 유형에 관계없이 성립할 수 있는 것이다. 이런 사실은 정부가 落札制度를 변화시키는 방법으로 담합을 제거하는 것은 원칙적으로 불가능하다는 것을 보여줌으로써 담합의 대응전략을 구상하는 데 여러가지 시사점을 제시하여 준다.

### 4. 實證分析

낙찰자선정방식(최저가 혹은 부찰제)과 사례급의 수수가능여부(의세카르텐 혹은 진성카르텐)에 관계없이 일단 담합이 존재하면 발주자에게 미치는 효과는 동일하다. 즉 定理3에서 定理6까지 보여주듯이 담합하의 낙찰액은 발주자가 설정한 최고가격인 예정가격과 항상 같아지게 된다. 앞에서 분석한 대로 따르면 입찰의 競爭機能이 상실되므로 담합입찰이 이루어진 경우 경쟁적으로 입찰하는 경우보다 낙찰률이 높아지는 것을 예상할 수 있다. 실제로 기업이 담합하여 입찰할 경우 얼마나 낙찰률이 상승하는지(즉 앞에서의 예정가격이 얼마나 높은지)를 알아보기 위해 기업의 실제자료를 분석하여 보았다. <表 2>는某건설기업이 19××년도에 참가한 입찰 가운데 競爭入札을 한 경우를 나타내고 <表 3>은 업체간에 이른바 協助를 통한 담합입찰을 한 경우를 나타낸다. 경쟁입찰하의 평균낙찰률은 88.36%인

<表 2> 競爭入札下의 落札率

(단위 : 천원, %)

공 사 명	예 정 금 액	낙 찰 금 액	낙 찰 률	참 가 사	비 고
공 사 1	3,077,000	2,563,225	83.30	64	경 쟁
공 사 2	2,806,000	2,780,000	99.07	80	경 쟁
공 사 3	1,560,000	1,311,948	84.09	6	경 쟁
공 사 4	5,290,000	5,250,000	99.24	?	경 쟁
공 사 5	11,715,882	10,371,000	84.54	?	경 쟁
공 사 6	3,113,600	3,047,000	97.86	?	경 쟁
공 사 7	12,117,000	9,228,300	76.16	27	경 쟁
공 사 8	20,051,961	19,648,200	97.98	?	경 쟁
공 사 9	9,420,120	8,337,200	88.50	38	경 쟁
공 사 10	2,351,000	2,090,000	88.89	13	경 쟁
공 사 11	2,452,500	2,056,176.8	83.84	27	경 쟁
공 사 12	447,800	392,620	87.68	85	경 쟁
공 사 13	1,292,709	1,098,935	85.01	113	경 쟁
공 사 14	965,800	840,000	86.97	3	경 쟁
공 사 15	2,560,700	2,211,000	86.34	8	경 쟁
공 사 16	4,520,000	3,890,000	86.06	21	경 쟁
공 사 17	2,066,000	2,032,000	98.34	21	경 쟁
공 사 18	10,546,260	10,182,000	96.54	17	경 쟁
공 사 19	1,951,046	1,525,700	78.19	?	경 쟁
공 사 20	158,000	134,300	85.00	137	경 쟁
공 사 21	1,360,168	1,115,100	81.98	7	경 쟁

〈表 3〉 談合入札下的 落札率

(단위 : 천원, %)

