

군수품 조달을 위한 물품적격심사기준의 조달특성 및 심사분야 배점의 적절성에 관한 연구

안남수[†] · 여용현

A Study on the Product Qualification Criteria through Monte-Carlo Simulation and Association Rule Analysis

Namsu Ahn[†] · Yongheon Yeo

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the adequacy of product qualification criteria through Monte-Carlo simulation and association rule analysis. We first surveyed the similar procurement systems, then we simulated the bid situation that randomly generated several vendors participated in a bid, and they obtained the score according to the product qualification criteria's judgement area. Then, the company with the highest score will win the bid, and further analysis was performed in terms of performance indicator and satisfaction ratio. The results of this study can be summarized as follows; Although the items related to the credibility accounted for the largest number items, it did not affect the actual bid results. It was analyzed that it is desirable to increase the allocation points in the area of business status and technical capability review than the current one.

Key words : Product Qualification Criteria, Monte-Carlo Simulation, Association Rule Analysis

요 약

본 연구에서는 방위사업청의 물품적격심사기준을 대상으로 몬테카를로 시뮬레이션 및 연관도 분석을 통해 조달 특성 및 심사분야 배점의 적절성을 분석하고자 한다. 먼저 유사 공공 기관들의 물품적격심사기준 제도를 조사하여, 방사청의 물품적격심사기준이 어떠한 특징을 지니는지 분석하였다. 이어서 다수의 공급자가 조달에 참여한다고 가정하고, 업체는 심사영역별로 심사기준에 의거하여 점수를 획득하여 가장 높은 점수를 얻은 업체가 계약건을 수주하는 상황을 시뮬레이션을 통해 묘사하였다. 약 500여 회 시뮬레이션을 통해 생산시스템의 성능지표 및 심사분야 관점에서 어떠한 강점을 지니는 업체가 선정되는지를 분석하였다. 또한 연관도 분석을 통해 심사분야 배점의 적절성에 대해 확인해 보았다. 연구결과를 요약하면, 신인도 관련 항목이 심사 항목수로는 가장 다수를 차지하지만 실제 입찰 결과에는 영향을 못 미치며, 경영상태 및 기술능력 심사영역의 배점을 현재보다 높이는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

주요어 : 물품적격심사기준, 몬테카를로 시뮬레이션, 연관도 분석

1. 서론

방위사업청(이하 방사청이라 칭함)은 방위력 개선 사

업의 수행, 군수품 조달, 방위산업 육성과 관련된 업무를 소관하는 획득전문 중앙행정기관으로 2006년 출범하였다. 이중 군수품 조달 업무란 군부대에서 필요로 하는 군수품의 수요가 국방부에서 결정되면, 계약을 체결하고 물품 납품 이후 사후관리까지 일련의 과정을 의미한다(DAPA 2020).

군수품 중 무기류를 제외한 전력지원체계 분야는 경쟁 입찰을 통해 조달하는데, 낙찰자는 예정가격 이하로서 최저가 입찰자 순으로 심사를 진행하여 심사결과 종합평점

* 본 연구는 육군사관학교 화랑대연구소의 지원을 받음

Received: 4 November 2020, Revised: 25 November 2020,
Accepted: 30 November 2020

[†] Corresponding Author: Namsu Ahn
E-mail: namsu.ahn@gmail.com
KMA, Seoul, Republic of Korea

이 95점 이상인 입찰자를 낙찰자로 결정하고, 종합평점이 95점 미만일 경우에는 차 순위 입찰자 순으로 심사하여 낙찰자를 결정한다(APT 2019). 따라서 방사청에 조달을 희망하는 업체는 사전에 정해진 심사항목을 토대로 타 업체와 대략적인 획득가능점수를 비교하고 낙찰 가능성을 판단한 후 입찰에 응할 것이다. 조달 프로세스를 도식화하여 나타내면 아래 Figure 1과 같다.

