

## 방산물자 원가계산시 적정 노무비 추정방안 (Presumption Method of Proper Labor Cost While Calculating Primary Cost of Defense Industrial Manufacturing Items)

한현진, 추성호, 서성철\*

### Abstract

Calculation of proper expenses on acquisition and purchasing defense product is matter of survival and weighing the morality for both defense industry and the national facilities. With this reason, both parties have been a big job to estimate the reasonable cost.

The cost are composed of many subordinated parts such as material cost, labor cost, and so on. In the compositions of that cost, the most important part in between companies and the government throughout the whole calculating process is to define the proper labor cost. When both parties calculate imported articles or overhead expenses, they can easily calculate and confirm by documented evidences or related materials. In other hand, the labor cost, which can be seen as two absolutely different numbers and opinions can be created, depends on analyzer's point of view. These interpretation and judgment of data cannot avoid analyzer's intention.

In accordance with the above matters, defining the reasonable labor cost will be the top priority in order to analyze the proper expenses. This study will provide a method of proper labor cost estimation before starting the actual manufacturing to calculate the rational labor cost.

---

\* 육군전력개발관리단

## 1. 연구목적 및 배경

우리나라는 방위산업을 육성하기 위해 “방위산업에 관한 특별조치법(이하 방산특조법)”을 시행하고 있다. 방산특조법은 1973년에 방위산업을 합리적으로 지도육성하고 조정하여 효율적인 방위산업의 진흥을 위해 제정되었다. 이는 열악한 국내 기업환경에서 방산 분야에 대해 기업들의 투자를 촉진하도록 유도하여 자주국방을 이루기 위한 방편으로 제정된 법률이다. 또한 법률 시행을 위해 시행령과 시행규칙을 통해 방위산업체를 보호육성하기 위한 세부방안이 제정, 시행되어 왔다.\*

방산특조법에 따라 방위산업체가 납품하는 장비 및 물자에 대한 방위산업은 정부를 상대로 제한된 시장에서 생산업무를 수행하고 있으므로 완전경쟁 시장과는 다른 특수한 상황에 직면해 있다. 이러한 특수성을 감안하여 방산 원가 계산은 국방부령인 “방산물자의 원가계산에 관한 규칙”과 “시행세칙”을 근거로 조달본부에서 수행해왔으나 방산물자 계약방식의 불합리, 사전원가 산정의 어려움 등 계약방식, 원가계산 및 원가관리에 대한 마찰이 끊임없이 발생하고 있는 상황이다.[2]

이로 인해 발생하는 문제점을 해결하기 위해 2000년부터는 국방부에 비용분석과가 편성이 되어 적정비용을 분석하고 있으며, 2001년부터는 육군본부에도 비용분석 조직이 편성되어 계획단계로부터 집행단계까지의 적정 비용을 분석하여 그 결과를 사업추진 시 반영하고 있다.[3] 이러한 환경 하에서 방산업체들은 과거와 같이 명확하지 않은 비용을 가지고는 계약업

무를 수행할 수 없으며, 적정 발생 비용보상 개념에서 적정비용을 분석하는 것은 무엇보다 중요하다는 공감대가 형성되고 있다.

그러나 비용분석 업무를 추진하면서 재료비, 경비 항목에 대해서는 분석결과와 업체의 의견이 거의 일치되나 노무공수와 관련해서는 의견 차가 심하며 또한 의견의 조율이 전혀 불가능한 실정이다. 따라서 이러한 원인에 대해 심층 분석하여 방위력 개선사업을 하는데 소요되는 적정 비용을 도출하여 군과 업체 모두 신뢰성 있는 업무를 수행할 수 있도록, 본 연구에서는 육군에서 2001년 ~ 2002년간 실시한 비용분석을 통해 적정 노무공수를 추정하기 위한 방안을 제시하였다.

