

자동차부품산업에서 공급사슬경영을 위한 공급자 선정 · 관리 및 주문량 배분에 관한 연구

장길상*[†] · 김재균**

*울산대학교 경영대학 경영정보학과

**울산대학교 공과대학 산업경영공학부

Strategic Selection and Management of Suppliers, and Allocation of Order Quantity for Supply Chain Management in Automotive Parts Manufacturers

Gil-Sang Jang*[†] · Jae-Kyun Kim**

*Department of Management Information System, University of Ulsan

**School of Industrial Engineering, University of Ulsan

The supplier selection problem is perhaps the most important component of the purchasing function. Some of the common and influential criteria in the selection of a supplier include quality, price, delivery, and service. These evaluation criteria often conflict, however, and it is frequently impossible to find a supplier that excels in all areas. In addition, some of the criteria are quantitative and some are qualitative. Thus, a methodology is needed that can capture both subjective and objective evaluation measures. The Analytic Hierarchy Process(AHP) is a decision-making method for ranking alternative courses of action when multiple criteria must be considered. This paper proposes the AHP-based approach which can structure the supplier selection process and the achievements-based procedure which can allocate order quantities for the selected suppliers in automotive part manufacturers. Also, through the practical case of 'D' automotive part manufacturing company, we shows that the proposed AHP based supplier selection approach and the achievements-based allocation procedure of order quantity can be successfully applied for supplier selection and order quantity allocation problems.

Keywords : AHP, Supplier Selection Problem, Allocation Of Order Quantity, SCM

1. 서 론

기술 변혁 및 혁신의 가속화와 고객 요구 사항의 다변화에 따른 기술개발 분야의 다양성 등으로 오늘날의 산업 환경은 기업들을 보다 치열한 경쟁 속으로 내몰고 있다. 이와 같은 상황 하에서 기업의 가치창출 활동들

은 개별 기업의 독자적인 생존에 이미 한계성을 드러내고 있다. 따라서 보다 전문화된 기술력을 가진 기업들의 중요성이 부각되고, 특정 분야에 있어 전문성 및 기술력을 확보한 중소기업은 대기업의 새로운 동반자적 파트너로서의 역할이 강조되고 있다. 특히 이러한 현상은 수많은 부품들이 구성되어 하나의 최종 제품이 생산

논문접수일 : 2009년 07월 30일 논문수정일 : 2009년 08월 27일 게재확정일 : 2009년 09월 09일

[†] 교신저자 gsjang@mail.ulsan.ac.kr

되는 자동차 산업에서 쉽게 찾아 볼 수 있다. 현재 제품의 개발 과정에서 모기업은 자체 인력과 기술을 바탕으로 부품을 설계하고, 협력업체(공급자)는 단순히 제공된 설계도면을 바탕으로 부품을 제작 및 납품하는 공급사슬 프로세스 상에서는 기술수준의 취약성과 제품개발 일정의 장기화 등의 문제들이 발생할 수 있다.

특히, 자동차 산업에 있어 가장 두드러진 특징 중의 하나인 완성품업체와 부품업체 간의 협력적 거래 관계는 산업 네트워크의 한 형태로 자리 잡고 있다. 여기서 말하는 산업 네트워크란 일반적인 시장 관계에 비해 보다 빈번하고 밀도가 높은 거래 관계를 통해 상호 교차 및 연결되어 있는 독립적인 기업들의 집합이라고 할 수 있다. 그러므로 현재 기업 간의 경쟁은 개별 기업 간의 경쟁이라기보다는 서로 관련된 기업 간의 관계에 의한 산업 네트워크와 이와 상호 경쟁관계에 있는 또 다른 산업 네트워크 사이의 경쟁 즉, 시스템간의 경쟁으로 압축할 수 있다. 이러한 시스템간의 경쟁을 위한 기능을 효율적으로 관리하기 위한 공급사슬경영(SCM : Supply Chain Management)이 최근 주목 받고 있다.

