

공급업체 선정에 대한 의사결정에 관한 연구*

An Empirical Study on Supplier Selection based on Analytic Hierarchy Process

이육기**

목 차

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| I. 서 론 | 2. 수준 2에 대한 중요도 평가 |
| II. 계층적 분석(AHP)의 이론적 고찰 | 3. 업체별 중요도 산출 |
| III. 공급업체 선정 기준에 관한 고찰 | V. 기존 공급업체 선정 방법 |
| IV. AHP 적용 사례 | VI. 민감도 분석 |
| 1. 수준 1에 대한 평가 요소의 중요도 평가 | VII. 결 론 |

Key Words : Analytical Hierarchy Process(AHP), Supplier Selection, Decision Making

Abstract

On the situation cooperating with business partners on the supply chain, systematic decision making process is a critical issue for them. The two major issues of purchasing strategy such as selecting vendors and managing them are important part of their overall business activities. This study mainly focus on the former issue of the vendor selection. Through the empirical study, analytical hierarchy process (AHP) method was applied to select vendors among supplier vendors based on four selection criteria such as the level of quality, product on management ability, delivery, and price. The results of study showed the main criteria of vender selection was the ability of quality management. The vender selected based on AHP and the current selection method was different, but implicitly projected the dilemma situation between quality and price which occurs in decision making process of real life.

* 이 논문은 금오공과대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음

** 금오공과대학교 산업경영학과 교수, wookgee@kumoh.ac.kr. (054)478-7844

I. 서론

정보기술의 발달로 세계시장이 하나로 통합됨으로 인해 고객의 가치가 세분화되고 이에 따른 시장 불확실성 및 복잡성의 증대, 제품수명주기 단축들의 이유로 제품 경쟁이 더욱 치열해지고 있다. 따라서 기업들은 이러한 난관을 극복하고자 다양한 전략적 접근을 시도하고 있다. 특히 이러한 기업 활동 중 구매전략은 어떠한 공급업체를 선정하여 저비용 고수익을 창출할여 최대의 영업이익을 창출할 것인가에 그 초점을 두고 있다. 이러한 측면에서 부품 및 필요 물품을 공급하는 공급업체 선정은 구매전략에서 매우 중요한 의사결정으로 인지되고 있다(Inman, 1990, Levy, 1997).

한편, 공급업체를 선정함에 있어서 전통적으로 기업체에서는 비용절감 원칙에 근거하여 최저 가격 업체를 공급업체로 선정하고 있다. 이러한 최저 가격 제안업체 선정방식은, 보편적으로 조달이 가능한 일상적 제품류의 경우에 유효한 선정방법이 될 수는 있으나 고품질 및 안정적 구매가 요구되는 경우에는 그 효과성에 대해 문제가 제기되고 있다(Dobler와 Burt, 1996). 또한, 공급업체를 결정하는 일련의 과정을 일반적으로 품의제도라하며, 이는 조직의 의사결정에 관한 절차로서 미리 규정되어 있는 문서를 기안자가 작성하여 관련 부서의 의견을 청취한 후 상위 의사결정자에게 제출하여 결제를 받는 과정이다. 이러한 측면에서, 품의제도는 집단 의사결정(group decision making) 및 비정형적 의사결정(non-programmed decision making)으로 다단계의 의사결정과정을 통해 이루어지고 관계자 전원이 확인하며, 의사결정에 참가한다는 측

면에서 장점은 있으나 공급된 제품에 문제가 발생하였을 시, 책임소재가 불명확하여 서로 책임을 전가하는 등의 결점과 의사결정이 내려지기 위해서 비교적 장시간이 요구되고, 그 결정의 타당성 검증이 매우 어려워 일반적으로 이러한 의사결정 과정은 결정과정의 비효율성 및 결과의 신뢰성에 많은 문제점이 제기되고 있다(Dobler와 Burt, 1996).

계층적 분석기법(Analytic Hierarchy Process: AHP)은 이러한 특성을 가진 문제에서 의사결정 과정을 보다 효율적으로 개선할 수 있는 방법론으로 제시되었으며 의사결정시스템에서 의사결정에 영향을 끼치는 요인들의 영향 정도를 추정하고 요인들의 우선순위를 부여함으로써 그 결과를 종합하여 의사결정을 보다 체계적으로 진행 가능하게 유도하는 방법론으로써 의사결정 시스템을 해석하는데 있어서 발생할지 모르는 추측과 혼란의 배제를 가능하게 한다(Saaty, 1982).

본 연구에서는 AHP 기법이 원자재공급업체 선정 사례에서 과학적/효율적인 의사결정 과정을 제공할 수 있는 가에 대한 타당성을 탐구하고자 한다. 즉 AHP 기법이, 원자재 공급업체 선정 시 업체선정에 영향을 주는 주요 요소들을 합리적 및 논리적으로 통합하여 집단 의사결정을 과학적으로 도출하고, 상이한 척도를 가진 요소들 간의 비교와 통합이 가능하도록 하며 의사결정자의 주관적인 감각이나 직관에 의존하게 되는 요소간의 비교와 통합이 보다 용이하도록 함으로써 의사결정과정을 합리적, 체계적으로 진행 가능하게 하는 가를 탐색하고자한다.