## 2. 방산물자 원가계산

### 2.1. 방산물자 원가계산 방법

일반적으로 회계이론상의 “원가”는 특정목적 달성을 위하여 희생될 또는 희생된 경제적 가치를 화폐액으로 표시한 것으로 정의하고 있다. 방산 원가 회계상의 원가는 군이 필요로 하는 방산물자를 조달하기 위하여 생산 주체인 기업이 조달물자를 생산하는데 소비된 또는 소비될 경제적 가치를 수요 주체인 정부가 제정한 원가계산 관련 규정, 즉 방산물자의 경우에는 “방산물자 원가계산에 관한 규칙(이하 방산원가규칙)”을 기준으로 계산하여 화폐액으로 표시한 것이다.

“방산원가규칙”은 방산물자의 생산에 실제로 발생된 비용의 보상을 원칙으로 하고, 방산업체의 보호·육성·부품의 국산화 개발, 경영 합리화를 통한 업체

\* 방위산업은 세계각국에서도 국가의 안보와 직결되는 전력적 중요사업으로 정부의 보호 하에 육성되고 있다.

원가절감유인, 원가계산의 경제성 등을 다각적으로 고려한 권장사항과 제한사항을 규정하고 있다.

궁극적으로 말해 방산원가를 계산하는 원칙은 실 발생한 비용에 대한 보상개념이다. 즉 방산물자를 제조하는데 소요된 비용과 추가적으로 법으로 정한 적정 이윤을 보장하도록 되어 있다.[4]

이러한 방산물자 원가계산 방법은 <표 1>과 같다.[3]

## 2.2. 방산물자 원가계산의 문제점

앞에서 언급한 것처럼 방산원가 계산 원칙은 실발생 비용에 대한 보상개념이다. 그러나 현재 한국의 방위산업은 방산설비의 낮은 가동률과 협소한 국내시장으로 인한 생산수량의 제한성, 낮은 기술경쟁력과 높은 정부 의존성으로 인해 기업경쟁력을 점점 상실하고 있을 뿐만 아니라 원가관리를 제대로 하지 못해 심각한 문제에 직면해 있다.

<표 1> 방산물자 원가계산 방법

구분		산출방식
재료비		<ul style="list-style-type: none"> <li>·분류               <ul style="list-style-type: none"> <li>·직접재료비 : 주요재료비, 구입부분품비, 구입완성품비, 포장재료비</li> <li>·간접재료비 : 보조재료비, 소모공구/기구/비품비</li> </ul> </li> <li>·계산방법 : 재료원단위 × 단위당 가격</li> <li>·재료원단위는 정비소요량에 시료율, 손실률, 불량률을 선택적으로 적용/산출</li> <li>·단위당 가격은 원가계산시점에서 물가조사를 통하여 조사된 최저가격을 적용</li> <li>·관세 : 감면세율 적용</li> <li>·간접재료비는 일정기간 발생실적 기준, 적정 배부방법 선정 계산</li> </ul>
노무비	직접	<ul style="list-style-type: none"> <li>·계산방법 : 노무공수 × 노무단가</li> <li>·노무단가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본급여금 : 업체 실지급 기본급 적용</li> <li>- 제수당 : 업체의 지급실적을 조사하여 적용</li> <li>- 퇴직급여충당금 : 기본급여금, 제수당, 상여금합계액에 퇴직급여 설정율을 곱하여 계산(1/12 ~ 1/8)</li> </ul> </li> </ul>
	간접	<ul style="list-style-type: none"> <li>·계산방법 : 직접노무비 × 간접노무비율</li> <li>·간접노무비율 : 매년 조달본부장이 업체별 산정, 적용</li> </ul>
경비	직접	<ul style="list-style-type: none"> <li>·비목별 직접 계상(12개 항목)</li> <li>감가상각비, 지급입차료, 설계비, 공사비, 시험검사비, 특허권사용료</li> <li>기술료, 연구개발비, 외주가공비, 보관비, 설치시운전비, 공식행사비</li> </ul>
	간접	<ul style="list-style-type: none"> <li>·계산방법 : 직접노무비 × 간접경비율</li> <li>·간접경비율 : 매년 조달본부장이 업체별 산정, 적용</li> </ul>
일반관리비		<ul style="list-style-type: none"> <li>·계산방법 : 제조원가(재료비+노무비+경비) × 일반관리비율</li> <li>·간접경비율 : 매년 조달본부장이 업체별 산정, 적용</li> <li>·업종별 상한율 범위 내에서 산정 “율” 적용</li> </ul>
이윤		<ul style="list-style-type: none"> <li>·계산방법 : 투자자본보상액+ 계약수행노력보상액+ 계약위험보상액</li> <li>·투자자본보상율은 업체별로 매년 조달본부장이 산정, 적용</li> <li>·범위 : 총원가의 9 ~ 16%</li> </ul>