공급사슬이란 한 기업과 그 제품을 중심으로 원자재 구매로부터, 생산, 조립, 가공, 운송, 유통에 이르기까지 공급자의 관점에서 제품의 전체 수명주기에 걸쳐 형성되는 일련의 연결고리를 말하고, 이처럼 공급사슬과 관련된 공급자와 자원, 정보 등에 대한 일련의 전반적인 흐름을 관리하는 시스템을 공급사슬경영으로 정의한다[7]. 공급사슬경영 개념이 전파되고 일반화됨에 따라 공급자의 선정과 관리에 대한 인식이 중요하게 대두되고 있다. 공급사슬경영의 개념에 따라 제조업체는 지식, 기술과 경험을 기반으로 협력업체를 지원 및 공유함으로써 협력업체인 공급자의 납기준수 능력과 부품 품질이 향상되어 경쟁력 향상이라는 효과를 가질 수 있으며, 지원 받은 공급자는 다른 경쟁 공급자보다 성능과 비용 면에서 우월성을 가질 수 있으므로 경쟁력이 향상된다. 즉, 우수한 협력업체와의 연계 및 협력업체 개발은 전체 공급사슬의 경쟁력을 높이는 역할을 한다[9].

공급사슬경영 환경 하에서 성공적인 공급자-구매자 간의 협력관계를 지속적으로 유지, 발전하기 위해서는 가격, 품질, 납기준수와 같은 정량적인 평가기준뿐만 아니라 기업 간의 경영 및 문화의 호환성, 장기적인 계획, 안정적인 재정, 설계능력 및 요소기술, 지리적 근접성 등과 같은 정성적인 평가기준도 충분히 고려되어야 한다[15].

자동차산업에서 공급자의 선정 및 관리는 다른 산업보다도 더 중요한 전략적 위치를 차지하고 있다. 이는 자동차산업이 상당한 수의 다단계 공급자들을 거느리고 있을 뿐만 아니라 해당 공급자들의 기술과 품질, 생산성, 가격 등에 따라 전체 공급사슬의 효율성이 좌우되고, 또한 동

종의 타 시스템과 경쟁에서 우위를 확보할 수 있는 발판이 되기 때문이다. 시대적 조류에 따라 1990년대 중반 이후 국내 완성차 공급자들의 경쟁입찰을 통한 발주시스템 도입의 선언과 국외 자동차 부품 공급자들의 국내 진출에 따른 경쟁으로 국내 자동차 부품산업은 한층 더 극심한 경쟁에 처하고 있다. 이러한 상황 하에서 향후 자동차 부품공급자는 완성차 공급자들의 모듈 발주에 대응하기 위한 핵심적인 기술을 보유해야 한다.

본 연구에서는 자동차산업이라는 큰 맥락의 공급사슬 시스템을 구성하는 하나의 하부 시스템이라 할 수 있는 자동차 부품산업에서의 공급자 선정에 대한 프로세스를 정립하고자 한다. 그리고 자동차 부품산업의 공급자에 대한 평가를 위한 기준항목들을 추출하고, 분석적 계층처리(AHP : Analytic Hierarchy Process) 기법을 사용하여 각 항목별 가중치를 계산한다. 그리고 공급자 선정에 대한 의사결정 시스템을 구현하여 공급자 선정에 대한 공정성과 업무 진행상의 민첩성 및 효율성을 극대화하고자 한다.

선정된 공급자들에 대해서는 거래실적 데이터를 참고하여 동적인 주문량 배분 정책을 취함으로써 선의의 상호 경쟁을 유발시켜 궁극적으로 자동차 부품산업 전체 공급사슬의 효율성을 도모하고자 한다. 끝으로 자동차 부품산업 공급사슬경영에서 공급자-구매자 간의 유기적인 결합 및 관계를 유지하기 위한 방안들을 제시한다.

2. 기존연구 고찰

공급자 선정에 대한 대다수의 연구들은 공급자 선정에 대한 의사결정을 지원하기 위한 공급자의 상대적인 속성들 또는 특성들을 정의하는데 중점을 두었다[3, 10, 12, 19, 35]. 반면에 일부 연구에서는 전략적 동맹관계 또는 파트너관계를 형성하기 위한 공급자 선정의 역할[29]과 공급자 선정에 있어 발생 가능한 위험, 계약 이행 능력, 그리고 다른 요인들의 영향을 분석하였다[29].

