

활동기준원가시스템의 원가동인 선택 및 병합*

이 한** · 이경근**

Cost Driver Selection and Aggregation for Activity-Based Costing*

Han Lee** · Kyung-Keun Lee**

■ Abstract ■

Activity-Based Costing(ABC) is an accounting cost system which allocates the overhead cost to each cost object more accurately. ABC system achieves improved accuracy in estimating the cost of cost object by using multiple cost drivers to trace the cost of activities to the cost objects associated with the resources consumed by those activities. The selection and the aggregation of these cost drivers from cost driver candidates can pose difficult problems. This paper deals with these problems in mathematical programming approach. The first model is formulated as an integer programming model in cost driver selection and the second model is formulated as multi-objective goal programming model in reduction of cost drivers already selected.

1. 문제의 제기

활동기준원가산정방식(Activity Based Costing : ABC)은 기존의 원가산정방식에서 제조간접비 배분을 위해 사용되어져 왔던, 실제 자원소비와는 비교적 관계가 적은 배부기준으로 인한 제품에 대한 원가산정의 부정확성에 대한 오류를 줄이기 위해 제품을 생산하는데 요구되는 각 활동별로 원가를

집계하고, 생산되는 제품이 이러한 활동을 소비하는 만큼 해당 제품에 활동원가를 배분하는 방식을 말한다.

위와 같이 활동기준원가산정방식은 기존의 원가산정방식과는 달리 보다 정확한 원가를 산출하기 위해서 개별 활동별로 밀접한 관련을 맺는 원가동인(Cost Driver)을 사용한다. 이러한 원가동인은 발생하는 활동원가와 인과관계(Cause-Effect)를

* 본 논문은 두뇌한국(BK21) 핵심과제로부터 부분지원되었음

** 부산대학교 산업공학과, 기계기술연구소

가지는 요소라고 말할 수 있다[2].

따라서 활동기준원가산정방식을 올바르게 보다 정확하게 수행하기 위해서는 원가동인에 대한 선택이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

그러나 원가산정의 정확성을 높이기 위해서는 개별 활동별로 각각 하나의 원가동인을 사용하게 되는데 이러한 경우 사용되어지는 원가동인의 수가 많아지므로 인하여 원가동인에 대한 자료의 수집, 처리 등 원가동인과 관련된 추가비용이 더욱 늘어날 경우가 발생할 수 있다. 때문에 원가산정의 정확성과 원가동인과 관련된 비용사이의 Trade-Off가 발생되며 이로 인하여 원하는 원가산정의 정확성 수준을 미리 정의하거나, 또는 적절한 수의 원가동인을 사용해야 한다.

활동기준원가산정에 대하여 Cooper & Kaplan [6], Kaplan[5] 등이 개념적 우월성에 대하여 연구하였으며 Gietzmann[4], Bhimani & Pigott[1], Innes & Mitchell[3] 등이 제조공장 및 서비스 기관에 대한 실제 사례를 보여주고 있다. 이처럼 활동기준원가산정에 관한 대부분의 연구들이 개념적이거나 사례연구를 통한 원가시스템을 구성하는데 초점을 두고 있고, Babad & Balachandran[8]가 원가동인 관련비용을 고려하여 원가동인의 수를 줄이는 방안에 대하여 연구하였지만, 이 연구는 원가동인의 수를 줄이기 이전 단계인 원가동인을 선택하는 단계에 대하여서는 언급이 없으며, 원가동인의 수를 줄이는 방법에 있어서도 원가동인 관련비용의 증감만을 고려하여 연구를 수행하였다.

본 연구의 목적은 첫째, 활동기준원가산정을 보다 정확하게 수행하기 위해서 개별활동과 보다 관련성이 높은 원가동인을 선택하는 문제를 정수계획모형을 이용하여 해결하고자 하고 둘째, 선택된 원가동인으로 인하여 추가비용이 많이 발생할 경우 원가동인의 수를 줄이는 즉 원가동인을 서로 병합하는 문제를 목표계획모형을 이용하여 해결하고자 한다.

2. 원가동인 선택

활동기준원가시스템을 구축하기 위해서는 개별

활동별로 적절한 원가동인을 선택하는 과정이 선행되어야 한다. 개별활동별로 추천되어진 여러 후보 원가동인 중에서 해당 활동원가를 제품에 배분하는 기준으로 사용될 원가동인을 선택할 때 그 선택기준으로서 정량적인 기준이나 정성적인 기준이 같이 고려되어 질 수 있다.

Cooper는 원가동인을 선택하는 단계에서 이용되어질 수 있는 세가지 기준을 제시하였다[7].