이는 현재 조달본부의 원가계산 방법이 업체가 제출한 원가자료에 대한 심의 위주의 업무를 수행하고 있기 때문이다. 이로 인해 방산업체가 철저한 원가관리를 하도록 하는 동기를 제대로 부여하지 못하여 원가관리의 중요성이 상대적으로 낮을 수밖에 없다.

또한 문제점으로 지적될 수 있는 것은 계약방법을 적용하는데 있다. 국가에서 계약하는 방법은 다음의 <표 2>와 같이 9가지로 구분된다.

<표 2> 방산물자 계약형태

구분	확정계약	계산계약
내용	① 일반확정계약	① 중도확정계약
	② 물가조정단가계약	② 특정비목불확정계약
	③ 원가절감보상계약	③ 유인부원가개산계약
	④ 유인부 확정계약	④ 원가정산이익확정계약
		⑤ 일반개산계약

이 중 현재 가장 많이 활용되고 있는 방법은 일반 확정계약, 중도확정계약, 일반개산계약이다. 이중 일반 확정계약을 선호하는 이유는 정책 부서에서 확정계약을 하게 되면 원가가 절감된다는 인식을 갖고 있기 때문이며, 중도확정 및 일반개산계약을 선호하는 이유는 계약가 산정의 부담이 적기 때문이다. 즉 원가절감을 유인할 수 있는 계약유형의 활용실적이 저조하다고 할 수 있다.[5]

따라서 앞으로는 일반확정계약과 원가절감보상계약 위주로 계약을 체결, 신기술 개발 및 원가절감을 유인할 수 있도록 하여야 한다. 또한 현재까지 제조 이후에 원가만을 보상하던 체계를 과감히 탈피하여 계약체결 전 업체에서 투자한 연구개발비 등을 충분히 보상해 줄 수 있는 새로운 원가시스템을 도입하여야 한다.

### 2.3. 노무공수 적용실태

앞장의 <표 1>에서 보는 것처럼 직접노무비는 노무공수와 임률의 곱으로 구해진다. 그러나 현행 원가계산 규칙에서의 간접노무비, 간접경비 등은 조달본부에서 매년 별도 산정하여 각 업체로 통보하는 제비율을 적용하여 산출하게 되어 있다. 간접비용은 고정비 성격을 강하게 지니고 있지만 원가계산의 편의성을 위해 주로 노무비율을 이용하여 적정 비율을 계산하여 원가로 반영하고 있다.

다음은 조달본부에서 산정하는 제비율 산정 방안이다. 물론 제비율은 과거 2년간의 자료를 가중 평균하여 산출한다.

$$\text{간접노무비율} = \frac{\text{간접노무비 발생액}}{\text{직접노무비 발생액}}$$

$$\text{간접경비율} = \frac{\text{간접노무비 발생액}}{\text{직접노무비} + \text{간접노무비}}$$

$$\text{일반관리비율} = \frac{\text{일반관리비 발생액}}{\text{제조원가 발생액}}$$

또한 간접재료비, 공용 감가상각비 등도 여러 배부방법 중 노무비율을 적용하는 업체가 대다수를 차지하고 있으므로 노무공수를 적정하게 추정하는 것이 원가를 적정하게 산정하는데 아주 중요하다고 할 수 있다. <표 3>은 노무공수로 인해 영향을 받는 비용요소를 나타냈다.