II. 계층적분석(AHP)의 이론적 고찰

AHP는 의사결정하고자 하는 주요 사안에 영향을 끼치는 핵심요소를 도출하고 이들 구성요소의 영향을 추정하고 순위를 부여함으로써 그 결과를 종합하는 방법론으로 요소들간의 우선 순위 설정은 특정 기준 하에서의 선호도의 비교, 판단을 통해 각 요소에 대한 요소들의 상대적인 영향을 파악하는 과정이라 할 수 있다.

이와 같이, AHP는 정성적 또는 무형적 기준 (quantitative or intangible criteria)과 정량적 또는 유형적 기준 (quantitative or tangible criteria)을 비율척도(ratio scale)를 통해 순위를 측정하는데, 이와 관련된 논리적 원칙(Axiom)들은 다음과 같다. 첫째, 역수관계(reciprocal comparison)원칙은 두 비교 요소에 대한 쌍대 비교가 반드시 가능해야 하며, 비율의 크기는 중요성의 정도를 나타낼 수 있어야 한다. 둘째, 동질성(homogeneity)원칙은 중요성의 정도를 한정된 범위내의 정해진 척도(bounded scale)를 통해 표현한다. 셋째, 독립성(independence)원칙은 요인들이 특성이나 내용측면에서 서로 독립적임을 의미한다. 넷째, 기대성(expectation)원칙은 계층구조가 의사결정에 필요한 모든 사항들은 완전하게 포함하는 것으로 가정한다.

특히, 특정 단계의 중요도 산출을 위한 첫 번째 단계는 각 요소들의 중요도 쌍대비교를 행하는 단계이다. 즉 의사결정자에게 “요소 i는 요소 j에 비교하여 얼마정도 중요한가?”를 물어 그 반응에서 나타난 수치 α_{ij} 를 기입하고 행렬 $A=[\alpha_{ij}]$ 를 만든다. 그리고 구해진 중요도 순위값과 실제

쌍대비교 값의 연산을 통해서 각 요소의 가중치 합 매트릭스를 구한다. 이러한 의사결정을 내린 후 판단의 공정성 및 타당성 확보를 위해 다음과 같은 일관성 검정이 행해진다.

일관성은 개인의 의사결정이 얼마나 일관적으로 행해지는지 또는 하나의 결정 대안에 대해 다수의 구성원이 얼마나 일률적으로 동일한 판단을 하는지를 나타내는 지표이다. 특히, 일관성지수(consistency index: C.I.)는 최대 고유행렬 값과 각 단계별 쌍대비교 요소의 개수에 대한 함수로서, 다음과 같다.

$$C.I = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n-1}$$

(단, λ_{max} 는 비교 행렬의 최대 고유행렬 값, n은 쌍대비교 개수)

C.I가 0에 가까울수록 일관성이 크다고 볼 수 있으며, C.I < 1 이면 일관성이 있다고 보고 1 < C.I < 2 이면 쌍대비교 판단이 매우 일관성이 낮다고 본다.

한편, 일관성비율은 일관성지표(C.I.)를 무작위 지표(random index ; R.I)로 나눈 비율을 말하는데, 일관성비율(C.R)의 값이 10% 이내인 경우에만 쌍대비교 시 도출된 서수적 순위가 신뢰할 수 있는 결과로 인정할 수 있다고 하였다. 여기서의 일관성 비율은 다음의 식과 같이 계산된다.

$$C.R = \frac{C.I}{R.I}$$

R.I는 실험적 무작위 지수 값으로, R.I 값은 비교해야 될 요인들의 개수에 대한 함수이다 <표 1>.

〈표 1〉 RI(무작위 지수) 값 (Saaty, 1982)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R. I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Ⅲ. 공급업체 선정 기준에 관한 고찰

공급업체 선정에 있어 모기업은 기업의 목표인 품질, 비용, 납기에 적합한 공급업체를 선정하고자 하며, 이를 통해 모기업의 최종 목표인 품질, 비용, 납기를 맞추고자 한다. Dickson(1966)은 공급업체를 선정하는 기준으로 23개의 기준을 설정하고 구매 담당자를 대상으로 한 설문 조사를 통해서 우선순위를 제시하였다. 그는 공급업체 선정기준은 구매상황에 따

라 변화하지만 품질, 정시납품(on-time delivery), 공급자의 과거실적은 구매상황에 관계없이 중요한 기준이 된다고 하였다(Dickson, 1966). 이후 대부분의 연구들은 Dickson이 제시한 공급업체 선정기준을 따르고 있다. 또한 대부분의 연구에서는 납기와 가격이 품질과 서비스보다 상대적으로 중요하다는 연구 결과를 보였지만 Willson(1994)의 연구에서는 공급업체 선정에서 중요한 선택요인으로 품질과 서비스를 들고 있다〈표 2〉.