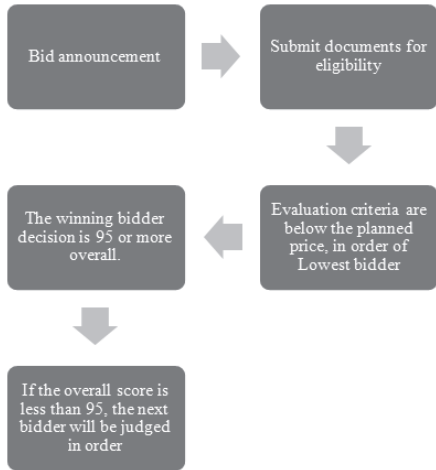


Fig. 1. Procurement process of military supplies

군수품 조달방법은 크게 제조와 구매로 구분되며, 구매는 다시 10억 원 이상 피복류와 급식류, 10억 원 미만 피복류와 급식류, 그리고 일반으로 나뉜다. 구매 계약의 경우, 제도의 취지 자체가 품질이 안정된 상용제품을 군에 적용하는 것임에 따라 납품관련 문제가 상대적으로 적게 발생한다. 그러나 제조 계약의 경우 품질저하 및 납품지연 등 여러 문제가 발생하는 것이 현실이다.

방사청 역시 이러한 문제점을 인식하고 물품적격심사기준을 크게 3가지 방향에서 개선예정임을 발표하였다(APT 2020). 개선방향의 첫 번째는 저급한 보급품으로 인식되던 군용물자의 품질을 높이는 것이고, 두 번째는 군수업체의 계약이행 여부를 철저히 현장에서 확인할 것이며, 마지막으로 불공정 행위에 대해서는 엄정한 대처를 약속하였다. 하지만 이러한 개선 노력이 실제 의도한 효과를 거둘 수 있을지는 향후 낙찰된 업체의 납품 성과분석을 통해 알 수 있을 것이다.

본 논문에서는 군수품 물품적격심사기준에서 제조부분을 대상으로 어떠한 특성을 지니는 업체가 조달업체로 선정되는지에 관한 연구를 수행하고자 한다(심사분야는 크게 당해물품 납품이행 능력, 입찰가격, 신인도, 결격사

유로 구성된다.).

일반적인 제조업체의 생산시스템은 4M(Man, Machine, Material, Method)의 입력요소들을 가공/조립하여 최대한의 부가가치를 창출하는 것이 목표이며, 이때 일반적인 생산시스템의 생산운영전략 혹은 성능지표로는 품질(Q, Quality), 원가/가격(C, Cost), 납기(D, Delivery), 서비스(S, Service), 유연성(F, Flexibility) 등 5개 요소가 존재하며(Stevenson and Chuong 2015), 최근에는 생산물량을 나타내는 생산성(P, Productivity)도 반영하는 추세이다.

민간 업체의 경우 성능지표 중 최소 한 분야 이상에 특화된 생산시스템을 구축해야 현재와 같은 무한 경쟁시장에서 살아남을 수 있다. 일례로 최근에는 코로나19 사태로 인해 생산(P) 및 납기(D)에 강점을 가진 업체가 두각을 드러내는 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 먼저 현재의 물품적격심사기준은 생산시스템의 어떤 성능지표에 강점을 가지는 업체를 선정하는지 분석해 보고자 한다. 하지만 실제 입찰정보는 현실적으로 외부기관에서 접근이 제한됨에 따라 본 논문에서는 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 낙찰 결과의 예측 및 분석을 시도해 보고자 한다. 또한 현재의 심사분야별 배점분석을 통해 방사청은 어떠한 업체가 낙찰되는 것을 선호하는지 가정한 후, 시뮬레이션 및 연관도 분석을 통해 낙찰업체 결과분석 및 심사분야 배점의 적절성에 대해 논하고자 한다.

본 논문은 다음과 같은 구성으로 이루어졌다. 이어지는 2장에서는 방사청뿐만 아니라 다른 공공기관의 물품적격심사기준이 어떠한 심사항목과 배점으로 구성되어 있는지 살펴보고, 기존 유사 선행연구의 성과들을 고찰해 보고자 한다. 3장에서는 생산시스템 성능지표 차원에서 물품적격심사기준의 심사항목과 배점을 분류해 보고, 4장에서는 경쟁입찰 상황모사를 위한 시뮬레이션 설계 및 구현방법을 기술한다. 또한, 시뮬레이션 결과에 대한 해석, 연관도 분석 결과, 그리고 시사점을 정리하였다. 마지막 5장에서는 본 연구의 요약 및 향후 연구방향에 대해 논하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 물품적격심사기준 고찰