<표 3> 노무공수가 영향을 미치는 비용요소

구분	비용산정 공식	적용율
간접노무비	직접노무비 × 간접노무비율	제비율
간접경비	노무비 × 간접경비율	제비율
간접재료비	직접재료비 × 노무공수	배부계산
감가상각비 (공용)	감가상각대상금액 × 노무공수	배부계산

그러나 현실적으로 적정 노무공수를 산정한다는 것은 매우 어려운 문제이다. 업체에서는 과거실적자료나 시제품 제작시의 표준공수를 제시하고, 조달본부에서는 과거 유사품 제작 시 적용 노무공수나 업체의 전반적인 노무공수 보유현황을 기준으로 판단을 하기 때문에 이에 대한 차이가 많음으로 적정 노무공수를 산정하는데 있어 많은 문제점이 제기되고 있다.

### 3. 적정 노무공수 추정방법

#### 3.1 기존 노무공수 추정방법

##### 3.1.1 표준공수 적용방법

이 방법은 육군에서 비용분석을 위한 자료검토시 대다수의 업체에서 제시하는 방법으로 신규사업에 대한 노무공수 산정 시 적용하는 방법이다.

표준공수를 산정하는 방법은 국내연구개발 사업의 경우에는 시제품 제작 및 연구개발시의 노무공수를 기준으로 하여 산정하며, 기술도입생산의 경우에는 해외 원천기술사로부터 획득한 자료나 현장방문을 통해 공정을 확인하여 산정한다.

이 방법은 최초 시제를 제작하거나 설계도를 분석하는 등의 방법을 기준으로 작성되었으므로 소량생산인 경우에는 어느 정도 신뢰성이 있으나 양산이 진행됨에 따라 기준공수로 적용하기에는 많은 제한이 있다.

<표 4>는 "A"업체에서 제시한 표준공수표이다

<표 4> 표준공수 산출 예

공정명	투입인원	1일 생산능력	노무공수 (M/D)
지그 준비	1	2	0.5
부품준비	1	2	0.5
사상	1	100	0.01
세척	1	10	0.1
절연지삽입	1	0.5	2
코일삽입	1	2	0.5
결선, 피복제거	1	5	0.2

<표 4>에서처럼 작업도구를 준비한다던지, 부품 준비작업을 하는 노무공수는 1개 생산 시를 기준으로 작성하였으므로 1일 생산량이 100개만 되더라도 기준공수는 1/100으로 조정하여 반영하여야 한다.

따라서 이러한 표준공수를 적용하기 위해서는 생산이 진행됨에 따라 지속적인 보완을 통해 현실에 맞는 표준공수를 유지해 나가야 할 것이다.

##### 3.1.2 경험공수 적용방법

경험공수 적용방법은 과거 유사부품 생산 공정을 이용하여 노무공수를 산정하는 방법이다.

이 방법은 주로 탄약류, 포신가공 등 전문 계열화 업체에서 동종 품목을 생산한 실적이 있을 경우의 신규사업에 대해 적용하는 방법이다.

이에 대한 예로써 2001년 실시한 "가"사업의 연소관을 생산하기 위한 노무공수를 판단하기 위해서는 130미리 다련장 로켓탄의 연소관과 동일한 생산공정을 거치므로 이에 대한 노무공수를 기준으로 주요 공정변경사항을 판단하여 공수를 산정하는 것이다.

이 방법은 유사한 기계를 이용하여 유사한 공정으로 제품을 생산할 때 적용해야만 적정한 노무공수를

판단할 수 있다.

### 3.1.3 학습곡선 적용방법

비용추정 방법에 있어서 학습율(Learning rate)은 최초 생산 단계에서 추정된 비용과 그 이후 대상 생산비용은 생산량이 증가하고 기술이 숙련됨에 따라 감소될 수 있다는 이론을 반영한 것이다. 2차 대전 중 항공기 생산업체인 미국의 록히드 그룹에서는 항공기 생산이 증가함에 따라 일정한 비율로 생산비용이 절감된다고 발표하였다.