공 사 번	예 정 금 액	낙 찰 금 액	낙 찰 륜	참 가 사	비 고
공 사 1	11,620,000	11,338,000	97.57	?	협 조
공 사 2	6,320,000	6,200,000	98.10	15	협 조
공 사 3	13,932,899	1,364,000	97.89	?	협 조
공 사 4	11,330,000	11,202,000	98.87	?	협 조
공 사 5	36,492,701	35,872,000	98.29	?	협 조
공 사 6	110,159,810	10,950,000	99.04	15	협 조
공 사 7	10,080,000	10,000,000	99.20	10	협 조
공 사 8	11,100,000	10,934,000	98.50	32	협 조
공 사 9	10,035,000	9,810,000	97.75	7	협 조
공 사 10	11,439,942	11,211,000	97.99	?	협 조
공 사 11	9,200,000	9,165,000	99.61	11	협 조
공 사 12	12,931,000	12,525,000	96.86	?	협 조
공 사 13	14,060,000	13,906,000	98.90	18	협 조
공 사 14	12,839,283	12,600,000	98.13	21	협 조
공 사 15	18,621,174	18,290,000	92.22	?	협 조
공 사 16	13,792,000	13,447,000	97.49	?	협 조
공 사 17	15,131,000	14,815,000	97.90	?	협 조
공 사 18	11,260,000	10,945,000	97.20	25	협 조
공 사 19	15,187,000	14,894,000	98.07	23	협 조
공 사 20	16,043,000	15,697,000	97.84	13	협 조
공 사 21	16,706,000	16,275,000	97.40	15	협 조
공 사 22	15,494,633	15,330,000	98.93	?	협 조
공 사 23	16,594,188	16,400,000	98.82	?	협 조
공 사 24	4,900,000	4,820,000	98.36	5	협 조
공 사 25	13,050,000	13,030,000	99.84	?	협 조
공 사 26	11,860,000	11,850,000	99.91	?	협 조
공 사 27	13,427,121	13,101,000	97.57	43	협 조
공 사 28	18,903,830	18,620,800	98.50	5	협 조
공 사 29	5,232,000	5,175,000	98.91	9	협 조
공 사 30	24,784,000	24,289,000	98.00	?	협 조
평 균			98.12		

반면 담합입찰의 경우는 98.12%로 입찰후에 발표하는 공식적 豫定價格<sup>(9)</sup>에 거의 육박하는 것임을 알 수 있다. 담합입찰인 경우에도 참가사의 수는 여전히 많지만 이는 경쟁을 僞裝하기 위한 것임을 알 수 있다. 이러한 결과는 洪性雄(1989)의 담합자료 분석과 유사한 결론을 내리고 있다.<sup>(10)</sup> 담합이 이루어지는 경우 경쟁입찰 때보다 평균 낙찰률이 9.8% 정도

(9) 앞의 분석에서 예정가격을 카르텔이 발주관서의 의심을 사지 않고 올려받을 수 있는 주관적인 최고금액으로 간주할 수 있으므로 〈表 2〉의 공사별 낙찰금액이 사실상 예정가격이나 마찬가지라고 할 수 있다.

(10) 洪性雄 外(1989)은 다른 입찰자료를 토대로 의논공동하의 낙찰률이 평균 95.06%인데 반해 경쟁입찰의 경우 낙찰률은 약 68.47%까지 떨어짐을 보여주었다.

나 상승한 것을 고려한다면 인간 심조원을 상회하는 공공부문의 시설통사계약에서 담합으로 인한 국고의 누출이 얼마나 심각한지 추정할 수 있다.

이러한 경우 談合으로 인한 국고의 유출을 막는 방법으로 발주자는 예가 자체를 삭감하는 방법을 생각할 수 있다. 즉 담합의 증가를 포착한 경우 발주자 입장에서는 사전에 예정가격을 적절하게 조작함으로써 담합으로 인한 손실을 완화시킬 수 있다. 談合이 있는 경우 공사비용을 최소화하는 담합조건에 예정가격  $r_c$ 는 식(4.1)을 만족시켜야 함을 쉽게 알 수 있다( $c_0$ 는 발주자가 직접 공사를 하는 경우에 소요되는 공사비), 담합시 적용하는 최적 예가 수준은 競爭的 入札下의 최적 예정가격  $r_n$ 보다 더욱 낮은 수준에서 결정됨을 알 수 있다.

$$(4.1) \quad r_c - c_0 - \frac{1 - [1 - F(r_c)]^{n-1}}{n[1 - F(r_c)]^{n-1} f(r_c)} = 0$$