정부 및 공공기관에서는 경쟁 입찰을 통해 물품을 조달하는 경우 물품적격심사기준의 정해진 심사항목 및 배점에 따라 점수를 부여한 후, 최고 점수 획득 업체를 선정한다. 본 절에서는 군수품을 조달하는 방사청(DAPA,

Defense Acquisition and Procure Administration), 정부 및 관련기관 물자를 조달하는 조달청(PPS, Public Procurement Service), 그리고 대표적인 공공기관 ○○의 물품적격심사기준 심사항목 및 배점을 비교해 보고자 한다(APT 2019; PGS 2019; PG 2019).

심사분야는 당해물품 납품이행능력, 입찰가격, 신인도, 결격사유 등 모두 동일하나, Table 1과 같이 세부 심사항목 및 배점한도는 다를 수 있었다. 이때 비교대상은 추정가격이 10억 원 이상인 물품적격심사기준(제조)으로 한정하였으며, 논문 작성시점(20년 4월)에 확인한 기준이다.

총 심사항목의 수는 방사청이 압도적으로 많으며, 당해물품 납품이행능력, 입찰가격, 신인도, 결격사유 등의 배점을 각 기관별로 비교하면 Figure 2와 같다(이때 신인도와 결격사유는 음수 값을 포함하므로 배점의 절댓값으로 크기를 비교하였다).

특이 사항으로는 방사청의 경우 신인도 심사 항목 중 정부와의 정책 부합도라고 할 수 있는 사회적 책임 관련 심사항목들(사회적 기업, 고용창출 기업 등)이 18개를 차지하여 전체 심사항목 개수의 절반을 차지한다는 점이다.

참고로 세계최대 방산업체를 보유한 미국 군수물자의 경우 계약담당공무원이 개별계약 건별로 필요하다고 판단시 적격여부를 심사하여 계약을 체결하고 있다. 이때, 기본적으로 기술능력(technical capability), 제품생산능력(production capability), 품질보증능력(quality assurance), 재정건전성(financially sound), 회계시스템(accounting system), 계약이행실적(performance) 등의 충족을 기본적으로 요구하고 있다(CNU 2013). 보다 구체적인 조달절차는 본 논문의 연구범위를 벗어나므로 생략하고자 한다.

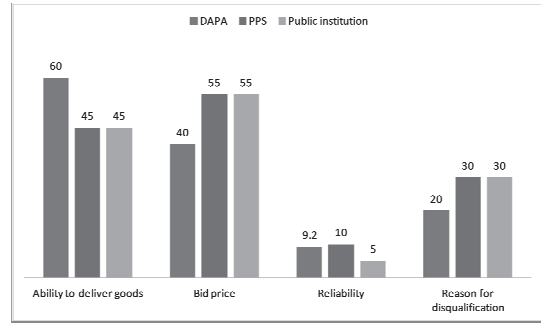


Fig. 2. Comparison of sum of scores among institutions

2.2 선행연구 고찰

지속적인 군수는 전쟁의 승패를 가른다는 점에서 우수한 성능을 지닌 군수품의 조달은 매우 중요하다. 반면, 이러한 군수품 조달의 기준이 되는 물품적격심사기준에 관한 연구는 활발하지 않은 편이다. 이는 관련 자료(실제 업체가 제출한 입찰가격 및 사후 납품결과 등) 접근성 제한 등의 사유로 외부에서는 어떠한 가설을 수립하여도 실제 검증이 어렵기 때문으로 판단된다(그렇기 때문에 본 연구에서는 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 가설의 수립 및 분석을 수행하고자 한다).

먼저 물품적격심사기준이 방위산업의 특성을 제대로 반영하지 못하고 있다는 지적은 여러 연구(Jang 2011; KICS 2013)에서 찾아볼 수 있었다. 특히, (Lee 2015)에서는 2001년부터 2013년까지 부정당업자 제재 건수가 매년 증가 추세를 지적하였고, 따라서 물품적격심사기준의 개정이 필요함을 제기 하였다.