일반적으로 “학습율은 생산량이 증가할 때 단위당 비용감소율”을 의미한다. 동일한 업무 수행도 연속적으로 수행하다 보면 최초 수행할 때보다는 상당한 시간이 단축될 수 있다는 개념이다. 이와 같은 효율성의 증가는 노동력의 절감을 의미하게 된다.[6][7]

이러한 학습이론은 경험적인 검정이 된 이론으로 PRICE 모델과 같은 비용분석 모델은 이러한 학습이론과 회귀분석 이론을 근거로 제작되어 현재 사업초기에 사업비용을 판단할 때에도 널리 사용되고 있다.[6]

따라서 사업초기에 노무공수를 분석하거나 계속 사업에 대해 비용분석을 실시할 경우에는 이러한 학습이론을 적용하여 추세를 분석한 후 적정 노무공수를 산정하고 있다 그러나 학습이론을 적용하기 위해서 필요한 과거실적 자료가 부족한 경우가 많고, 각기 다른 생산환경에서 어느 정도의 학습효과가 발생하는지 검증이 되지 않았기 때문에 이를 무리하게 적용하는 것은 원가왜곡 요소가 있어 업체와 계약기관간에 논쟁의 소지가 있는 적용방법이다.

## 3.2. 적정 노무공수 적용방안

### 3.2.1 신규사업

신규사업에 대한 적정 노무공수를 추정하기 위해서는 위에서 언급한 여러 방법 중 가장 합리적인 방안을 선택하여 적용하여야 한다.

초도 사업의 경우는 개산계약을 체결하는 경우가 많으므로 국내 연구개발 사업인 경우에는 시제제작이나 설계실적을 기준으로 업체의 평균적인 학습율을 적용하여야 할 것이다. 개산계약을 체결하는 목적이 바로 이러한 비용들의 불확실성으로 인해 계약위험을 방지하는 목적이므로 과거실적 및 유사장비 생산실적, 그리고 분명히 발생하는 학습율을 적용하여 예상 공수를 산정하여 계약시 반영하고 이를 개산할 때 정확하게 확인하여 반영하도록 한다.

[표 5]는 2001년 육군에서 신규생산품목인 “나”장비제조시 업체에서 제시한 시제제작 기준의 노무공수와 학습효과를 적용하여 계약시 반영한 노무공수, 그리고 2002년에 파악한 생산실적 노무공수를 제시하였다. 이때 육군에서 산정한 노무공수는 4.56M/D 였으나 이는 560대에 대한 평균공수이므로 260대를 기준으로 재산정해 볼 때 육군적용 공수는 생산실적과 약 9.5% 차이가 나는 유사한 결과를 반영하였다.

<표 5> 학습율을 이용한 노무공수 적용결과

구분	업체제시	육군적용	생산실적
노무공수(M/D)	8	5.22	5.72
계산시점	'01. 3	'01. 5	'01. 12

또한 국내에서 생산해 본 실적이 없는 장비를 생산할 경우에는 공정분석 등의 방법을 이용하여 적정 노무공수를 분석하여야 한다.

<표 6>은 2001년 육군에서 “다”사업의 탄두 LAP 노무공수를 미 현지 공정분석을 통해 판단한 결과이

다. 탄두 LAP공정은 탄두에 자탄을 삽입하는 공정으로 미래에 생산할 공정설계를 실시하여 설비를 설치하여야 하는데 이러한 경우의 노무공수는 공정분석을 통해 일간 능력 및 투입인원을 결정하여 적정 수준으로 반영하였다.

<표 6> 공정분석을 통한 노무공수 산정결과

구분	업체개시	미국 현장 확인 결과	유권자용
투입인원(명)	26	15	17
일간생산능력(발)	14	60	18
1발 생산공수(M/D)	1.86	0.25	0.94

### 3.2.2 계속사업

계속사업의 경우는 신규사업 때 보다 그간 축적된 데이터가 많이 있기 때문에 보다 신뢰성 있는 추정이 가능하다. 향후 계획물량의 생산 노무공수 추정에 학습율 공식을 적용하기 위해서는 초기공수(S)와 학습율(L) 두 상수를 알아야한다. 초기공수의 경우는 최초 생산 분의 공수를 그대로 사용하면 되지만, 일반적으로 업체에서 초기공수의 정확한 자료를 가지고 있지 않은 경우도 있고, 노무자 중심의 공수 관리 또는 공정별 총량 개념의 시간 관리 등의 이유로 순번 1번 생산량의 공수만 따로 도출해내기 어려운 경우가 많다. 이 경우, 초기공수도 계산을 통해 추정해 내야한다.