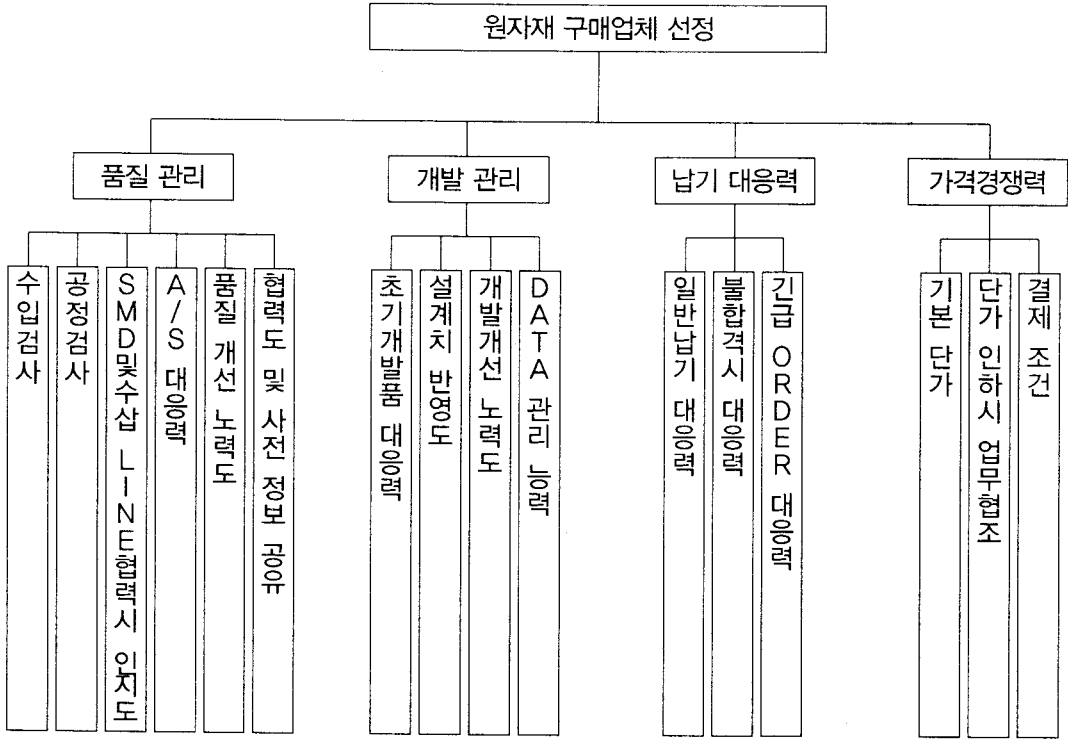
〈표 2〉 공급업체 선정 기준의 변화 추이

	선정기준의 평균 점수 및 순위			
	1	2	3	4
Lehmann and O'Shaughnessy(1974)	납기(5.51)	가격(5.41)	품질(4.96)	서비스(4.65)
Evans(1982)	납기(5.37)	가격(5.27)	품질(5.06)	서비스(4.77)
Wilson(1994)	품질(0.37)	서비스(0.33)	가격(0.28)	납기(0.04)

특히, 이러한 공급업체 선정문제에 AHP를 적용할 때의 효과로는 일반적으로 사용되는 다차원의 평가기준을 동시에 고려하는 체계적인 접근방법을 제공한다는 것과, 수치화를 통한 단계별 접근을 사용함으로써 공급업체에 관한 정보처리 작업을 단순화하고, 주관이 완전하게 제거되지 않았지만 일관성 있는 주관적 평가가 가능하게 하며 최종적으로 공급업체의 선정은 하나의 통합된 절차를 통해서 이루어질 수 있다

(Saaty, 1982).

이러한 측면에서 본 연구에서는 사례기업의 품의서 제도에서 평가 요소 유사성 및 일반성 등을 고려하여 Choi 와 Hartley (1996)가 사용한 공급업체 선정 평가 모형을 사용하였다(그림 1). 본 연구에서 품질관리, 개발관리, 납기대응력 및 가격경쟁력을 수준 1로, 그 하위단계를 수준 2로 정의하고 있다.



〈그림 1〉 공급업체 선정평가 계층도 (Choi 와 Hartley, 1995)

IV. AHP 적용 사례

본 연구에서 선정된 적용 사례 기업은 가전 제품을 생산하는 기업으로서 하청업체로부터 다양한 부품을 공급받아 완성품을 만드는 기업으로서 기존의 주요 의사결정 요인은 납품 가격이었다. 그러나, 타 신생 경쟁업체의 등장 및 기존 경쟁업체와의 경쟁이 강화되어 품질 및 적시납기의 필요성이 점점 증대되고있는 실정이다. 즉, 기존의 품의서 제도에 의한 하청업체 선정에 많이 문제점이 발생하고있으며, 다양한 부분에 근거한 의사결정이 절실히 요구되고있는 실정이다.

따라서, 의사결정 현실성 및 효율성을 고려하여, 본 연구에서는 기존의 품의서제도 하에서 특

정 구매와 관련하여 참여하였던 실제 관련 담당자 8명을 대상으로 자료를 수집하였다. 구체적으로 평가 참가자들은 기존에 평가에 참가하였던 구매부서 3명, 판매부서 2명, 개발부서 3명으로 구성되어있다.