1. 활동과 원가동인과의 관계(Cost of Correlation)
2. 원가동인 관련자료 수집에 관한 비용(Cost of Measurement)
3. 원가동인으로 인한 영향(Behavioral Effect)

본 연구에서는 원가동인을 선택할 때 이용되는 기준을 Cooper가 제시한 세가지 기준에 근거를 두고 아래와 같이 분류하였다.

1. 원가산정 부정확성으로 인한 손실비용(Cost of Inaccuracy)
2. 원가동인 관련비용(Cost Driver Relevance Cost)
3. 수행목표 평가를 위한 추가정보비용(Performance Relevance Cost)

원가산정에 대한 손실비용이란 Cooper가 제시한 세 가지 기준 중 첫번째 기준인 활동과 원가동인과의 관계(Cost of Correlation)에 부합되는 기준이라 할 수 있다. 활동기준원가계산에서는 활동의 자원소비를 가장 잘 나타낼 수 있는 원가동인을 선택하여 제품원가산정에 있어서의 왜곡정도를 줄이고자 하는 것을 기본 개념으로 한다. 따라서 활동과 관련이 적은 원가동인을 활동원가의 배부기준으로 사용하게 되면 제품원가에 대한 왜곡정도가 커지게 되므로 해서 원가산정에 있어서 손실비용이 발생하게 된다.

본 논문에서는 이러한 손실비용 즉, 활동과 관련이 적은 원가동인을 활동원가의 배부기준으로 사용함에 따라 발생하는 제품원가에 대한 왜곡정

도를 원가동인을 선택하기 위한 하나의 기준으로 사용하고자 한다.

원가산정 손실비용을 산정하기 위해 해당 원가동인과 활동원가사이의 상관관계를 분석하여 원가동인이 활동의 자원소비정도를 얼마나 잘 표현할 수 있는지를 상관계수를 이용하여 나타내었다. 활동원가를 “A”, 활동과 원가동인과의 상관계수를 “ ρ ”라고 할 때 원가산정의 손실비용을 $(1-\rho)A$ 로 나타낼 수 있다. 이는 활동과 관련이 적인 원가동인을 활동원가에 대한 배부기준으로 사용하는 경우의 패널티(penalty)와 같은 개념으로 생각할 수 있다. 만약 “ $\rho=0$ ” 경우 즉, 활동과 원가동인이 전혀 관련이 없는 경우에 이러한 원가동인을 사용하고자 한다면 이때 패널티를 “A”만큼 부과하겠다는 것이며, 반대로 “ $\rho=1$ ” 경우는 활동과 원가동인이 매우 밀접한 관련이 있음을 나타내기 때문에 이러한 원가동인을 사용하는 경우에는 패널티가 부과되지 않음을 나타낸다. 그리고 상관계수는 $-1 \leq \rho \leq 1$ 내의 값을 가지지만 본 논문에서는 활동과 원가동인과의 관계를 논하고 있기 때문에 상관계수는 $0 \leq \rho \leq 1$ 내의 값을 가진다고 가정하였다.

원가동인 관련비용기준은 Cooper의 기준 중 두 번째 기준인 원가동인 관련자료 수집에 관한 비용(Cost of Measurement)에 부합되는 것이다. 이러한 원가동인 관련비용은 원가동인 관련자료 획득 용이성에 관한 비용 즉, 원가동인 관련자료를 획득하는데 소요되는 비용과 제품원가를 산정하기 위해 원가동인 관련자료를 저장 및 처리 등에 관련된 자료처리비용으로 나눌 수 있다. 원가동인 관련자료 획득 용이성에 관한 비용이란 원가동인 관련자료를 얼마나 쉽게 얻을 수 있는지에 관한 비용으로서 이를 본 연구에서는 원가동인의 종류(Type)에 따라 세 가지로 구분하여 고려하였다.

1. ‘Transaction 원가동인’(T1)과 관련된 획득 용이성 비용
2. ‘Duration 원가동인’(T2)과 관련된 획득 용이성 비용
3. Transaction 또는 Duration 원가동인이지만

새로운 측정시스템을 요구하는 원가동인(T3)과 관련된 획득 용이성 비용

이때 획득용이성에 대한 비용은 일반적으로 ‘Transaction 원가동인’과 관련된 비용이 가장 적고, 새로운 측정시스템을 요구하는 원가동인과 관련된 비용이 가장 크다고 할 수 있다.