Weber 등[35]은 1966년부터 발표된 공급자 선택에 대한 74편의 연구들을 조사하여 발표하였는데, 이들 가운데 단 10편의 연구만이 공급자 선정에 수학적 모델링을 사용한 것으로 조사되었다. 초창기부터 공급자 선정에 대한 연구를 해온 Dickson[12]은 공급자 선택 시 경영자가 고려하는 공급자 특성들을 20여 가지로 정의하였다. 이후 공급자 선정에 대한 개념적인 또는 실증적인 연구들이 상당수 나타났다. 공급자 선정에 대한 대다수의 개념적인 연구에서는 공급자 선정 과정에 품질, 비용 그리고 납기이행능력 등을 사용하였다.

Lehman과 O'Shaughnessy[24]는 기본적인 공급자 선정

<표 1> 공급자 평가기준에 대한 연구

연구자	평가기준			
	Q	P	D	기타
Dickson[12]	○	○	○	각 항목의 수행실적
Lehman and O'Shaughnessy[24]		○		성과, 적응, 통합, 법률, 원가기준
Evans[17]		○	○	공급자 평판 및 유연성, 기술서비스
Ansari and Modarress[6]	○	○	○	장기적 협력관계, 자원의 지리적 배치
Kim et al.[23]	○	○	○	기술력, (원가능력)
Ebrahimpour and Johnson[14]	○	○	○	비용절감 능력, 기술적 능력
Ellram[17]	○		○	재무요인, 서비스, 기술수준, 문화/전략
Hirakubo and Kublin[21]	○	○	○	주문절차
Pearson and Ellram[28]	○	○		현 기술능력, 설계역량, 시장 대응속도
Mummalaneni et al.[26]	○	○	○	고객 대응성, 관계/판매원의 전문성
Wilson[37]	○			반복성, 절차, 정치성

[참고] Q : 품질, P : 가격, D : 납기.

기준으로 가격, 품질, 납기, 서비스를, 그리고 보편적인 공급자 선정 기준으로 성능(performance), 경제적(economic), 통합(integrative), 적응(adaptive), 법률(legalistic)의 다섯 가지 기준을 제시하였다. 또한, 그들은 위의 다섯 가지 보편적 기준들이 상품의 특성에 따라 중요도의 정도가 다르다는 것을 발견하였다.

Evans[17]는 반복적인 구매상품의 경우 가격과 납기를 가장 중요한 평가요인으로 평가하였고, 공급자의 평판, 기술적 서비스, 공급자의 유연성과 같은 서비스관련 요인들은 절차상의 문제를 일으킬 수 있는 부품의 공급에 있어 보다 중요하다는 것을 발견하였다.

Wilson[37]은 반복성, 절차, 품질, 정치성 등 네 가지 문제의 특성을 갖는 제품군에 있어서 구매 기준의 차이를 연구 하였고, 여기서 구매자의 기본적인 판단기준이 각 상품군에 대한 차이로 나타난다는 것을 발견하였다.

White[36]는 구매과정에 구매상품의 특성과 구매상황을 함께 고려하여야 함을 밝혔다. Ellram[15]은 사례연구를 통해 개별기업이 전략적으로 협력적 관계를 지향할 때 앞에서 품질, 가격, 납기, 서비스 등의 일반적인 요인뿐만 아니라 장기적인 관계설정을 위한 재무적 요인, 공급자의 조직문화나 전략, 그리고 공급자의 전반적인 기술수준 등도 아울러 고려한다는 점을 발견하였다.