따라서 입찰자들의 담합혐의를 포착하는 즉시 발주자는 예정가격을 낮추어 대응하게 되며 카르텔의 참가기업 숫자가 늘어날수록 더욱 낮게 대응하게 된다. <表 4>은 기업의 비용분포  $F$ 가 (0, 1)사이의 균일(uniform)분포를 하고 발주처가 자체시공하는 경우 소요되는 공사비가 1이라고 가정하여 추계한 실험결과이다. 일반적으로 경쟁적으로 입찰할 때의 이윤( $\pi_n$ )보다 담합하에서의 이윤( $\pi_c$ ,  $\pi_c$ )이 높지만 발주자의 豫價削減 가능성 때문에 담합이윤이 경쟁 때보다 오히려 더 작아질 수도 있다. <表 4>에 따르면 진성카르텔하에서는 기업이 4개 이하인 경우, 擬制카르텔하에서 기업이 8개 이하인 경우는 그러한 현상이 발생함을 예시하고 있다. 이 사실은 기업수가 적은 산업보다 기업수가 많은 산업에서 오히려 담합의 가능성이 높음을 의미하는데 이는 경쟁기업이 많을수록 치열한 경쟁을 피하여 담합할 경우 실익이 더 많음을 나타낸다.

그러나 발주자가 豫定價格을 결정할 때는 담합의 유무에 대한 판단에 전적으로 의존하기 때문에 실제 예정가격 삭감은 담합실태를 발주자가 인식할 때까지 일정한 시차를 두고 이루어진다. 따라서 談合이 이루어지더라도 이를 발주자가 인식하기 전까지는 정상적인 예정가격이 적용될 것이다. 이 때의 이윤을  $\pi_{nc}$ 라고 하면  $n(\pi_{nc} - \pi_c)$ 는 예정가격 조정을 하지 못하여 발주자가 추가로 지출한 비용이 될 것이다. <表 4>에서 입찰에 참가하는 기업이 20개사인 경우 이러한 비용지출의 비율은 무려 공사비의 36%나 되는 것으로 나타났다.

한편 카르텔이 붕괴되지 않고 유지되는 것은 Porter(1983)가 제시한 이른바 촉발(trigger-price)전략에서 알 수 있듯이 특정기업이 談合에서 이탈하여 배반한 경우 다음의 入札부터 보복을 당할 수 있기 때문이다. 담합에서 배반행위가 발견되면 다음 입찰시부터 경쟁기업들의 덤핑투찰로 파국적인 경쟁이 촉발되는 것을 예상한다면 이탈행동을 하기 힘들 것이다. 반복게임하에서 포크정리(Folk theorem)가 시사하듯이 미래의 중요성 때문에 談合의 均衡



〈表 4〉豫定價格造作과 費用節減效果

$n$	$r_c$	$\pi_1$	$\pi_c$	$\pi_n$	$\pi_{nc}$	$n(\pi_{nc} - \pi_c)$
2	0.42	0.0697	0.0759	0.0833	0.1042	0.0566
3	0.37	0.0462	0.0531	0.0573	0.0885	0.1062
4	0.33	0.0629	0.0393	0.0406	0.0766	0.1492
5	0.30	0.0250	0.0306	0.0297	0.0672	0.1830
6	0.28	0.0201	0.0252	0.0223	0.0597	0.2068
7	0.26	0.0163	0.0209	0.0172	0.0536	0.2292
8	0.24	0.0733	0.0173	0.0136	0.0486	0.2508
9	0.23	0.0116	0.0153	0.0110	0.0445	0.2628
10	0.21	0.0095	0.0126	0.0090	0.0409	0.2832
11	0.20	0.0083	0.0111	0.0076	0.0379	0.2943
12	0.19	0.0073	0.0098	0.0064	0.0353	0.3050
13	0.18	0.0064	0.0087	0.0055	0.0330	0.3156
14	0.18	0.0060	0.0083	0.0048	0.0310	0.3166
15	0.17	0.0053	0.0074	0.0042	0.0292	0.3278
16	0.16	0.0047	0.0065	0.0037	0.0276	0.3370
17	0.15	0.0041	0.0057	0.0033	0.0261	0.3470
18	0.15	0.0039	0.0055	0.0029	0.0249	0.3476
19	0.14	0.0035	0.0049	0.0026	0.0237	0.3576
20	0.14	0.0033	0.0047	0.0024	0.0226	0.3580
30	0.10	0.0016	0.0023	0.0011	0.0156	0.3988
40	0.09	0.0011	0.0017	0.0006	0.0119	0.4094

주 :  $n$ =입찰참가 기업의 數,  $r_c$ =담합견제 예정가격,  $r_n=0.5$ (경쟁입찰시 예정가격)  
 $\pi_n$ =경쟁입찰시 기업 이윤(예정가격  $r_n$ 하에서)  
 $\pi_1$ =급진수수가 불가능한 경우 담합입찰시 기업이윤(예정가격  $r_c$ 하에서)  
 $\pi_c$ =급진수수가 가능한 경우 담합입찰시 기업이윤(예정가격  $r_c$ 하에서)  
 $\pi_{nc}$ =급진수수가 가능한 경우 담합입찰시 기업이윤(예정가격  $r_n$ 하에서)

狀態는 유지될 수 있는 것이다[Fudenberg and Maskin(1986)].