학습율은 보통 동종 업체의 평균 학습율을 그대로 적용하고 있지만, 이 경우 업체 특성을 반영하지 못한다는 문제점이 있으므로 보다 현실적인 추정을 위해 업체의 실적 자료를 이용하여 산출해 내는 것이 바람직하다. 각 상황별로 두 상수를 계산해 내는 방법은 다음과 같다.

형태 I. 초기공수(S)를 알 수 있는 경우

(학습율만 계산)

$$S_{real} \cdot n^{\ln L / \ln 2} = t(n)$$

$$L = 2^{(\ln t(n) - \ln S_{real}) / \ln n}$$

$S_{real}$  : 초기 1호기 실적 공수

$n$  : 생산 순번 ( $n$  호기)

$t(n)_{real}$  :  $n$ 번째 실적 공수

각 생산 순번의 실적 공수를 대입하면 학습율(L)은 계산되어 진다. 또한 가능한 많은 자료를 대입하여 곡선을 적합도 산출방법을 적용, 오차를 최소화하는 학습율을 추정할 수 있으며 다음 식의 값을 최소화시키는 학습율(L)을 계산하면 된다.

$$\sum_{n=1}^N (t(n)_{estimated} - t(n)_{real})^2 = \sum_{n=1}^N (S_{real} \cdot n^{\ln L / \ln 2} - t(n)_{real})^2$$

$t(n)_{real}$  : 실적 초기 공수

$t(n)_{estimated}$  : 예상 초기 공수

형태 II. 초기공수를 모르는 경우

(초기공수(S)와 학습율(L) 계산)

$$S \cdot n_1^{\ln L / \ln 2} = t(n_1)$$

$$S \cdot n_2^{\ln L / \ln 2} = t(n_2)$$

두 식을 연립하면,

$$L = 2^{(\ln t(n_2) - \ln t(n_1)) / (\ln n_2 - \ln n_1)}$$

가 되고, L을 구하게 되면 이를 이용하여 초기공수(S)도 쉽게 구할 수 있다.

그러나 일반적으로 각 생산 순번마다의 공수가 명

확히 나누어진 통계가 없고, 한 사업년도의 평균공수만 있는 경우도 많다. 이 경우 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\sum_{n=A(K-1)+1}^{A(K-1)+A(K)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} = \bar{k}(K) \cdot A(K)$$

$A(K)$  :  $K$  사업년도의 생산 물량

$\bar{k}(K)$  :  $K$  사업년도의 평균노무공수

즉,  $K$  사업년도의 해당 생산 순번의 노무공수를 모두 합한 것은  $K$  사업년도의 평균노무공수에 그 사업년도의 총 생산량을 곱한 것과 같다는 의미이다.

각 사업년도의 평균공수만 알 수 있는 경우, 초기공수와 학습율을 계산하기 위해서는 두 사업년도의 평균공수를 이용하여 연립하여 풀어야하고, 다음 식을 최소화하는 값을 찾음으로써 학습율 곡선을 실적에 근사하는 효과를 통해 적절한 초기공수와 학습율을 계산해 낼 수 있다. 이 때 각 상수의 제한조건은 초기공수가 초도년도 평균공수보다 크다는 것과 학습율은 통계적으로 80 ~ 100%라는 것이다.

이를 식으로 표현하면

$$\sum_{n=1}^{A(1)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} = \bar{k}(1) \cdot A(1)$$

$$\sum_{n=A(1)+1}^{A(1)+A(2)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} = \bar{k}(2) \cdot A(2)$$

단,  $S > \bar{k}(1)$ ,  $0.8 \leq L < 1$

가 되며, 이 식들을 만족하는  $S$ 와  $L$ 은

$$\left( \sum_{n=1}^{A(1)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} - \bar{k}(1) \cdot A(1) \right)^2 + \left( \sum_{n=A(1)+1}^{A(1)+A(2)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} - \bar{k}(2) \cdot A(2) \right)^2$$

의 값을 최소화시키는  $S$ 와  $L$ 을 구함으로써 찾아낼 수 있다.