<표 2> 공급자 선정의 전통적 기준 VS. 공급 파트너로서의 특징 비교

항목	전통적 특징	공급 파트너 특징
평가요소	가격을 주로 강조	관리철학을 포함하는 다양한 기준
계약형태	단기 계약	장기 계약
평가방법	입찰에 의한 평가	집중적, 광범위한 평가
공급자 수	다수의 공급자	선정된 소수의 공급자
자원·이익	상대적 권력에 의해 배분	균형된 배분
공급자개선	간헐적, 이산적 개선	지속적 개선 추구
문제해결	공급자의 책임	공동 해결
정보	독점 소유	정보의 공유
업무통합	기업 책임별 명확한 구분	어느 정도 수직적 통합

Weber와 Current[34]는 공급자 선정에 다목적 접근법을 제시하였다. 그들은 가격, 납기의 신뢰성, 제품의 품질 등을 이용하여 다양한 공급자들을 선정하기 위한 유용한 의사결정지원시스템을 제공하였다. 공급자 선정의 실증적인 연구 가운데 Dickson[12]은 공급자 선정에 품질, 비용, 납기준수 이력을 가장 중요한 세 가지 요인으로 꼽았다.

반면에 Cardozo 등[8], Dempsey[11], Hakansson 등[20], Wagner 등[33]은 품질, 가격(비용), 납기준수뿐만 아니라 다른 공급자 특성들의 상대적 중요성에 대해서도 평가 하였다.

<표 1>은 공급자 선정 시 고려되는 평가기준에 대한 기존의 연구들을 분류한 것이다. 주요 평가 기준을 가격, 품질, 납기 그리고 기타 항목들로 구분하였다.

그러나 최근에 공급자의 개념은 '공급 파트너' 또는 '전략적 동맹' 등으로 바뀌고 있다. 이러한 변화는 구매자와 공급 파트너의 관계나 공급자를 선정하는 절차가 과거의 그것과는 다른 의미를 갖는다[14]. 공급자의 선정 및 공급자와의 관계에 대한 프로세스는 <표 2>와 같이 여러 항목에서 다른 의미를 갖는다.

더 나아가서, 공급자 선정 및 주문량 배분을 동시에 고려한 연구가 다수 발표되었다[18, 22, 27]. 본 연구도 공급자 선정 및 주문량 배분을 동시에 고려한 문제이며, 따라서 이러한 기존 연구들과 비교하면 <표 3>과 같다.

<표 3>과 같이 기존의 공급자 선정 및 주문량 배분에 관한 연구는 주로 선형계획 또는 혼합 정수계획 모델을 이용하였다. 이러한 방법들은 수리적인 검증과 타당성을 가지지만 공급자 선정에 필요한 다양한 항목들을 평가하기에는 무리가 따른다. 계약식의 추가에 따른 복잡한 계산과 이해의 난해함 등으로 실제 현장에서 쉽

〈표 3〉 공급자 선정 및 주문량 배분 연구와 본 연구의 비교

연구자	Pan[27]	Kasiingam and Lee[22]	Ghodsypour and O'Brien[18]	본 연구
공급자선정모델	선형계획법	혼합정수계획법	AHP	AHP
주문량배분모델			선형계획법	실적주문량
고려요인 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 가격, 품질, 납기, 서비스 ◦ 관리기준에 따라 목적함수를 변화 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 품질, 납기, 구매, 운송비, 품질비용, 공급자관리비용 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 가격, 품질, 서비스 ◦ AHP 기법내에 LP를 포함 ◦ 공급자 선정/주문량 배분을 동시에 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 가격, 품질, 납기, 서비스, 생산기술, 공신력 ◦ 공급자 실적을 고려한 주문량 배분
기타	$Z = \text{Min}$ 가격 s.t 품질 납기 서비스	$Z = \text{Min}\Sigma(\text{비용})$	$Z = \text{Max}\Sigma$ (구매량)	전월의 가격, 품질, 납기의 실적을 점수화하고 점수의 비율로 주문량 배분

게 사용하기가 힘들다. 그러나 본 연구에서 제안하는 공급자의 실적을 고려한 주문량 배분은 가격, 품질, 납기의 기준에 따라 직관적으로 평가함으로써 현업에서도 어렵지 않게 사용할 수 있도록 하였다.