(Jang 2011; Park 2015)의 연구에서는 전문가 집단의 의견을 반영하여 물품적격심사기준 배점을 결정하기 위해 다기준 의사결정 기법인 AHP(Analytic Hierarchy

Table 1. Comparison of product qualification criteria

Classification	Judgement area	Number of judgement items / Allocated score		
		DAPA	PPS	Public institution
Ability to deliver goods	○ Delivery performance	○ 2 / 10	○ 2 / 5	○ 2 / 5
	○ Technology performance	○ 5 / 20	○ 1 / 10	○ 3 / 10
	○ Management status	○ 1 / 30	○ 1 / 30	○ 1 / 30
Bid price		40	55	55
Reliability	○ Social responsibility	○ 27 / -5.0 ~ +4.2	○ 7 / -5.0 ~ +5.0	○ 10 / -2.0 ~ +3.0
	○ Contractual performance			
Reason for disqualification	○ Disqualification of delivery performance	○ 2 / -20	○ 1 / -30	○ 1 / -30
Total number of judgement items		○ 38	○ 13	○ 18

Process)를 적용하였다. 전문가로는 방사청 국내계약 담당원 및 군수품의 정부 품질보증을 담당하는 국방기술품질원 연구원을 대상으로 설문조사를 실시하여 새롭게 배점을 제시하였다. 또한, 적격심사 적중률의 상승과 적격업체 중 하자 미발생 업체의 비율이 증가함을 연구 성과로 제시하였다. 하지만 원가와 품질만을 핵심지표로 삼는 집단을 설문 응답집단으로 구성함에 따라 응답결과가 편향될 수 있다는 점은 극복해야 할 과제일 것이다. 즉, 설문 응답자를 다른 전문가 집단으로 바꾼다면 배점 및 결과 역시 바뀌게 될 것이다.

가장 최근의 연구로는 16년도에 수행된 연구(Park 2016)가 있으며, 해당 연구는 기연구한 AHP(Park 2015)를 활용하여 부실업체에 대한 예측모형을 설계하고, 예측 모형에서 부실이 발생하지 않은 기업들을 부실이 발생하지 않을 것으로 예측한 비율과 실제 부실이 발생한 기업들을 부실이 발생할 것으로 예측한 비율을 비교·평가하는 연구를 수행하였다.

3. 심사항목 및 배점 구분

먼저 심사항목을 생산시스템의 성능지표 6가지(Q, C, D, S, P, F) 관점에서 구분해 보았고 성능지표 별로 항목수와 배점을 비교해 보았다. 이때 심사 항목 중, 기존 생산시스템 성능지표로는 구분하기 힘든 항목들이 다수 존재했는데, 이는 정부 시책과의 부합여부를 측정하는 항목들(근로시간단축 조기도입 업체, 가족친화 우수기업 등)이었다. 따라서 본 논문에서는 해당항목들을 구분하기 위해 별도의 성능지표, G(Government)를 신설하였다. 단, 급식류에만 적용되는 심사항목 5가지(경고장, 접경지역 지원, 농수산물 원산지 표시에 관한 법률위반, 식품위생법 및 축산물위생관리법 위반, 안전관리능력보유 등)는 연구대상에서 제외하여, 총 33가지 심사항목에 대해서 분류한 결과는 아래 Table 2와 같다.

심사항목수는 G가 압도적으로 많았으나, 실제 배점은 원가(C)관련 항목이 압도적으로 높았다. 다만, 원가에서 경쟁력을 지닌 업체가 일방적으로 낙찰되는지 여부는 실제 응찰한 업체의 획득 점수 및 선정 결과를 알아야 확인이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 심사항목별 획득점수를 난수를 통해 생성하고 수많은 반복실험을 통해 경향을 분석할 수 있는 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 낙찰업체의 특성을 추정해 보고자 한다.