### 5. 結 論

본 논문에서는 우리나라의 시설공사 조달에 주로 이용되어온 최저가낙찰제와 제한적평균가낙찰제(부찰제)를 중심으로 경쟁입찰과 담합입찰로 나누어 분석하였다. 최저가낙찰제하의 競争入札과 달리 數札制下에서는 (사전적으로) 동일한 금액을 투찰하는 것이 내쉬균형으로 나타났다. 談合이 있는 경우, 특히 사례금의 전달이 불가능한 경우 최저가낙찰제나 부찰제와 같은 낙찰자선정제도와 관계없이 분배율만 動機誘發의이도록 설계하면 효율적인 담합은 항상 가능한 것임을 알 수 있었다. 실증분석에서는 담합이 있는 경우 낙찰률이 얼마나 높아지는가를 기업자료를 통해 검증하였다. 실험결과 담합이 있는 경우 적정한 豫價의 조정

이 없을 경우 상당한 國庫의 浪費가 초래됨을 알 수 있었다.

國土開發研究院

15-010 서울시 영등포구 여의도동 27-2

전화 : (02)784-2560

팩시 : (02)785-4519

〈附 錄〉

**定理1의 證明** : 비용  $c_i$ 를 가진 입찰기업  $i$ 는 다음의 이윤함수가 극대가 되도록 입찰액  $b_i$ 를 결정한다.

$$(A.1) \quad \pi_i = (b_i - c_i) [1 - F(B^{-1}(b_i))]^{n-1}$$

극대화를 달성하기 위해  $\partial \pi_i / \partial b_i = 0$ 를 만족하는  $b_i$ 를 입찰하게 된다. 최적 입찰액에서는 포락선 정리(envelop theorem)를 이용하면 다음의 식이 성립한다.

$$(A.2) \quad \frac{d\pi_i}{dc_i} = -[1 - F(B^{-1}(b_i))]^{n-1}$$

내쉬균형이 되기 위해서는 기업  $i$ 가 최적입찰을 고리할 때 가정했던 타기업들의 임의의 입찰함수  $B$ 가 그들에게도 최적의 입찰함수가 되어야 한다( $b_i = B(c_i)$ ). 이 균형조건을 식 (A.2)에 대입하면 균형에서 달성되는 기업  $i$ 의 기대차익을 설명하는 아래의 식을 얻는다.

$$(A.3) \quad \frac{d\pi_i}{dc_i} = -[1 - F(c_i)]^{n-1}$$

내쉬균형에서는 입찰기업이 모두 기대차익을 극대화하도록 행동하고 있으므로 식 (A.3)은 모든 입찰자에게 적용된다. 이를 적분하고 내쉬균형 조건을 이용하면 우리가 원하는 아래의 균형 입찰률을 구할 수 있다.

$$(A.4) \quad B(c_i) = c_i + \frac{\int_{c_i}^{c_i} [1 - F(c_i)]^{n-1} dc_i}{[1 - F(c_i)]^{n-1}}, \quad i=1, \dots, n$$

**定理2의 證明** : 부찰제하에서는 입찰액의 平均과의 偏差가 가장 최소가 되도록 입찰할 것이다. 따라서  $i$ 를 제외한 다른 기업들의 입찰액  $b_j (j \neq i)$ 가 정해졌다면 기업  $i$ 는 편차가 최소가 되기 위해서는 평균액이 최적입찰액이 될 것이다.

$$(A.5) \quad b_i = \frac{\sum b_j}{n}$$

내쉬균형이 되기 위해서는 모든 기업에 대해 위와 같은 조건이 만족되어야 하므로 입찰액의 백터가  $b_1 = b_2 = \dots = b_n$ 인 경우가 균형이 됨을 알 수 있다. 즉 타기업들이 현재의 입찰

액을 고수하는 한 자기도 입찰액을 변경할 이유가 없으므로 내쉬균형이라고 할 수 있을 것이다.