마지막으로 수행목표평가를 위한 추가정보비용 기준은 Cooper의 기준 중 세 번째 기준인 원가동인으로 인한 영향(Behavioral Effect)과 관련 있는 기준이라 할 수 있다. 원가동인으로 인한 영향이란 것은 선택된 원가동인이 관련조직 또는 조직내 활동의 수행목표에 대하여 긍정적 또는 부정적인 영향을 미치는 가를 의미한다. 그러나 이러한 원가동인으로 인한 영향은 다소 주관적이며 정성적이기 때문에 본 논문에서는 이를 좀 더 객관적으로 정량화하기 위하여 원가동인이나 원가동인 관련자료가 관련조직 또는 조직내의 활동에 관한 수행목표 즉, 사이클타임의 감소, 재고비용의 감소, 및 조립시간의 단축, 유희시간의 감소 등과 같은 수행목표에 대한 평가 및 수행목표의 향상을 위한 필요정보를 획득하기 위해 사용되는 비용을 고려하였다. 이러한 추가정보비용과 더불어 원가동인과 수행목표와의 관련성을 나타내는 적합성지수를 사용하여 해당원가동인이 수행목표평가에 얼마나 기여하는 가를 나타낸다. 본 논문에서는 적합성지수는 “0”과 “1”사이의 값을 가지는데 적합성지수가 “1”에 가까울수록 수행목표를 평가하기 위해 적절한 정보를 제공해 줄 수 있는 원가동인을 의미하며, “0”에 가까울수록 그렇지 못함을 의미한다.

2.1 원가동인 선택 모형

원가동인을 선택하기 위한 정수계획법 모형을 수립하기 위해 다음과 같이 가정하였다. 첫째, 제품 생산에 필요한 모든 활동을 규명하여 알고 있다. 둘째, 활동원가는 일정한 주기마다 측정 계산할 수 있다. 셋째, 각 활동별로 선택 가능한 모든 후보원가동인은 파악할 수 있으며, 이와 같은 활동

별 후보원가동인을 파악하는 과정에서 개별 원가동인의 종류(Type)와 수행목표와의 관련성 정도는 원가동인의 성격상 알 수 있다고 가정한다. 마지막으로 활동원가와 원가동인 사이의 상관관계를 분석하여 상관계수를 구하였다고 가정한다. 이상의 가정하에 원가동인을 선택하기 위한 정수계획법 수리모형을 수립하였다.

<기 호>

i : 활동지수 ($i=1\cdots I$)

j : 원가동인 지수 ($j=1\cdots J$)

k : 자료측정시점 ($k=1\cdots K$)

l : 제품지수 ($l=1\cdots L$)

h : 수행목표 지수($h=1\cdots H$)

a_{ki} : k 기간동안 활동 i 의 원가($a_i = \sum_k a_{ki}$)

d_{kj} : k 기간동안 제품 l 에서 수집한 원가동인 j 의 측정량 ($d_{ij} = \sum_k d_{kij}$)

ρ_{ij} : 활동 i 의 원가(a_i)와 원가동인 j 의 측정량 ($\sum_j d_{ij}$)와의 상관계수

C_j : 원가동인 관련비용으로 원가동인 관련자료의 획득과 관련된 비용과 자료의 처리, 저장 등의 수행과 관련된 비용으로 구성

α_{jh} : 원가동인 j 와 수행목표 h 의 적합성지수 $0 \leq \alpha_{jh} \leq 1$

P_h : 수행목표 h 를 평가, 측정하기 위해 필요한 추가정보비용

수행목표 h 를 평가하거나 측정하기 위해서는 관련 자료나 정보를 필요로 하게 되는데 이러한 정보나 자료는 획득하기 위해서 발생하는 최소 정보비용을 P_h 라 한다. P_h 는 수행목표 h 에 대하여 α_{jh} 의 값이 가장 큰 원가동인의 원가동인 관련비용과 같은 값을 가진다고 할 수 있다. 예를 들어, 수행목표 h 에 적절한 정보를 제공해주는 원가동인이 k 와 m 이고 원가동인 j 는 그렇지 못할 경우, 만약 원가동인 j 가 선택되었다면 수행목표 h 를 평가하기 위해 추가로 원가동인 k 나 m 에 관한 정보를

다시 요구하게 된다. 이때 $\alpha_{kh} > \alpha_{mh}$ 라면 P_h 는 원가동인 k 의 관련비용 즉 로 계산된다. 만약 같은 값의 α_{jh} 를 가지는 원가동인이 다수일 경우에 추가정보비용은 가장 적은 원가동인 관련비용으로 계산되어질 수 있다.