예를 들어, 1차(초도) 사업년도의 생산물량이 30대고 평균공수가 1500 M/H, 2차 사업년도의 생산물량이 50대이고 평균공수가 1000 M/H라고 하면, 학습율 공식에 의해 다음과 같은 두 식이 만들어진다.

$$\sum_{n=1}^{30} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} = 1500 \cdot 30$$

$$\sum_{n=31}^{80} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} = 1000 \cdot 50$$

이 식을 통해 초기공수( $S$ )와 학습율( $L$ )은 다음 식을 최소화하는 값을 취하면 되고,

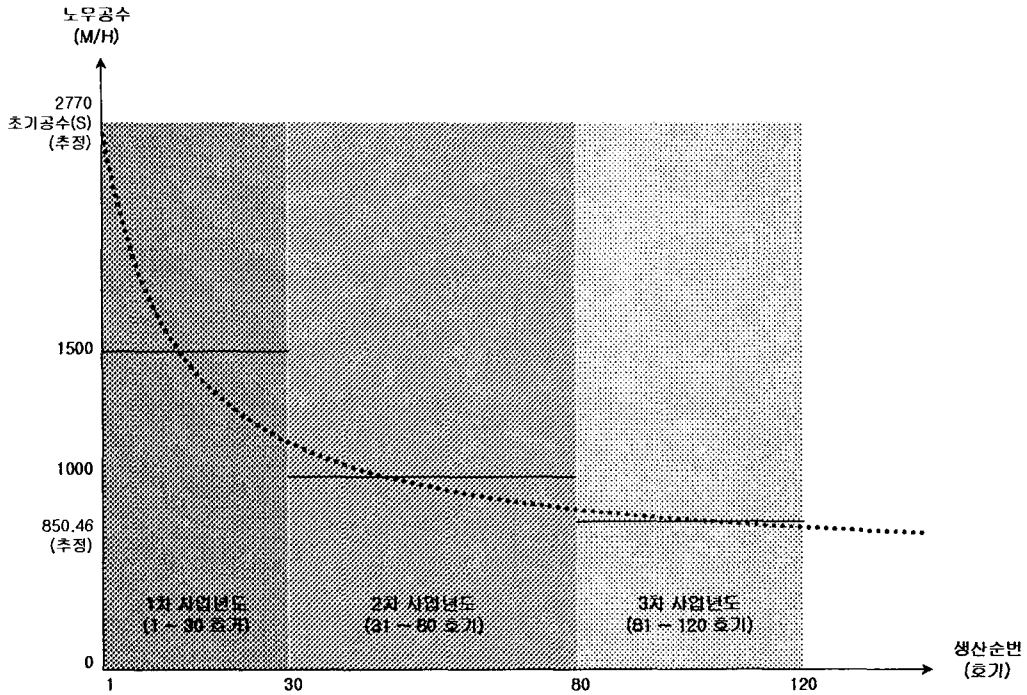
$$\left( \sum_{n=1}^{30} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} - 1500 \cdot 30 \right)^2 + \left( \sum_{n=31}^{80} S \cdot n^{\ln L / \ln 2} - 1000 \cdot 50 \right)^2$$

계산된 두 상수를 이용하여, 향후 사업년도의 평균공수를 추정할 수 있으며, 계산결과  $S=2770.42$ ,  $L=0.8370$  (83.70%)가 되고, 3차 사업년도 생산물량이 40대라고 하면 3차 사업년도의 추정평균공수( $\bar{k}(3)$ )는 다음에 의해 850.46 M/H가 된다.

$$\begin{aligned} \bar{k}(3) &= \frac{\sum_{n=\sum_{k=1}^2 A(k)+1}^{A(1)+A(2)+A(3)} S \cdot n^{\ln L / \ln 2}}{A(3)} \\ &= \frac{\sum_{n=81}^{120} S \cdot n^{\ln L / \ln 2}}{40} \\ &\approx 850.46 \end{aligned}$$

이상의 결과를 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같다.