앞에서 설명한 기존의 공급자 선정 및 주문량 배분에 대한 연구와 본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 공급자 평가기준이 대부분 정량적인 관점에서 접근한다. 이는 계량/계수화의 편의를 위한 것이다. 그러나 일상적인 공급자 선정 문제는 정량적인 평가요인 뿐만 아니라 정성적인 평가요인도 상당수 포함된다. 더욱이 공급사슬 경영의 확산과 아울러 미래지향적인 관점에서 정성적인 요인의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 둘째, 제품의 특성을 반영한 평가기준이 미흡하다. 제품마다 고유의 특성이 있는데, 예를 들어 주물제품의 경우, 주조기술에 대한 기술력과 품질, 금형설계 능력 등 일반 구매품 혹은 부품과 다른 다양한 특성을 갖는다. 그러므로 이러한 제품의 특성을 반영한 공급자 선정 기준이 필요하다. 셋째, 다수의 연구가 공급자 선정 측면만 고려하였다. 그러나 장기적인 경쟁의 우월성과 파트너관계를 고려할 때 공급자 관리도 중요한 요소이다. 넷째, 공급자에 대한 주문량 배분에 대한 연구도 부족하다. 효과적이고 용이한 주문량 배분 절차 및 방법을 설정하여 공급자에 대한 안정적인 지원과 품질의 향상 등과 같은 연구가 공급자 선정과 아울러 병행되어야 한다. 본 연구에서 이러한 문제 상황을 동시에 고려한다.

위에서 기술한 바와 같이, 공급자 선정과 같은 대부분의 의사결정문제는 여러 개의 기준(Criteria) 하에서 최적의 대안을 선택해야 하는 다중 평가기준 의사결정 문제(Multi-criteria Decision Making)의 형태를 나타내고 있다. 기존의 다중 평가기준을 갖는 의사결정문제의 해결은 주먹구구식 방법(Rule of Thumb)을 사용하거나 엄격한 가정 하에서의 경영과학, 또는 통계학적인 모델을 사용하였기 때문에 보편화된 인간의 판단 의사결정을 고려할

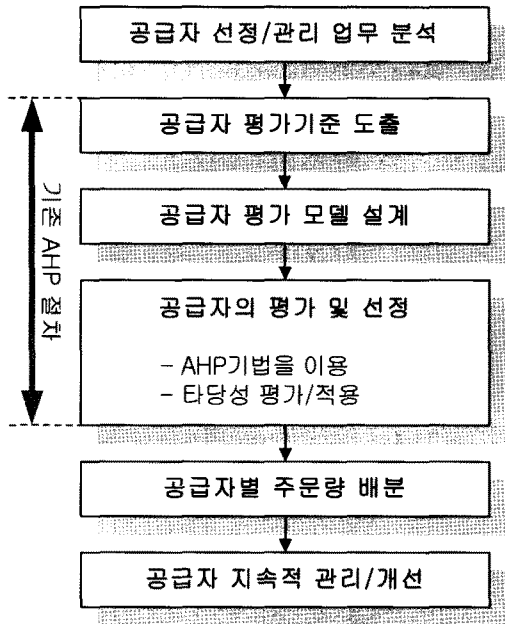
수 없었다. 그리고 실세계의 평가기준에서 상당 부분이 정성적인 기준(Intangible Criteria)들을 포함하고 있는 경우가 많다. 이러한 주관적인 가치를 지닌 기준들은 정량화 하기가 매우 힘들므로 보다 객관적이고 체계적인 접근법을 필요로 하고 있다. 이를 위하여, 정성적인 전문가들의 의견을 정량화 시켜 주는 AHP 기법의 도입이 필요하다[25].

AHP는 여러 속성을 쌍별 비교(pair-wise comparison)를 함으로써 의사결정과정에 참여하는 다수의 전문가들의 의사결정 판단자료를 일정한 논리에 의해서 쉽고 체계적으로 획득, 분석할 수 있도록 해 줄 뿐만 아니라, 의사결정과정과 관련된 평가기준을 계층적인 구조로 파악할 수 있게 한다. 따라서 의사결정 과정에 참여하는 전문가들은 문제해결과정을 일목요연하게 볼 수 있고, 그 평가 결과를 쉽게 이해할 수 있다. 또한 AHP는 의사결정자의 오랜 경험이나 직관 등을 평가의 바탕으로 하고 있기 때문에 수치로 표현할 수 있는 정량적 평가기준과 의사결정 문제에서 다루기 곤란한 정성적 평가기준도 비교적 쉽게 처리할 수 있다[30].