2.2 정수계획법에 의한 원가동인 선택

개별활동별로 적합한 원가동인을 선택하기 위해서 원가동인으로 인한 원가산정의 손실비용과 원가동인 관련비용 그리고 수행목표와 관련된 비용을 최소화하는 정수계획모형은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \text{MIN } Z = & \sum_i \sum_j a_i (1 - \rho_{ij}) x_{ij} + \sum_j C_j y_j \\ & + \sum_j \sum_h (1 - \alpha_{jh}) P_h y_j \end{aligned}$$

$$\text{s.t } \sum_j x_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, 3, \dots, I \quad (1)$$

$$y_j \geq x_{ij} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, 3, \dots, I \\ j = 1, 2, 3, \dots, J \end{matrix} \quad (2)$$

$$\sum_j y_j \leq I \quad j = 1, 2, 3, \dots, J \quad (3)$$

$$x_{ij} = 0 \text{ or } 1, \quad y_j = 0 \text{ or } 1 \quad \text{all } i, j$$

x_{ij} 는 활동 i 가 원가동인 j 를 선택함을 나타내는 변수이며 y_j 는 원가동인 j 가 선택되었음을 나타내는 변수를 의미한다. 식 (1)은 모든 활동은 반드시 하나의 원가동인을 선택하여야 한다는 것을 나타내며, 식 (2)는 하나의 활동 또는 다수의 활동에 의해서 선택되어진 원가동인에 대해서만 원가동인 관련비용이 발생하도록 하며, 이는 특정원가동인이 특정활동에 의해 선택되어지지 않았어도 다른 활동에 의해서 선택되어질 수 있음을 나타낸다. 식 (3)은 선택된 원가동인의 수는 활동의 수보다 많아서는 안된다는 것을 나타낸다.

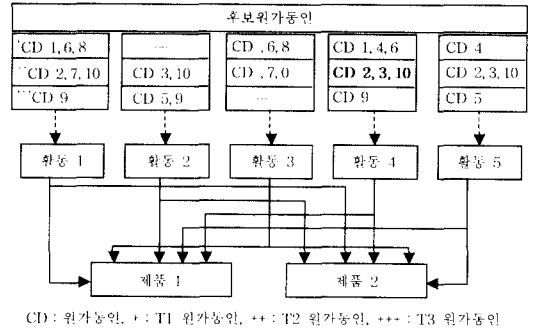
상기 모형의 목적함수를 구성하는 각 비용부분에 대하여 의사결정자의 기준이나 조직의 환경 또는 전략적인 측면에서의 중요도를 고려하여 각 부분이 차지하는 비중을 다르게 할 필요성이 있는 경우에는 목적함수를 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{MIN } Z = & \sum_i \sum_j W_1 a_{ij} (1 - \rho_{ij}) x_{ij} + \sum_j W_2 C_j y_j \\
 & + \sum_j \sum_k W_3 (1 - \alpha_{jk}) P_{kj} y_j \\
 \text{(} W_1, W_2, W_3 \text{는 각 비용요소에 대한 비중, } & \\
 W_1 + W_2 + W_3 = 1 \text{)} &
 \end{aligned}$$

활동기준원가산정방식을 이용하는 가장 기본적인 목적은 원가산정을 좀 더 합리적이고 정확하게 하고자 하는 것이므로, 원가동인을 선택하는 단계에서 가장 우선적으로 고려되어야 할 요소는 활동과 연관이 깊은 원가동인을 선택하는 것이다. 이와 같이 원가동인을 선택하게 되면 원가동인의 개수가 많아지게 되어 자연히 원가동인 관련비용이 증가하게 되는데 이러한 문제는 원가동인을 병합하는 단계에서 해결하고자 한다.

2.3 예 제

아래 <그림 1>에 나타낸 바와 같이 생산하고 있는 제품의 종류는 2가지(L=1,2)이고, 제품을 생산하기 위해 수행되어지는 활동이 5가지(i=1,2,3,4,5)이며, 개별활동별로 파악한 후보원가동인 하나 이상 존재하며, 고려하고 있는 수행목표가 5가지 일 경우에 각 활동별로 최적의 원가동인을 선택하고자 한다. 난, 수행목표에 대한 적합성지수는 편의상 “0” 과 “1” 을 가진다고 가정하였다. 그리고 이에 대한 기타자료는 다음의 표와 같다.



<기간별활동비용>

활동	기간					합계
	1	2	3	4	5	
a1	8	18	7	14	6	53
a2	19	14	19	5	19	76
a3	1	12	6	10	16	45
a4	13	14	1	11	5	44
a5	18	4	18	6	8	54

<활동/원가동인의 상관계수>

활동	원가동인									
	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9	j10
a1	0.62	0.17				0.24	0.64	0.34	0.66	0.12
a2			0.66		0.24				0.06	0.21
a3						0.93	0.64	0.3		
a4	0.13	0.74	0.3	0.25		0.03			0.73	0.09
a5		0.05	0.48	0.18	0.9					0.61

(□는 해당활동의 후보 원가동인 아닌 원가동인)