1. 수준 1에 대한 평가 요소의 중요도 평가

우선 제 1단계 평가는 최상위 의사결정으로서 품질, 개발, 납기, 가격 등의 네가지 기준에 대해 평가한다. 각 기준이 가진 중요도 평가는 쌍대비교가 이루어지며 평가는 9점 단위로 평가하고 있다. 즉, 중요도가 동급일 경우 1점, 약간중요일 경우 3점, 중요일 경우 5점, 매우 중요할 경

우 7점, 극히 중요할 경우 9점을 기입할 수 있다. 아래의 <표 3>은 평가자의 평가 수행과정과 결과값을 보여준다. 최종결과는 평가자간의 심한

평가 변동을 고려하여 중위수 값으로 한다 (Saaty, 1982).

<표 3> 수준 1에서 평가자의 중요도 평가행렬

	품질	개발	납기	가격	행평균	행평균 (가중치)	C.R
품질	1.00	7.00	5.00	2.00	2.08	2.08/4 = 0.5113	0.026
개발	0.14	1.00	0.33	0.20	0.24	0.24/4 = 0.0712	
납기	0.20	3.00	1.00	0.33	0.48	0.48/4 = 0.1145	
가격	0.50	5.00	3.00	1.00	1.20	1.20/4 = 0.3030	
열합계	1.84	16.00	9.33	3.53		Σ = 1.00	

$$A\omega = \begin{bmatrix} 1.00 & 7.00 & 5.00 & 2.00 \\ 0.14 & 1.00 & 0.33 & 0.20 \\ 0.20 & 3.00 & 1.00 & 0.33 \\ 0.50 & 5.00 & 3.00 & 1.00 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.52 \\ 0.06 \\ 0.12 \\ 0.30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.14 \\ 0.23 \\ 0.50 \\ 1.22 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2.14 \\ 0.23 \\ 0.50 \\ 1.22 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0.52 \\ 0.06 \\ 0.12 \\ 0.30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.11 \\ 4.01 \\ 4.03 \\ 4.11 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = (4.11+4.01+4.03+4.11) \div 4 = 16.27 \div 4 = 4.07$$

$$C.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} = \frac{4.07-4}{4-1} = \frac{0.07}{3} = 0.023$$

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} = \frac{0.023}{0.90} = 0.026$$

한편 일관성지수(C.R: Consistency Ratio)는 2.6%로 매우 양호한 것으로 나타났다. 일반적으로 도출된 일관성지수가 10% 범위의 오차까지는 매우 좋은 의사 결정 자료로 간주하며, 20%의 범위까지는 허용하고 있다. 일관성지수가 20%를 넘어서는 경우에는 판단 자료의 논리성에 문제가 있으며 재검토를 권하고 있다.

2. 수준 2에 대한 중요도 평가

수준 2는 상위 4가지 평가요소들의 각 하부 평가요소들로서, 평가 방법은 앞서 수행한 수준 1의 평가 방법과 동일한 방법으로 수행되었음을 밝혀둔다. 각 요소별 결과는 <표 4>부터 <표 7>까지 나타내었다.

〈표 4〉 품질관리 분야의 중요도 평가행렬 및 결과

품질관리	수입검사	공정검사	인지도	A/S	개선(품질)	협력/공유	가중치	C.R
수입검사	1	5	7	2	4	3	0.3692	0.035
공정검사	0.2	1	2	0.2	0.5	0.33	0.0599	
인지도	0.14	0.5	1	0.2	0.33	0.25	0.0469	
A/S	0.5	5	5	1	3	4	0.2738	
개선(품질)	0.25	2	3	0.33	1	0.5	0.1093	
협력/공유	0.33	3	4	0.25	2	1	0.1409	

〈표 5〉 개발 분야의 중요도 평가행렬 및 결과

개발	초기개발	설계치반영도	개선노력도	데이터관리	가중치	C.R
초기개발	1	2	0.33	5	0.2435	0.041
설계치반영도	0.5	1	0.2	3	0.1401	
개선노력도	3	5	1	6	0.5498	
데이터관리	0.2	0.33	0.17	1	0.0666	

〈표 6〉 납기대응력 분야의 중요도 평가행렬 및 결과

납기	일반납기	불합격시 대응	긴급주문	가중치	C.R
일반납기	1	0.2	0.14	0.0793	0.056
불합격시대응	5	1	0.33	0.2818	
긴급주문	7	3	1	0.6389	

〈표 7〉 가격 분야의 중요도 평가행렬 및 결과

가격	기본단가	가격인하시 업무대응	결제조건	가중치	C.R
기본단가	1	5	3	0.6160	0.075
가격인하	0.2	1	0.25	0.1002	
결제조건	0.33	4	1	0.2838	

3. 업체별 중요도 산출

수준 2에서 제시된 기준에 대해 3개 납품업체들의 중요도 비교를 실시하였다(표 8, 9, 10, 11). 가중치는 중위수 값을 선택하였다.