Table 2. Classification of judgement items in terms of performance indicator(PI)

PI	Judgement items / Number of judgement items	Allocated score
Q	Quality control and etc. / 4	16
C	Bid price and etc. / 3	74
D	Delivery delay and etc. / 1	0.6
S	Service / 1	0.1
P	Technology management and etc. / 3	16
F	Delivery performance / 1	9.5
G	Social company and etc. / 20	12.7

4. 실험설계 및 시뮬레이션 결과분석

시뮬레이션을 통해 확인하고자 하는 본 연구의 주요 목표는 크게 3가지로 나뉘볼 수 있다. 첫 번째는 낙찰된 업체는 물품적격심사 5대 심사분야와 생산시스템 성능지표 중 어떤 분야에 강점을 가지는 업체가 선정되는지에 대한 확인이다. 두 번째는 각 심사분야는 낙찰 업체를 결정하는데 어떠한 영향을 미치는지 확인하는 것이다. 만일 특정 심사분야가 낙찰 업체를 결정하는데 너무 큰 영향을 주거나 혹은 전혀 영향을 미치지 않는다면 해당 분야의 배점 조정이 필요할 것이다. 세 번째는 심사항목 별 배점기준을 토대로 방사청이 낙찰을 희망하는 업체를 가정하고 해당특성을 지닌 업체가 실제 낙찰되는지 여부의 확인이다.

각 심사항목은 평가요소, 배점한도, 등급, 평점으로 구성되어 있는데, 지면 관계상 각 심사분야(납품실적, 입찰가격, 경영상태, 기술능력, 신인도)의 대표적인 항목을 하나씩만 나타내면 Table 3과 같다.

현실적인 경쟁입찰 규모를 고려하여 입찰에 참가하는 업체의 수는 2~4개로 가정하였으며, 적격심사 기준을 준수하여 획득한 점수의 합이 제일 높은 업체가 낙찰되는 방식으로 설계하였다. 본 연구에서는 심사항목 등급의 수가 적은 경우, 예를 들어, 생산기술 축적정도 심사항목의 경우 3년 이상시 2점, 2년 이상 3년 미만시 1.7점, 2년 미만은 1.4점을 획득하도록 되어있는데, 이는 1과 3사이의 정수 난수를 발생하여 생성된 난수가 1이면 2점, 2이면 1.7점, 3이면 1.4점을 획득토록 일양분포로 점수 생성을 구현하였다. 반면 심사항목의 등급이 다수 존재함에 따라 획득점수가 다양하게 도출될 수 있는 입찰가격의 경우 실제 입찰에 참여하는 기업들의 의견을 반영하여 정규분

Table 3. Explanation of judgement item in terms of allocated score, grade and obtainable maximum score

Judgement Area	Judgement Item	Evaluation factor	Allocated score	Grade	Obtainable maximum score
Delivery performance	Delivery performance (equivalent to the contract object) over the past 3 years	Price or quantity	10.0	More than 100%	10.0
				More than 50%, less than 100%	9.85
				More than 10%, less than 50%	9.7
				More than 1%, less than 10%	9.55
Bidding price		Bid rate	40	$40 - \left(\frac{88}{100} - \frac{Bid\ price}{Expected\ price} \right) \times 100$	
Management status	Credit rating	Debenture	30	A-	30.0
				BBB+	29.8
				BBB0	29.6
				BBB-	29.4
				BB+, BB0	29.2
				BB-	29.0
				B+, B0, B	28.8
Technical capability	Quality control capability	Quality related certification	8	KS certification	8
				DQMS certification	7.7
				KAS, SPPM certification	7.4
				N/A	6.7
Credibility	Company owned by disabled person	Companies owned by disabled person	0.1	Companies owned by disabled person	0.1
				Company whose employees are disabled person(3% or more)	0.1

포 형태로 점수를 발생시켰다.

각 심사항목별로 발생한 점수합계를 획득점수로 확정 짓기전 추가고려사항이 두 가지 존재한다. 첫 번째는 각 배점에 대해 별도의 기준이 존재한다는 것이다. 예를 들어, 여성기업, 장애인기업, 고용창출 평가에 동일인물이 중복되는 경우에는 가장 높은 평점 한 가지만 적용한다는 형태의 주의 사항들이 물품적격심사기준에 다수 존재한다. 두 번째는 심사결과 종합평점이 95점 이상인 입찰자를 낙찰자로 결정하며, 95점 미만일 경우에는 차순위 입찰자 순으로 심사하여 낙찰자를 결정한다는 점이다. 상당수 입찰 업체는 자신의 심사항목별 점수를 먼저 계산 후 낙찰을 위한 입찰가격을 결정할 것이기 때문에 95점 미만의 업체가 낙찰되는 경우는 드물 것이라 판단하였다. 따라서 시뮬레이션을 통해 생성된 특정 업체의 획득점수 총점이 95점 미만이면, 모든 심사항목의 점수를 다시 생성하여 95점 이상을 획득토록 설계하였다.