<원가동인 측정량>

기간(k)	제품 1										제품 2									
	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9	j10	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9	j10
1	6	7	7	8	8	1	3	7	3	9	3	9	6	8	3	3	3	1	9	5
2	9	1	7	2	4	5	9	6	9	6	8	9	4	9	2	5	4	9	7	6
3	7	4	8	2	2	0	6	6	0	9	10	3	1	10	10	5	5	10	8	6
4	8	8	4	9	3	10	9	6	5	5	7	6	0	7	6	2	3	6	3	3
5	1	6	4	8	3	6	8	10	4	3	1	3	3	6	4	8	2	1	4	0
합계	31	26	30	29	20	22	35	35	21	32	29	30	14	40	25	23	17	27	31	20

<원가동인 관련 자료>

원가동인	원가동인 종류	원가동인 관련비용		수행목표 적합지수((j_k))				
		획득용이성 비용	자료처리 비용	수행목표1	수행목표2	수행목표3	수행목표4	수행목표5
<i>j1</i>	T1	20	13	0	1*	1*	0	0
<i>j2</i>	T2	30	11	0	0	0	1	1
<i>j3</i>	T2	30	15	1	1	1	0	0
<i>j4</i>	T1	20	18	1	1	0	0	1
<i>j5</i>	T3	50	18	1	1	1	0	0
<i>j6</i>	T1	20	19	1*	0	1	1*	1
<i>j7</i>	T2	30	10	0	0	1	1	0
<i>j8</i>	T1	20	14	0	1	1	0	1*
<i>j9</i>	T3	50	18	1	1	1	0	1
<i>j10</i>	T2	30	11	0	0	0	0	1

주) 1*는 Ph 즉, 수행목표를 평가하는데 최소정보비용을 요구하는 원가동인을 의미)

일반적으로 활동과의 관련성만을 고려할 경우 개별활동은 가장 좋은 상관관계를 가지는 원가동인을 선택하게 된다. 이러한 경우 원가산정의 손실비용 측면에서는 상당히 좋은 결과를 가져오지만 다른 비용 즉, 원가동인 관련비용이나 수행목표 관련비용 등에 있어서는 그렇지 못하다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 여러 가지 비용을 동시에 고려하고 각 비용요소에 대한 상대적인 중요성을 고려하여 원가동인을 선택하고자 본 논문에서 제시한 수리적 모형을 이용하여 원가동인을 선택한 결과를 아래 <표 1>에 나타내었다. <표 1>에 나타낸 (예 1), (예 2), (예 3)은 모형의

<표 1> 원가동인 선택결과와의 비교

구 분	가장 좋은 상관관계를 갖는 원가동인	선택된 원가동인		
		(예1)	(예2)	(예3)
		$w_1=w_2=w_3=1/3$ ($w_1=0.5, w_2=0.4, w_3=0.1$)* ($w_1=0.4, w_2=0.5, w_3=0.1$)* ($w_1=0.5, w_2=0.3, w_3=0.2$)*	$w_1=0.8, w_2=0.1, w_3=0.1$	$w_1=0.7, w_2=0.2, w_3=0.1$ ($w_1=0.6, w_2=0.2, w_3=0.2$)* ($w_1=0.6, w_2=0.3, w_3=0.1$)*
활동 1	CD 9(0.66)	CD 6 (0.24)	CD 9 (0.66)	CD 9 (0.66)
활동 2	CD 3(0.66)	CD 3 (0.66)	CD 3 (0.66)	CD 3 (0.66)
활동 3	CD 6(0.93)	CD 6 (0.93)	CD 6 (0.93)	CD 6 (0.93)
활동 4	CD 2(0.74)	CD 3 (0.3)	CD 9 (0.73)	CD 9 (0.73)
활동 5	CD 5(0.9)	CD 3 (0.48)	CD 5 (0.9)	CD 3 (0.48)
원가산정 손실비용	63.85	128.15	64.29	86.97
원가동인 관련비용	261	84	220	152
수행목표 관련비용	323	106	218	145
가중 전체 비용		106.03	95.232	105.779

주) 위 표에서 "*"는 $w_1=w_2=w_3=1/3$ 와 각 비용요소의 크기는 다르나 원가동인(CD)의 선택은 동일한 결과를 나타내는 비중의 조합을 의미한다. (예 3)에서 "+" 역시 같은 의미를 나타냄.)

목적함수를 구성하는 각 비용부분에 대하여 의사 결정자의 기준이나 조직의 환경 또는 전략적인 측면에서의 중요도를 고려하여 각 부분이 차지하는 비중을 다르게 부여했을 때의 결과를 나타낸다.