〈표 8〉 수준 2에서 품질관리 세부항목의 업체별 우선순위

품질관리	수입검사 (0.3692)	공정검사 (0.0599)	인지도 (0.0469)	A/S (0.2738)	개선(품질) (0.1093)	협력/공유 (0.1409)	우선순위
A 사	0.5100	0.5643	0.4456	0.5161	0.5471	0.4748	0.5110
B 사	0.2400	0.2370	0.1642	0.2951	0.1885	0.2001	0.2401
C 사	0.2137	0.1970	0.3795	0.2312	0.2635	0.3002	0.2429

〈표 9〉 수준 2에서 개발 세부항목의 업체별 우선순위

개발	초기개발 (0.2435)	설계치반영도 (0.1401)	개선노력도 (0.5498)	데이터관리 (0.0666)	우선순위
A 사	0.3575	0.4538	0.4000	0.4950	0.4035
B 사	0.1550	0.2063	0.1875	0.2150	0.1840
C 사	0.4513	0.3388	0.4125	0.2888	0.4034

〈표 10〉 수준 2에서 납기 세부항목의 업체별 우선순위

납기	일반납기 (0.0793)	불합격시 대응 (0.2818)	긴급주문 (0.6389)	우선순위
A 사	0.5075	0.5963	0.6775	0.6411
B 사	0.2100	0.2063	0.2113	0.2097
C 사	0.2563	0.1988	0.1100	0.1466

〈표 11〉 수준 2에서 가격 세부항목의 업체별 우선순위

가격	기본단가 (0.6160)	가격인하시 업무대응 (0.1002)	결제조건 (0.2838)	우선순위
A 사	0.1050	0.1888	0.1663	0.1308
B 사	0.2275	0.2150	0.1800	0.2128
C 사	0.6663	0.5950	0.6525	0.6552

위 결과에 의하면 품질관리 부분에서는 수입 검사와 A/S에서 다른 대안들에 비해 높은 가중치를 갖는 A사가 가장 높은 우선순위를 보였으며, 개발에서는 A사와 C사가 비슷한 우선순위를 보였다. 다음으로 납기에서는 긴급주문에서 높은 가중치를 보인 A사가 가장 높은 우선순위를 보였으며, 가격에서는 기본단가와 가격인하 시 업무대응, 결제조건에서 전반적으로 높은 가중치를 보인 C사가 가장 높은 우선순위를 보였다.

이를 세부적으로 살펴보면 납기부분에서는 국내업체인 A,B사가 해외(중국)업체인 C사보다 높은 우선순위를 보였다. 이는 긴급주문 시 해외업체보다는 국내업체가 보다 유리함을 반영하고 있다. 해외조달은 비용감소, 품질향상, 유연성 증가, 디자인 향상 등의 기업전략적 측면에서 중요한 요인으로 고려될 경우 그 중요성이 인정될 수 있다(Cater와 Narasimhan, 1990).

또한 생산비용과 인건비에서 우수하다고 판단되는 C사가 가격면에서는 월등한 우선순위를 보

였지만 품질면에서는 낮은 우선순위를 보였다. 즉, 품질과 가격에서 A사와 C사가 서로 반비례의 가중치와 우선순위를 보였다는 것은 품질과 가격이라는 두 요소를 만족하기는 아직은 어렵다는 현실을 보여준다. 그리고 개발에서 A사와 C사가 서로 비슷한 우선순위를 보임으로써 C사가 신제품개발 및 품질향상에 노력을 하고 있는 것으로 평가하고 있다.

한편, 모든 평가자 8명의 평가 수행 결과를 가중치 산술평균(WAMM)하여 정리한 결과를 다음장의 <표 13>에 정리하였다.

각 회사별 수준 1에 대한 가중치(표 12) 분석에서 전반적으로 가격을 제외한 품질, 개발, 납기에서 A사가 우수하다는 것을 알 수 있고 C사는 가격에서 제일 높은 가중치를 얻었고 개발과 품질 면에서도 일반적인 결과를 얻었지만 지역이 해외(중국)라는 특성상 납기에서 낮은 가중치를 얻은 것을 알 수 있다. 또한 A사는 가장 높은 가중치를 보유하여 최종 대안 업체로 선정이 된다.

<표 12> 평가자 8명의 가중치 산술평균 값 (WAMM)

	A사	B사	C사
품질	0.2613	0.1228	0.1242
개발	0.0287	0.0131	0.0287
납기	0.0734	0.0240	0.0168
가격	0.0396	0.0645	0.1985
합계	0.4031	0.2243	0.3682

〈표 13〉 평가자 8명의 가중치 산술평균 값 (WAMM)