공급자 선정과 같은 문제에 대해 이와 같은 AHP 기법을 이용하면 공급자 선정에 있어 필요한 의사결정 평가항목들을 계층화 시켜서 평가 시 일관성을 유지시켜줄 뿐만 아니라 분석에 있어서도 상당히 유용한 도구로 제공된다[1, 2, 13, 32].

3. 공급자 선정 및 관리

앞서 살펴본 공급자 선정에 대한 기존 연구들은 대다수가 공급자 선정을 위한 평가기준에 초점이 맞춰졌다. 그리고 특정 분야의 공급자 선정에 대한 접근이라기보다는 광범위한 분야에 두루 사용될 수 있는 방법을 제시한 결과, 평가기준들이 유사하고 세분화되지 못한 단점을



<그림 1> 공급자 선정/관리 시스템 추진절차

지니고 있다. 그리고 평가기준을 이용한 공급자 선정에만 국한하였고, 향후 공급자 관리에 대한 언급이 없었다.

특히 자동차부품산업의 특징 중 하나는 상위기업에서 내려오는 주문량이 매일 변한다는 것을 들 수 있다. 그러므로 부품업체는 공급자에게 동일하게 변화된 물량을 주문해야 한다. 기존의 주문량 배분에 관한 연구들은 모두 구매자의 입장에서 주문량 배분에 대한 연구에 중점을 두었다. 그러나 본 논문에서는 공급자의 실적을 고려하여 주문량을 배분하고, 공급자에 대해서는 최소주문량 정책을 사용함으로써 생산 및 공급의 안정화를 모두 고려하는 방안을 제시한다.

본 논문에서 제시하는 자동차부품산업의 공급자 선정 및 관리 방안은 다음과 같다. 우선 기존의 공급자 선정 업무의 프로세스를 분석하여 공급자 관리 방안을 포함하는 업무 프로세스로 재정립한 후, 아이템(부품)별 특징을 분석하고 이에 부합되는 관리 조건들을 도출하여 평가기준들을 정의한다. 앞서 조사된 평가기준들을 유사한 항목으로 분류하여 공급자 선정을 위한 모델을 설계한다. 이 모델을 이용하여 AHP 기법에 따라 공급자를 평가 및 선정한다. 공급자 선정 후 개별 공급자에 대한 지원과 관리를 병행하는데 본 연구에서는 납품 실적에 따라 주문량을 차등 배분하여 공급자를 관리한다.

전체적인 공급자 선정 및 관리 시스템 추진절차는 다음의 6단계에 따라 진행된다. 단계별 순서는 <그림 1>과 같다.

1) 기존의 공급자 선정 및 관리에 대한 업무 프로세

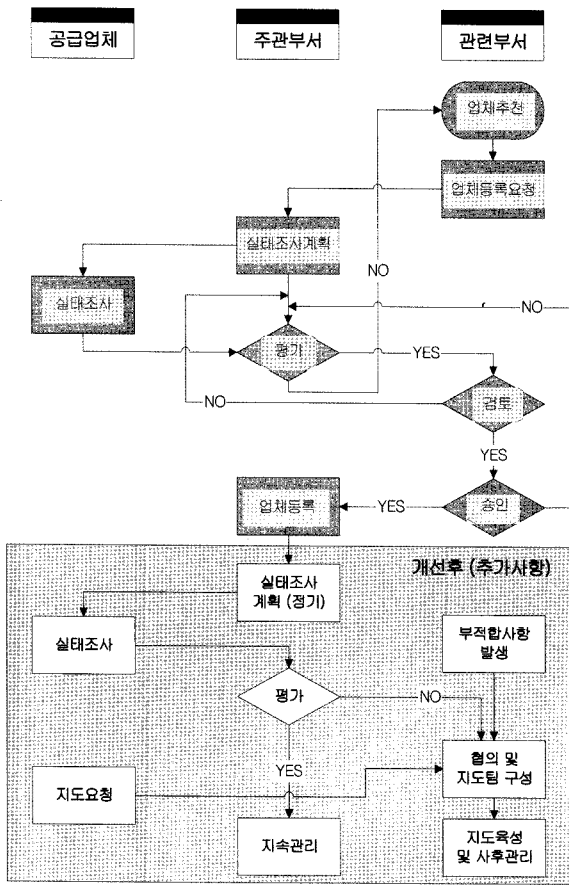
스를 분석한다. 중복되거나 불필요한 업무는 제거하고 향후 공급자 관리에 대한 정책을 포함하여 프로세스를 보완하거나 필요에 따라 신규 프로세스를 만든다.