총 500회 실험을 실시하였으며, 입찰가격은 평균이 3.85이고 표준편차가 0.1인 정규분포를 따른다고 가정하고 점수를 생성하였다. 먼저 낙찰된 업체의 심사분야(입찰가격, 경영상태, 기술능력, 납품실적 점수, 신인도)별 평균 순위는 아래 Figure 3과 같다.

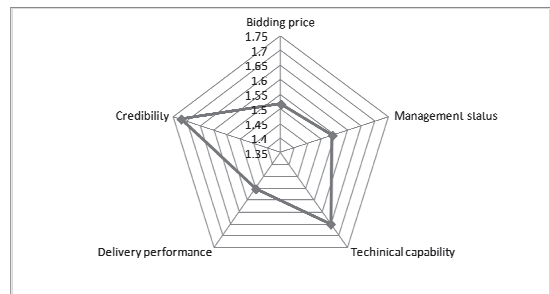


Fig. 3. Analysis of successful bidder in terms of ranking

납품실적, 입찰가격, 경영상태, 기술능력, 신인도 순으로 평균 순위가 높은 것을 알 수 있었다. 신인도의 경우 낙찰된 업체의 등수가 상대적으로 낮음을 확인 할 수 있었다. 또한, 낙찰된 업체의 심사분야별 순위는 아래 Figure 4와 같다.

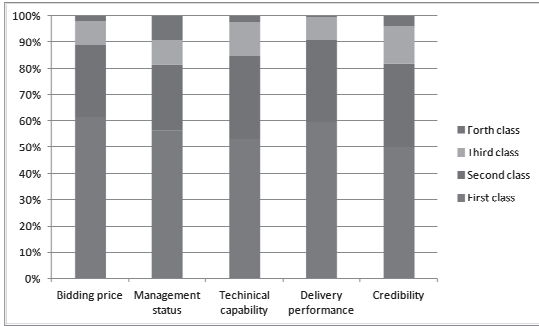


Fig. 4. Analysis of successful bidder

흥미로운 사실은 신인도와 기술능력의 경우 2위를 차지한 업체가 낙찰되는 비율이 입찰가격, 경영상태, 납품실적의 비율보다 높다는 점이다. 이는 응찰하는 업체의 입장에서 모든 심사분야에서 우수할 수 없다면, 신인도 항목의 점수 혹은 기술능력 항목의 점수를 희생할 수 있는 가능성이 존재하는 것으로 해석된다.

연관도 분석(Association rule analysis)이란 일련의 사건들 간의 규칙을 발견하기 위한 기법이다. 세부적으로 규칙의 중요성(빈도가 높거나 구성비율이 높은 규칙)을 판단하는 지지도(S, support), 규칙의 신뢰성(조건부 확률이 높아 유용한 규칙)을 판단하는 신뢰도(C, confidence), 규칙의 독립성 여부(상호 연관도를 나타내는 규칙)를 판단하는 향상도(L, lift)로 구성된다. 지지도, 신뢰도, 향상도는 아래의 공식을 통해 계산할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{지지도}(S) &: S(A \Rightarrow B) = \Pr(A \cap B) \\ \text{신뢰도}(C) &: C(A \Rightarrow B) = \Pr(B|A) \\ \text{향상도}(L) &: L(A \Rightarrow B) = \Pr(A \cap B) / (\Pr(A) \times \Pr(B)) \end{aligned}$$

연관도 분석은 유통업체 등에서 고객의 소비패턴을 분석하여 판매 전략을 수립하는데 유용한 것으로 알려져 있다(Lee 2015). 국방 분야에서는 연관도 분석을 적용한 사례는 무기체계 개발단계에서 제조성숙도 평가항목간의 연관규칙을 찾는데 적용 사례(Eum 2016)가 존재한다.