<그림 1> 기존 노무자료를 이용한 향후 노무공수 추정 예

결과적으로 향후 사업년도에 대한 노무공수의 추정에 있어서, 기존의 정산자료 등을 이용하여 합리적인 추정공수를 도출해 낼 수 있다. 기존 자료들이 세부적이지 않고 평균공수만 있는 경우에도 유용하게 이용할 수 있다. 계산된 추정공수 또한 업체마다의 고유한 특성이 반영된 것이므로 기존의 동종 업계 평균 학습율을 일률적으로 적용하거나 협상율(Nego율)을 적용하던 방식에 비해 보다 현실에 근접한 신뢰성 높은 추정치라고 볼 수 있다.

실제적으로 제시한 방법의 적절성 검토를 위해 <표 7>은 “다”장비의 4차 사업 비용분석시에 적용한 노무공수를 1차 및 2차 정산자료를 이용해 추정한 결과를 나타낸 것이다. 물론 관련업체는 총 10개 업체이나 1차 사업 시에는 완성장비를 도입하고 2차

사업 시의 공수만 제시하여 학습율을 적용하기 어려운 업체는 제외하였다.

<표 7> “다”장비 4차 사업 적정노무공수 산정결과

업체명	업체 제시	분석 결과	차이(%)	비고
C 사	4734	4699.78	-34.22(0.1)	학습율 적용
D 사	805	769.77	-35.23(4.4)	
E 사	4122.77	3823.14	-299.63(7.3)	
F 사	3128.75	3166.43	+37.68(1.2)	'00 정산 자료 없음
G 사	675	675	-	
H 사	297.98	297.98	-	분석미실시
I 사	149.24	149.24	-	

<표 7>을 볼 때 1, 2차 정산자료를 이용하여 학습율을 추정하고 이를 기준으로 학습율을 적용하는 것은 어느 정도 타당한 방법이라 할 수 있다.

#### 4. 결 론

현재 방산물자의 원가계산 및 계약과 관련하여 방산업체와 국방부 모두 불만요인이 상존하고 있다. 그 이유는 상호간의 신뢰가 구축되지 않았기 때문이다. 국방부에서는 방산업체의 제시 자료의 신빙성을 항상 의심하게 되고, 방산업체는 현행 원가계산 제도의 문제점으로 인해 손해를 본다는 생각을 하고 있다.[5]

이러한 문제를 해결하기 위해 여러 기관에서 방산 원가제도, 계약제도 등에 대해 연구를 하고 있다. 그러나 무엇보다도 우선되어야 하는 것은 방산원가를 계산할 때 모든 사람이 납득할 수 있는 자료를 제시하는 것이다. 모든 사람이나 기관이 납득하기 위해서는 투명하고 공정한 원칙에 입각하여 원가계산을 하는 것인데 그 중에서도 가장 민감한 부분인 노무공수를 추정하는 방법을 본 연구에서 제시하였다

계속사업에 있어서 노무공수를 추정할 때 각 업체별로 학습율은 추정하여 적용하는 것은 육군에서 2001 ~ 2002년간 실시한 비용분석시 각 업체의 실적을 이용하여 적용해 본 결과 거의 대부분의 업체가 이와 유사한 공수를 제시한 것을 볼 때 타당할 것이라 생각한다. 아울러 본 연구에서 다루지 못한 신규사업 노무공수 추정방법에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것이라 생각되며 이러한 방안을 제시함으로써 좀 더 투명하고 객관적인 원가계산을 실시하여 전력획득 사업의 투명성을 제고하는데 도움

이 되고자 한다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 국방부령 제512호, 방산물자의 원가계산에 관한 규칙, 2002. 2.
- [2] 국방부조달본부, 국방조달원가실무, 2001. 7.
- [3] 국방부훈령 제699호, 국방획득관리규정, 2002. 1.
- [4] 이정태, "시장경쟁원리 도입에 대비한 원가관리 개선방안", 국방과 기술, 2000. 7.
- [5] 이호석 외 2인, 방산물자 원가계산 및 계약제도 개선방안, 국방연구원, 2002.1.
- [6] 한현진, 강성진, "PRICE모형을 이용한 적정 획득 비용 추정방안", 한국국방경영분석학회지 27권 1호, 2001. 6
- [7] G. J. Thuesen & W. T. Fabrychy, Engineering Economy 2nd Ed., Prentice-Hall, pp. 481 ~ 485.