	(수준 1)	(수준 2)	세부대안	가중치(중요도)
공급업체 선정	1. 품질관리 (0.5113)	1.1 수입검사(0.3692)	A사 (0.5100)	A사 = 0.0963
			B사 (0.2400)	B사 = 0.0453
			C사 (0.2138)	C사 = 0.0404
		1.2 공정검사(0.0599)	A사 (0.5638)	A사 = 0.0173
			B사 (0.2375)	B사 = 0.0073
			C사 (0.1975)	C사 = 0.0060
		1.3 SMD 및 수납 Line 협력시 인지도 (0.0469)	A사 (0.4450)	A사 = 0.0107
			B사 (0.1638)	B사 = 0.0039
			C사 (0.3788)	C사 = 0.0091
		1.4 A/S 대응력(0.2738)	A사 (0.5163)	A사 = 0.0723
			B사 (0.2950)	B사 = 0.0413
			C사 (0.2313)	C사 = 0.0324
		1.5 품질개선노력도(0.1093)	A사 (0.5475)	A사 = 0.0306
			B사 (0.1888)	B사 = 0.0105
			C사 (0.2638)	C사 = 0.0147
		1.6 협력도 및 사전정보 공유도(0.1409)	A사 (0.4750)	A사 = 0.0342
			B사 (0.2000)	B사 = 0.0144
			C사 (0.3000)	C사 = 0.0216
	2. 개발관리 (0.0712)	2.1 초기개발 대응력(0.2435)	A사 (0.3575)	A사 = 0.0062
			B사 (0.1550)	B사 = 0.0027
			C사 (0.4513)	C사 = 0.0078
		2.2 설계치 방영도(0.1401)	A사 (0.4538)	A사 = 0.0045
			B사 (0.2063)	B사 = 0.0021
			C사 (0.3388)	C사 = 0.0034
		2.3 개발 개선 노력도(0.5498)	A사 (0.4000)	A사 = 0.0157
			B사 (0.1875)	B사 = 0.0073
			C사 (0.4125)	C사 = 0.0161
		2.4 데이터 관리 능력(0.0666)	A사 (0.4950)	A사 = 0.0023
			B사 (0.2150)	B사 = 0.0010
			C사 (0.2888)	C사 = 0.0014
	3. 납기대응력 (0.1145)	3.1 일반납기 대응력(0.0793)	A사 (0.5075)	A사 = 0.0046
			B사 (0.2100)	B사 = 0.0019
			C사 (0.2563)	C사 = 0.0023
		3.2 불합격시 대응력(0.2818)	A사 (0.5963)	A사 = 0.0192
			B사 (0.2063)	B사 = 0.0067
			C사 (0.1988)	C사 = 0.0064
		3.3 긴급주문 대응력(0.6389)	A사 (0.6775)	A사 = 0.0496
			B사 (0.2113)	B사 = 0.0155
			C사 (0.1100)	C사 = 0.0080
	4. 가격경쟁력 (0.3030)	4.1 기본단가(0.6160)	A사 (0.1050)	A사 = 0.0196
			B사 (0.2275)	B사 = 0.0425
			C사 (0.6663)	C사 = 0.1244
4.2 단가 인하시 업무협조(0.1002)		A사 (0.1888)	A사 = 0.0057	
		B사 (0.2150)	B사 = 0.0065	
		C사 (0.5950)	C사 = 0.0181	
4.3 결제조건(0.2838)		A사 (0.1663)	A사 = 0.0143	
		B사 (0.1800)	B사 = 0.0155	
		C사 (0.6525)	C사 = 0.0561	

V. 기존 공급업체 선정 방법

본 연구의 사례업체에서는 기존에 품의제도를 이용하여 공급업체를 선정하였다. 품의서에 제시된 세부 선정 항목에 대하여 구매관련 부서와 품질?개발관련 부서의 구매담당자와 기업의 의사결정자로 하여금 공급업체 A, B, C사에 대한

여 평가표를 작성하고 이를 토대로 점수의 합계를 통해 평균과 합계의 수치로 공급업체를 선정하였다. 평가에 참가하는 인원은 7명에서 9명 정도로 이루어지고 여기에서 나온 결과를 그대로 실행하는 것이 아니라 최종 결정은 최고경영자의 결정에 의하게 되는 시스템으로 공급업체를 선정하는 회사이다.

〈표 14〉 기존 업체 선정 방법에 의한 평가자A의 평가표

구분	평가항목	A사				B사				C사			
		9점	7점	5점	3점	9점	7점	5점	3점	9점	7점	5점	3점
품질관리	수입검사		√				√				√		
	공정검사			√				√			√		
	SMD 및 수납 Line 협력사 인지도		√				√					√	
	A/S 대응력	√				√							√
	개선노력도		√				√				√		
	협력도 & 사전정보 공유도		√					√	√				
개발	초기개발품 대응력	√				√			√				
	설계치 반영도		√			√				√			
	개선노력도		√				√			√			
	데이터 관리능력	√				√			√				
납기대응력	일반납기대응력	√					√			√			
	불합격시 대응력			√				√		√			
	긴급 주문 대응력	√					√					√	
가격	기본단가		√			√			√				
	단가인하시 업무협조건		√				√			√			
	결제조건	√				√				√			
총합계		120				88				113			
평가의견	A사는 국내 PCB 업체로서 납기대응력 양호함 C사는 단가는 양호하나 납기 및 불합격시 대응력이 저조함												

평가자A의 평가표를 보고 알 수 있듯이 각 세부 선정 항목에 점수를 부여하여 그 점수의 합계가 높은 공급업체를 선정하고 있음을 알 수 있다. 앞서 설명했듯이 평가자는 7명에서 9명 정도를 통해 평가가 이루어지고 있으므로 이들이

평가한 점수의 총 합계와 평균을 구하면 〈표 15〉과 같다.

품의제도를 통해서 이루어진 평가에서는 공급업체 C사가 최종 공급업체로 선정되었다. 그러나 이 방법의 문제점은 모든 세부 항목에 대한

중요도 없이 똑같은 점수로 평가된다는 것이다.
 비록 사례 회사의 경우 평가표를 통한 평가가 적절히 이루어졌다 하여도 최종 결정은 최고경영자가 한다. 최고경영자는 회사의 발전을 위해

선의의 관리책임과 노력을 할 것이 분명하지만 판단의 오류나 사적인 입장으로 인해 잘못된 공급업체 선정의 결과를 가져올 수 있다는 것도 배제할 수는 없다는 것이 또 하나의 문제점이다.