본 논문에서 제시한 모형을 토대로 원가동인을 선택한 결과를 활동과의 관련성만을 고려하여 원가동인을 선택한 경우와 비교해 보면 본 논문에서는 다른 비용요소를 동시에 고려하여 선택했기 때문에 원가산정의 부정확성에 대한 손실비용은 증가하지만 다른 관련비용은 감소함을 보여주고 있다. 그러나 (예 1)과 같은 경우 즉, 원가산정의 부정확성에 대한 손실비용과 원가동인 관련비용의 비중이 비슷하거나, 오히려 원가동인 관련비용의 비중이 높을 경우에는 선택되는 원가동인의 수는 줄어들어 원가동인 관련비용은 감소하지만 원가산정의 부정확성에 관한 비용은 늘어나게 되어 활동기준원가계산의 근본적인 방향을 벗어날 수 있다. 따라서 본 연구에서는 활동기준원가시스템에 있어서 근본적인 목적은 정확한 원가산정에 있기 때문에 원가산정의 부정확성 비용에 대한 비중을 높게 부여한 (예 2)의 결과를 이용하여 상대적으로 많은 원가동인과 관련된 비용을 줄이고자 하는 다음의 원가동인 병합문제를 해결하고자 한다.

3. 원가동인 병합

활동기준원가시스템에서 원가산정의 정확성을 높이기 위해서는 많은 수의 원가동인이 필요하지만 이럴 경우 원가동인으로 인한 관련 비용이 허용범위를 초과하게 되면 활동기준원가시스템을 구축하거나 수용하는데 어려움이 발생할 수도 있다. 따라서 원가산정의 정확성은 다소 떨어지더라도 원가동인과 관련된 비용을 줄이기 위해 원가동인의 수를 감소시켜 적정 수의 원가동인을 사용할 필요성이 있다.

개별활동별로 적절한 원가동인이 선택된 후에 선택된 원가동인을 다시 병합하기 위해서 고려해야 할 사항은 아래와 같다.

- 1) 원가동인의 수가 줄어들면서 늘어나는 원가산정 부정확으로 인한 손실비용
- 2) 원가동인의 수가 줄어들면서 줄어드는 원가동인 관련비용
- 3) 해당 원가동인이 사용되지 않으므로 인한 수행목표와 관련된 비용의 변화
- 4) 원가동인과 관련된 정보를 측정, 저장, 처리 등과 관련 있는 자원의 제한
- 5) 내부적으로 수용할 수 있는 원가동인의 수

본 연구에서는 원가동인을 병합하기 위해 앞에서 기술한 여러 가지 고려사항 중에서 몇 가지 사항을 기준으로 한 목표계획법을 이용하여 원가동인을 병합하는 방법을 제시하고자 한다.

3.1 원가동인 병합 모형수립

원가동인을 병합하기 위한 목표계획법에 의한 모형을 수립하기 위해 위의 여러 고려사항 중 본 연구에서는 아래의 세 가지 목표를 사용한다.

첫째, 원가동인 선택단계를 수행한 결과로부터 나온 원가산정의 손실비용을 최대한 유지하고자 하는 것이다. 즉, 이는 원가동인의 병합으로 인하여 증가되는 원가산정 부정확으로 인한 손실비용을 최소로 하는 것을 목표로 한다.

원가동인을 선택하고 난 후 원가산정 부정확으로 인한 손실비용은 아래와 같이 된다.

$$\text{원가산정 손실비용} = \sum_i \sum_{j \in J} a_i(1 - \rho_{ij})$$

$$J = \{\text{선택된 원가동인의 집합}\}$$

선택되어진 원가동인 중에서 원가동인 k 와 m 을 m 으로 병합했을 경우 즉, k 를 m 으로 대체했을 경우 원가산정의 손실비용은 다음과 같이 변하게 된다.

$$\sum_i \sum_{j \in J} a_i(1 - \rho_{ij}) - \sum_{i \in I_k} a_i(1 - \rho_{ik}) + \sum_{i \in I_k} a_i(1 - \rho_{im})$$

$$I_k = \{\text{원가동인 } k \text{를 선택한 활동의 집합}\}$$

즉 원가동인을 병합하기 전 원가산정의 손실비용에서 원가동인 k 와 관련된 손실비용과 병합 후 원가동인 k 를 사용하던 활동들이 원가동인 k 대신 m 을 사용함으로 해서 발생하는 손실비용을 추가로 나타낸다.

둘째, 원가동인을 선택한 결과로부터 나온 선택된 원가동인 관련비용을 최대한 많이 줄이도록 하는 것을 목표로 한다. 원가동인의 수가 많아지면 원가동인과 관련된 비용이 많이 발생하기 때문에 이러한 비용을 최대한 감소시키는 것을 의미한다. 원가동인을 병합하기 전 원가동인과 관련된 비용은 다음과 같다.

$$\text{선택된 원가동인과 관련된 비용} = \sum_{j \in J} C_j$$

원가동인 k 와 m 을 m 으로 병합한 후 관련비용은 아래와 같이 표현되며, 병합하기 전 원가동인과 관련된 비용과 원가동인 k 와 관련된 비용을 의미한다.

$$\sum_{j \in J} C_j - C_k$$

마지막으로 원가동인을 선택하는 단계에서 원가동인의 수행목표와의 적합성을 개별 원가동인별로 요구되는 추가비용을 계산하여 이를 수행목표 관련비용으로 삼았다. 따라서 원가동인을 병합하는 단계에서는 전체 요구되는 추가비용을 가능한 감소시키고자 하는 것이다. 이와 같은 수행목표 관련 비용은 아래와 같이 표현된다.