심사분야와 낙찰결과 적합성과의 연관도 분석을 수행하기 위해서는 낙찰결과의 적합성에 대한 판단기준이 필요했다. 본 연구에서는 심사분야의 배점 크기를 고려하여

다음과 같은 가정을 충족시 낙찰된 업체가 만족스럽지 못하다고 가정하였다. 심사분야 별 배점의 크기는 입찰가격(40점), 경영상태(30점), 기술능력(20점), 납품실적점수(10점), 신인도(-5.0~4.2점)순이므로, 낙찰 업체의 입찰가격 점수가 응찰한 업체들 중 2위 이하인 경우 또는 낙찰 업체의 경영상태 점수가 응찰한 업체 중 3위 이하인 경우 또는 낙찰 업체의 기술능력 점수가 응찰한 업체 중 4위 이하 일 경우에 낙찰업체가 기대에 못 미친다고 가정하였다. 시뮬레이션 결과를 토대로 심사분야와 낙찰결과 적합성간 연관도 분석의 계산결과는 Table 4와 같다 (S는 지지도, C는 신뢰도, L은 향상도를 의미한다. 이때, C+L과 C+L+S는 각 심사분야의 적합도를 단일지표로 표현하기 위해 부차적으로 계산한 값이다).

본 연구에서 지지도는 전체 시뮬레이션 횟수중 각 심사분야 1순위 업체가 선정이 되고, 선정된 낙찰업체 역시 적합했던 횟수의 비율로 계산하였다. 신뢰도는 각 심사항목 1 순위 업체가 선정된 횟수 중 각 심사항목 1순위 업체가 선정이 되고 선정된 낙찰업체도 적합한 횟수의 비율을 계산하였다. 마지막으로 향상도는 각 심사항목 1순위 업체가 선정이 되는 사건과 선정된 낙찰업체 역시 적합한 사건과의 관계 독립성 여부를 나타내는 지표이다 (두 사건이 독립일시에는 1의 값을 가지며, 1보다 클 경우에는 양의 상관관계, 1보다 작을시에는 음의 상관관계를 갖는 것을 의미한다.).

Table 4. Value of support, confidence and lift

Group	S	C	L	C+L	C+L+S
Bidding price	0.5	0.81	1.63	2.44	2.94
Management status	0.32	0.52	1.05	1.57	1.88
Technical capability	0.25	0.48	0.96	1.44	1.7
Delivery performance	0.31	0.53	1.06	1.58	1.9
Credibility	0.24	0.47	0.95	1.43	1.66

입찰가격이 1위인 업체와 적합업체 선정과의 연관도가 압도적으로 높았으며 향상도 역시 높은 값을 보였다. 이후 납품실적, 경영상태, 기술능력, 신인도 순으로 적합업체 선정과의 연관도가 높았다. 특이한 점은 현재 기준으로는 경영상태 및 기술능력의 배점이(각 30점 및 20점) 납품실적의 배점보다(10점) 높으나, 적합업체 선정과의 연관도는 오히려 낮다는 점이다. 이는 경영상태 및 기술

능력의 배점을 조금 더 높이거나 납품실적의 배점을 현재 수준보다 낮춰야 한다는 점을 시사한다. 또한 입찰가격을 제외한 다른 심사분야의 경우 향상도의 값이 1에 근접함에 따라 두 사건이 서로 독립일 가능성이 존재하므로, 배점의 적절성에 대한 면밀한 검토가 필요하다고 여겨진다.

5. 결론 및 향후 연구방향

본 논문에서는 방사청 물품적격심사기준에 따른 조달 특성 및 심사분야 배점 적절성을 검토하기 위해 일차적으로 타 기관의 물품적격심사기준과 비교를 실시하였고, 유사 선행연구를 조사하였다. 이차적으로 물품적격심사기준 심사항목을 생산시스템 성능지표 7가지(Q, C, D, S, P, F, G)차원으로 구분해보고 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 낙찰된 업체의 특징을 분석해 보았다.

생산시스템 성능지표 관점에서 분석결과 심사항목수로는 G가 가장 많았으나 실제 배점은 C관련 항목이 압도적으로 높았다. 그리고 시뮬레이션 결과 역시 원가에서 경쟁력을 지닌 업체가 낙찰이 되는 경향이 높았다. 따라서 본 연구에서는 각 기관에서 희망하는 조달업체의 생산시스템 성능지표간 우선순위를 먼저 결정하고, 이 순위를 통해 배점을 할당하는 형태의 물품적격심사기준을 제안하고자 한다(즉, 품질에 강점을 지닌 업체의 선정을 원한다면 품질관련 배점에 최고점을 부여).