〈표 15〉 평가표를 이용한 업체 선정의 결과

	A사 평가점수	B사 평가점수	C사 평가점수
평가자 1	120	88	113
평가자 2	108	94	116
평가자 3	130	112	103
평가자 4	106	92	114
평가자 5	104	100	118
평가자 6	100	104	110
평가자 7	108	96	118
평가자 8	102	90	112
합 계	878	776	904
평균	109.75	97	113

한편, AHP 기법을 통한 결과와 기존의 품위 제도 방법으로 시행했던 선정 결과가 다르다. 공급업체를 선정함에 있어 기존에 사용하였던 입찰방식에 의하면 품질보다는 최저 가격을 기준으로 설정하여 인건비가 우리나라보다 7배나 싼 해외업체(중국)인 C사가 선정되었지만 AHP 기법을 통한 결과는 품질이 가장 높은 가중치를 갖은 것으로 품질을 기준으로 설정하여 품질이 다른 업체보다 우수한 A사가 선정되었다. 이런 결과의 차이는 품위제도 및 AHP 기법의 차이점에서 유래한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 이들 방법론들의 차이점을 보다 명확하게 살펴보기 위하여 AHP 기법에 대한 민감도분석을 실시하였다.

Ⅵ. 민감도 분석

민감도 분석은 어떤 종류의 의사결정 모델을 이용하여 해답을 구할 경우 사용된 변수나 데이터의 변동이 결과에 어떤 영향을 미치는가를 분석하고자 할 때 매우 유용한 방법이다(변대호, 1999). 의사결정 모델의 경우 해답의 신뢰성은 여러 가지 매개변수(parameter)나 데이터의 신뢰성에 의존한다. 따라서 매개변수 측정의 정확도를 높이거나 그와 같은 매개변수의 값을 규정하는 경영조건을 조절해야만 한다.

본 연구에서의 민감도 분석은 평가 기준이나 집단의 가중치를 변화시킴에 따라서 평가대안의 우선순위 변동을 관찰하는 것이다. Expert

Choice를 사용한 민감도 분석은 경사 민감도 (Gradient Sensitivity), 동적 민감도(Dynamic Sensitivity), 성과 민감도(Performance Sensitivity), 이차원 분석(Two Dimensional Plot), 가중치 차이 민감도(Weighted Difference Sensitivity)기법의 다섯 가지 방법으로 표현하고 있다(Saaty, 1994). 다섯 가지 민

감도 분석 가운데 현장실정을 고려하여 가장 간단하게 실시할 수 있는 경사 민감도를 사용하여 민감도 분석을 시행하였다. 민감도 분석은 가격의 우선도를 품질과 같도록 변화시킴에 따라 대안이 갖는 우선순위의 변화를 살펴보았다<표 18>.

<표 18> 민감도 분석(경사민감도 : Gradient Sensitivity)

	품질 (0.4072)	개발 (0.0712)	납기 (0.1145)	가격 (0.4072)	우선순위
A 사	0.5110	0.4035	0.6411	0.1308	0.4031
B 사	0.2401	0.1840	0.2097	0.2128	0.2243
C 사	0.2429	0.4034	0.1466	0.6552	0.3682

기존 우선 순위 사용한 대안의 우선 순위

	품질 (0.4072)	개발 (0.0712)	납기 (0.1145)	가격 (0.4072)	우선순위
A 사	0.5110	0.4035	0.6411	0.1308	0.3635
B 사	0.2401	0.1840	0.2097	0.2128	0.2215
C 사	0.2429	0.4034	0.1466	0.6552	0.4112

가격의 우선 순위를 변화시킨 후의 대안의 우선 순위

다른 항목의 우선 순위는 변화시키지 않고 품질관리, 개발관리, 납기대응력, 가격경쟁력의 기준들 중에서 가격경쟁력(0.3030)의 우선 순위를 품질(0.5113)과 동일한 값(0.4072)으로 변화시켜 얻은 결과에 의하면 품의서 제도 하에 선정되었던 C 업체가 가장 높은 가중치를 보임으로서 C업체가 선정되었다. 이러한 결과는 공급업체 선정의 문제에서 품질과 가격의 문제는 동일하게 중요시되고 있음을 말해준다. 즉, 품질과 가격은 모두 공급업체 선정에서 중요한 선정기준

이지만 두 요소 사이의 중요도는 사람에 따라 업체에 따라 변동이 심한 요소라고 할 수 있다. 왜냐하면 품질과 가격은 대부분 서로 반대되는 개념으로 인식하고 있으며, 두 요소 사이의 차이에 따른 반대급부가 분명하고 그 차이에 따른 보완이 될 수 있는 요인들이기 때문이다.