선택된 원가동인의 수행목표 관련비용 =

$$\sum_{j \in J} \sum_h (1 - \alpha_{jh}) P_h$$

원가동인 k 와 m 을 m 으로 병합한 후 관련비용은 아래와 같이 표현된다.

$$\sum_{j \in J} \sum_h (1 - \alpha_{jh}) P_h - \sum_h (1 - \alpha_{kh}) P_h + S$$

$$S = \begin{cases} \sum_h (1 - \alpha_{mh}) P_h, & \alpha_{kh} > \alpha_{mh} \quad k, m \in J \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

여기에서 S 는 원가동인 k 와 m 을 m 으로 병합하는 경우 발생하는 수행목표 평가를 위한 추가정보 비용을 의미한다. 예를 들어 원가동인 k 가 수행목표 h 에 대한 적합성 지수가 원가동인 m 의 수행목표 h 에 대한 적합성 지수 보다 클 경우, 원가동인 k 를 m 으로 대체하게 되면 수행목표 h 를 평가하기 위한 적합성이 떨어지게 되므로 해서 추가정보가 필요하고 이에 따른 추가정보비용이 발생하게 됨을 의미한다.

3.2 목표계획법(Goal Programming)에 의한 원가동인 병합 선택

위의 세 가지 목표를 이용하여 원가동인 병합을 위한 목표계획모형을 나타내면 아래와 같이 표현할 수 있다.

$$\text{Min } Z = P_1 d_1^+ - P_2 d_2^- - P_3 d_3^-$$

s.t

$$\sum_{k \in J} \sum_{\substack{m \\ \neq k \in J}} X_{km} \cdot \sum_{i \in I_k} a_i (\rho_{im} - \rho_{ik}) + d_1^- - d_1^+ = 0$$

$$\sum_{k \in J} \sum_{\substack{m \\ \neq k \in J}} X_{km} C_k + d_2^- - d_2^+ = 0$$

$$\sum_{k \in J} \sum_{\substack{m \\ \neq k \in J}} X_{km} \left\{ \sum_h (1 - \alpha_{kh}) P_h + S \right\} + d_3^- - d_3^+ = 0$$

$$X_{km} = \begin{cases} 1 & k \text{와 } m \text{을 } m \text{으로 병합} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad k, m \in J$$

$$d_i^-, d_i^+ \geq 0 \quad i = 1, 2, 3$$

*

$$S = \begin{cases} \sum_h (1 - \alpha_{mh}) P_h, & \alpha_{kh} > \alpha_{mh} \quad k, m \in J \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

위의 모형에서 X_{km} 은 원가동인 k 와 m 을 m 으로 병합함을 의미하는 의사결정변수이며, d_i^-, d_i^+ 는 편차변수를 의미한다. 그리고 P_1, P_2, P_3 는 각 목표에 대한 비중 또는 우선순위를 나타낸다.

〈표 2〉 원가동인 병합 결과

구 분	원가동인 선택단계의 원가동인	병합된 원가동인	
		$P_1 = 0.1, P_2 = 0.8, P_3 = 0.1$	$P_2 \gg P_1 \gg P_3$
활동 1	CD 9 (0.66)	CD 9 (0.66)	CD 9 (0.66)
활동 2	CD 3 (0.66)	CD 3 (0.66)	CD 3 (0.66)
활동 3	CD 6 (0.93)	CD 6 (0.93)	CD 6 (0.93)
활동 4	CD 9 (0.73)	CD 9 (0.73)	CD 9 (0.73)
활동 5	CD 5 (0.9)	CD 3 (0.48)	CD 3 (0.48)
원가산정 손실비용	64.29	86.97 (+22.68)	86.97 (+22.68)
원가동인 관련비용	220	152 (-68)	152 (-68)
수행목표 관련비용	218	145 (-73)	145 (-73)
전체 비용	502.29	383.97(-118.32)	383.97(-118.32)

3.3 예 제

원가동인 선택단계의 예제 중 (예 2) 즉, 선택된 원가동인이 CD 3, D 5, CD 6, CD 9 등 4가지일 때 목표계획법을 이용하여 병합한 결과는 아래의 <표 2>와 같다.