여기서  $b_i \geq c_i$  조건이 충족되어야 하므로 비용분포에 따라 균형은 달라질 수 있다. 모든 기업의 초점가격(즉 공감대가 형성된 가격)이 비용보다 높은 경우 입찰기업이 모두 가격  $r$  을 입찰하는 대칭적 내쉬균형이 성립할 수 있다. 특히 초점가격이 예정가격일 경우 기업에게 최대이윤을 보장함으로써 파레토효율이 달성된다.

부찰제하에서는 입찰균형이 확률분포로 이루어지는 혼합전략내쉬균형은 존재하지 않는다는 것은 쉽게 증명할 수 있을 것이다.

**定理3·定理4의 證明** : McAfee and McMillan(1992)의 모델을 시설공사를 구매하는 경우로 바꾸면 쉽게 증명할 수 있다.

**定理5의 證明** : 위로금의 수수가 금지되어 있기 때문에 예정가격보다 비용이 높은 기업이 낙찰되게 하는 담합메커니즘은 채택될 수 없다. 반대로 예정가격보다 낮은 비용을 보유한 업체 가운데 최저비용 업체에게 공사를 낙찰시킬려는 어떠한 담합메커니즘도 동기유발조건 때문에 실패한다. 즉 위로금의 전담이 금지되어 있기 때문에 서로 최저업체로 왜곡되게 비용을 보고할 것이다. 결국 동일하게 입찰하는 것이 동기유발조건을 충족하게 되고 그 가운데 예정가격으로 입찰금액을 동일하면 최적의 담합이 될 것이다. 이는 定理2에서의 파레토효율적 내쉬균형을 의미한다.

**定理6의 證明** : 定理5의 메커니즘은 동기유발조건을 만족한다. 따라서 최저비용 업체는  $T(c)$ 의 배분율하에서는 정직하게 카르텔에 보고하게 되고 이런 특성은 낙찰자선택이 최저가낙찰에서 부찰제로 변화해도 마찬가지로 성립한다.

## 參 考 文 獻

公正去來委員會(1991): 『公正去來 10年-競争政策의 運用成果와 課題』.

尹暢皓·李奎億(1990): 『産業組織論』, 法文社.

李裁雨(1992): 『建設企業의 入札行動에 관한 研究』, 國土開發研究院.

調達廳(1980): 『조달 40년』.

洪性雄 外(1989): 『우리나라의 建設産業 構造』, 國土開發研究院.

Engelbrecht-Wiggans, R. (1980): "Auctions and Bidding Models: A Survey," *Management Science*, 26. 2. 119~142.

- Fudenberg, D., and E. Maskin (1986): "The Folk Theorem in Repeated Games with Discounting and Incomplete Information," *Econometrica*, **54**, 533~554.
- Green, E., and R. Porter (1984): "Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information," *Econometrica*, **52**, 87~100.
- Harris, M., and A. Raviv (1979): "Optimal Incentive Contracts with Imperfect Information," *Journal of Economic Theory*, **20**, 231~259.
- McAfee, R. Preston, and John. McMillan (1987): "Auctions and Bidding," *Journal of Economic Literature*, **25**, 2, 708~747.
- \_\_\_\_\_ (1992): "Bidding Rings," *American Economic Review*, 579~599.
- Myerson, Roger B. (1981): "Optimal Auction Design," *Mathematics of Operations Research*, **6**, 1, 58~73.
- Porter, Robert H. (1983): "Optimal Cartel Trigger Price Strategies," *Journal of Economic Theory*, **29**, 313~338.
- Porter, Robert H., and J.D. Zona (1993): "Detection of Bid Rigging in Procurement Auctions," *Journal of Political Economics*, **101**, 518~538.
- Rasmusen, E. (1989): *Games and Information*, Massachusetts, Blackwell.
- Schelling, T.C. (1980): *The Strategy of Conflict*, New York, Oxford Press.
- Scherer, F.M. (1980): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Chicago, Rand McNally.
- Varian, H.R. (1980): "A Model of Sales," *American Economic Review*, **70**, 651~659.