종합적으로 정리하면, 기존의 품의서 방식에서는 가격경쟁력이 있는 C업체가 선정되었지만, AHP를 통한 대안의 선정에서는 품질관리가 우수한 A업체가 선정되었다. 여기에서 중요한 것

은 두 방식에서 A업체와 C업체의 최종적 중요도 점수 차이가 크지 않다는 것이다. 이러한 결과는 민감도 분석에서 확인되었다.

VII. 결 론

극심한 경영환경의 변화 속에서 기업은 더 이상 혼자 힘으로 생존할 수 없으며 타 기업과 끊임없이 상호작용을 하고 있으며, 공급망 상의 경쟁우위를 확보하기 위한 방안으로 효과적인 공급업체 선정에 강조하고 있다.

‘어떤 공급업체를 선정하여 최대이익을 창출할 것인가?’, ‘공급업체를 선정함에 있어 어떤 요소에 최대의 가중치를 둘 것인가’에 중점을 두고 계층분석방법(AHP)을 통하여 공급업체 선정 결과를 도출하였다.

사례분석을 통하여 AHP 방법론이 현행의 평가방식을 개선하면서 동시에 평가자의 다양한 견해의 고려가 가능하며, 기존 방식에서 문제시 될 수 있는 평가방법에 대한 합리적 대안이 될 수 있으며 보다 객관적인 평가를 제공할 수 있는 방법론이라는 가능성을 확인 할 수 있었고 기존의 방법으로는 불가능했던 책임소재의 불명확성을 개선해주며 개인 의사결정에 논리적 가치를 결합시켜 주었다.

또한 본 연구의 사례 기업의 평가항목에서 원자재 공급업체 선정에 있어서 품질관리적인 측면이 매우 중요한 고려사항이 되고 있기 때문에 고품질의 원자재 구매 시 품질적인 측면들을 고려하여 원자재 공급업체를 선정하여야 할 것이고 평가에서도 합리적이고 체계적으로 여러 가지 품질관리 요소를 고려한 평가가 이뤄져야 한다는 것을 실증분석을 통하여 제시하였다.

나아가 민감도 분석을 통해서 품질과 가격의 상호관계와 중요성을 밝혀냈다. 품질관리 요소와 가격 요소는 서로 민감하게 반응하고 일반적으로 역의 방향으로 움직이는 것으로 인지되고 있다.

본 연구의 한계점으로는 대상업체가 극히 특정 업종과 업체에 한정되어 있고, 평가자의 수 및 데이터의 객관성과 선정상의 문제점이 지적되고 있지만, 본 연구에서 사용된 기법은 공급업체 선정과 관련된 문제에 참고할 수 있을 것이며, 평가자 수인 8명도 일반적으로 AHP를 이용한 의사결정이나 집단 의사결정시 결과의 타당성에 지장이 없다고 인정되는 범위이다. 마지막으로 데이터의 타당성과 선정상의 문제점은 사례업체의 실제 평가자와 평가서를 가지고 하였기 때문에 신뢰할 만한 데이터라 할 수 있겠다.

참 고 문 헌

1. 권철신, 조근태, 홍순욱 역, 리더를 위한 의사결정, 동현출판사, 2000.
2. 변대호, AHP를 이용한 가상쇼핑몰 평가, 한국학술진흥재단, 경성대학교, 1999.
3. 이상도, 국내 제조기업의 공급업체 선정기준에 관한 실증 연구, 석사학위논문, 충북대학교, 1999.
4. 이석영, AHP를 이용한 의약품물류센터의 최상입지선정방안, 석사학위논문, 한양대학교, 1999.
5. Cater, J.R. and Narasimhan, R., Purchasing in the International Marketplace: Implications for Operations, *Journal of Purchasing and Materials Management*, Summer, pp.2-11, 1990.
6. Choi T.Y. and Hartley, J.L., An Exploration of Supplier Selection Practices Across The Supply Chain, *Journal of Operation Management*, 14, pp.333-343, 1996.
7. Dickson, G.W., An Analysis of Supplier Selection Systems Decision, *Journal of Purchasing*, 2, pp.5-17, 1966.
8. Dobler, D.W. and Burt, D.N., Purchasing and Supply Management: Text and Case, 6th ed, New York, Mcgraw-Hill, 1996.
9. Evans, R.H., Product Involvement and Industrial Buying, *Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 18, pp.23-28, 1982.
10. Inman, R., Quality Certification of Supplier by JIT Manufacturers, *Production and Inventory Management Journal* 31, No. 2, pp.58-61, 1990.
11. Lehmann, D.R. and John O' Shaughnessy, Difference in Attribute Importance for Different Industrial Products, *Journal of Marketing*, Vol. 38, April, pp.36-42, 1974.
12. Levy, D., Lean Production in an International Supply Chain, *Sloan Management Review*, Winter, pp.94-102, 1997.
13. Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, 1980.
14. Saaty, T.L., Decision Making for Leaders, Lifetime Learning Publications, Belmont, California, 1982.
15. Saaty, T.L., Homogeneity and Clustering in AHP Ensure the Validity of the Scale, *European Journal of Operational Research*, 72, pp.589-601, 1994.
16. Saaty, T.L., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *Interface*, 24, pp.19-43, 1994.
17. Willson, E.J., The Relative Importance of Supplier Selection Criteria: A Review and Update, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Summer, pp.35-41, 1994.