상기 표에서 병합된 원가동인의 첫번째 열은 일반적인 목표계획법 즉, 각 목표에 대한 비중을 $P_2 > P_1 > P_3$ 로 두고 해를 찾은 결과를 나타내고, 두번째 열은 목표달성에 대한 우선순위를 $P_2 \gg P_1 \gg P_3$ 와 같이 두고 해를 구한 결과이다. 이와 같은 우선순위는 원가동인을 병합할 경우에는 원가동인 관련비용의 감소가 가장 중요한 문제이므로 원가동인 관련비용, 원가산정 손실비용, 수행목표 관련비용 순으로 정하였다.

수행한 결과로 원가동인 5와 3이 원가동인 3으로 병합되었다. 즉, 활동 5에 대한 원가동인 5에서 3으로 대체되었음을 의미한다. 이렇게 원가동인이 병합되었을 경우 원가산정의 부정확성에 대한 손실비용은 증가하지만, 원가동인 관련비용이 손실비용의 증가치 보다 월등히 감소됨을 보이고 있다.

4. 결 론

활동기준원가시스템을 구성하고 구축하는데 있어서 가장 중요한 부분 중 하나로 개별활동의 소

비정도를 가장 잘 반영할 수 있는 원가동인을 선택하는 것과 선택된 원가동인들을 조직의 환경이나 기타 여러 영향요소로 인하여 원가동인의 수를 줄일 필요성이 있을 때 원가동인을 병합하는 것이라 할 수 있다.

본 논문에서는 이와 같은 원가동인을 선택하고 병합하는 것에 대하여 원가산정의 정확성, 원가동인 관련비용, 그리고 수행목표와의 관련성 등을 고려하여 원가동인을 선택하는 단계에서는 원가산정의 정확성을 증가시키는 방향으로, 그리고 원가동인 병합하는 단계에서는 원가동인과 관련된 비용을 줄이는 것을 가장 큰 목적으로 하여 문제를 다루어 보았다.

본 연구에서 원가동인을 병합할 때 고려한 세 가지 기준외의 여러 가지 자원의 제약이나, 또는 기타 제약조건을 추가하여 원가동인을 병합하게 되면 보다 현실적인 상황에 접근할 수 있을 것으로 사료된다. 이처럼 현실적인 상황 하에서 원가동인을 선택하는 문제를 해결할 경우 본 연구에서 고려한 것과 같은 정량적인 기준뿐만 아니라 정성적인 제약조건이나 기준이 사용될 것이다. 따라서 이와 같은 상황에서는 본 연구에서 제시한 수리적 모델을 이용하여 문제를 해결하기에는 다소 부족함이 있을 수 있기 때문에 계층적 분석기법(Analytical Hierarchy Process) 등과 같은 의사결정 기법을 사용하여 정성적인 문제를 해결할 수 있을

것으로 사료된다.

본 논문에서 제시한 수리적 모형은 기존의 활동 기준원가시스템을 구축할 때 정성적이고 주관적인 방법을 이용하여 원가동인을 선택하는 것에 비하여 좀 더 객관적으로 원가동인을 선택할 수 있는 방향을 제시할 수 있을 것으로 사료되며, 단순한 비용이나 원가산정의 정확성 뿐만 아니라 조직의 내외적인 목표에 대한 기여도 및 관련성을 고려함으로써 조직의 프로세스 및 활동을 관리하는데 유용한 정보를 제공해 줄 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] Alnoor Bhimani and David Pigott, "Implementing ABC : a case study of organizational and behavioral consequences," *Management Accounting Research*, Vol.3, 1992, pp. 119-132.
- [2] Barfield, J.T., C.A. Raiborn and M.R. Kinney, *Cost Accounting : Traditions and Innovations*, 2nd ed., West, Minneapolis/St. Paul, MN, 1994.
- [3] John Innes and Falconer Mitchell, "A Survey of Activity-Based Costing in the U.K.'s Largest Companies," *Management Accounting Research*, Vol.6, No.2(1995), pp.137-153.
- [4] Miles Giezmann, "Implementation issues associated with the construction of activity-based costing system in an engineering components manufacturer," *Management Accounting Research*, Vol.2, 1991, pp.189-199.
- [5] Robert S. Kaplan, "Management Accounting (1984-1994) : development of new practice and theory," *Management Accounting Research*, Vol.5, No.3/4(1994), pp.247-260.
- [6] Robin Cooper and Robert S. Kaplan, "Profit Priorities from Activity-Based Costing," *Harvard Business Review*, 1991(May-June), pp. 130-135.
- [7] Robin Cooper, "The Rise of Activity-Based Costing Part Three : How Many Cost Driver Do You Need, and How Do You Select Them?," *Journal of Cost Management*, 1989 (winter), pp.34-46.
- [8] Yair M. Babad and Bala V. Balachndran, "Cost Driver Optimization in Activity-Based Costing," *The Accounting Review*, Vol.68, No.3(1993), pp.563-575.