또한 시뮬레이션 결과 두 가지 구체적인 시사점을 얻을 수 있었는데, 첫 번째는 신인도 심사분야의 경우 응찰업체 중 2위인 업체가 낙찰이 되는 경향이 높았으며 이는 모든 심사분야에서 고득점을 획득하는 것이 현실적으로 어렵다면 신인도 항목의 점수 획득에는 소극적으로 대응할 수 있다는 가능성을 시사한다. 또한 신인도의 경우 적합업체 선정과 오히려 독립적인 성향을 띠는 것으로 나타났다. 두 번째는 경영상태 및 기술능력의 심사배점은 납품실적의 배점보다 높으나, 적합업체 선정과의 연관도는 오히려 낮다는 점은 두 심사분야의 배점을 조정해야 한다는 점을 가리킨다.

다만, 본 연구는 입찰상황을 시뮬레이션으로 묘사한 결과를 바탕으로 분석함에 따라 명확한 한계가 존재한다. 향후 관련 자료가 공개된다면 보다 구체적이고 실질적인 연구 확대가 가능할 것으로 기대한다.

References

- Acquisition Planning Team(APT). 2019. "Criteria for product qualification." Defense Acquisition and Program Administration(DAPA). Established rule 600.
- Acquisition Planning Team(APT). 2020. "Improvement of military material procurement system." Defense Acquisition and Program Administration(DAPA). Press release(20.2.4).
- Chungnam National University (CNU) Industry-Academic Cooperation Foundation. 2013. "A study on improving procurement system for effective military budget execution" Policy Research.
- Defense Acquisition and Program Administration(DAPA). www.dapa.go.kr. access March 2020.
- Eom, Wonyoung. 2016. "Association Analysis for MRA Results of Defense R&D." Journal of the Korean Society for Quality Management, 45(3), 309-326.
- Jang, Heeseon and Park, Myongsun. 2011. "Analysis of the Weight Method for the Qualification System using AHP." Korean Association of Defense Industry Studies, 18(1), 62-84.
- Korea Institute of Construction Technology(KICS). 2013. "A study on the performance analysis and improvement plan of the lowest bidding system and the qualification screening system." Policy Service Report, 176-201.
- Lee, Jinseek, Youn, Younsuck and Sohn, Sangkyun. 2015. "Qualification Examination and Cost Stickiness Behavior in the Defense Industry." Accounting Information Review, 33(1), 159-177.
- Lee, Wonsuk. 2015. Analysis of association rules and frequent items, Chaos Book.
- Park, Byungin, and Bae, Jongwook. 2012. "The New Service Quality Assessment System for Gwangyang Container Port." Journal of Korea Port Economic Association 28(2), 95-111.
- Park, Hyungtaek, Lee, Sukjun, Jeong, Sukjae. 2014. "Suggestions on Selecting the Weight of Evaluation Criteria of Qualification System in Defense Industry." Korean Association of Defense Industry Studies, 21(1), 73-91.

Park, Hyungtaek, Jeong, Sukjae. 2016. “Study on the Post Evaluation of Qualification Examination Process in Defence Industry using Logit Model.” Korean Journal of Military Art and Science, 72(1), 231-248

Power generation Co. 2019. “Criteria for product

qualification.” Release(19.4.3).

Procurement General Section(PGS). 2019. “Criteria for product qualification.” Public Procurement Service (PPS) Guideline 3820.

Stevenson, W. J. and Chuong, S. C. 2015. Operations Management, McGraw-Hill.



안 남 수 (ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-9251-2465> / namsu.ahn@gmail.com)

2010 한국과학기술원 산업및시스템공학과 공학박사
2015 국방기술품질원 품질경영본부 선임연구원
2017~ 현재 육군사관학교 기계·시스템공학과 부교수

관심분야 : 국방 M&S, 국방품질경영, 최적화 이론



여 용 현 (ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-7089-9531> / imyvh@dtaq.re.kr)

2013 부산대학교 유기소재시스템공학과 공학사
2015~ 현재 국방기술품질원 전투물자센터 선임연구원

관심분야 : 신뢰성평가, 품질경영, 생산공학