- 2) 공급자를 선정하기 위해 평가 기준을 도출한다. 이를 위해 전반적인 제품의 개별특성, 설계요건 그리고 기타 요구사항 등을 분석하는 단계를 거친다. 예를 들면, 주물제품의 경우 중점적으로 관리되는 포인트는 제품의 성분함량, 제조과정의 온도와 시간, 금형의 설계, 사용기간, 예비금형의 준비여부 등이다. 그리고 구매사의 구매 전략에 따라 정의된 평가기준을 이용한다.
- 3) 공급자 평가를 위한 모델을 설계한다. 여기서는 2)에서 정의된 평가기준을 유사 항목별로 분류하여 평가 모델을 설계한다.
- 4) 공급자의 평가하고 선정한다. 각 평가기준에 대한 상대적 가중치가 결정되면, 평가기준별로 구매사의 공급자 관리 정책을 반영하여 등급 항목을 세분화 하고 등급 점수를 설정한다. 공급자 선정은 (평가기준의 가중치 × 등급 점수)의 합을 계산하여 가장 높은 점수를 취득한 공급자를 선정한다. 이때 아이템의 특성을 고려하여 구매사의 공급자 관리 정책에 따라 단일 공급자 또는 다수의 공급자를 선정한다.
- 5) 선정된 공급자가 다수일 경우에 한해 구매자는 해당 공급자들에 대한 주문량 정책을 수립한다. 주문량 정책 수립에 관련된 평가 항목들은 가격, 품질, 납기 등 실제 생산과 관련된 요인들의 실적을 고려하여 공급자별 점수를 부여하고 상대적 비율을 통해 주문량을 배분한다.
- 6) 공급자에 대해 평가기준의 상대적 가중치에 따라 관리기준을 설정하고, 업무 및 기술지원 등에 대한 계획을 수립한다.

3.1 공급자 선정/관리 업무 분석

구매사의 공급자 선정 및 관리에 대한 업무 프로세스를 분석하였다. 관련부서의 공급업체추천 및 등록요청에 따라 주관부서에서 실태조사 계획을 작성하고, 공급업체에 대한 실태조사를 통해 평가, 검토, 승인 단계를 거친 후 공급업체로 등록하는 일련의 과정을 거친다. 그러나 공급업체 선정 후 관리를 위한 업무 프로세스는 나타나있지 않았다. 공급자에 대한 사후관리를 위한 방안으로 정기적인 실태조사를 통해 지속적 관리를 위한 업무 프로세스를 <그림 2>와 같이 추가하였다.

여기서는 공급자가 관리기준을 벗어나는 부적합사항



〈그림 2〉 공급자 선정 및 관리 절차도

의 발생 또는 공급자의 역량 부족 등에 따른 기술적·업무적 지원 요청이 있을 경우 협의팀 또는 지도 팀을 구성하여 관리하도록 한다.

3.2 공급자 평가기준 도출

아이템이 가지는 여러 가지 특성에 따라 공급자 선정 시 고려해야 하는 기준들이 바뀔 수 있다. 그러므로 아이템들이 지니는 사양(Specification)과 특성, 그리고 사용자 요구사항 등과 같은 항목들을 분석하여 공통적으로 고려해야 할 사항들을 <표 4>에서 제시한 아이템 특성 분석표를 이용하여 특성을 분석 및 파악한다. 아이템 특성 분석표에는 부품(아이템)에 관련된 금형, 도면, 처리기술, 요구사항 등을 표현한다.

이러한 아이템들의 특성과 함께 구매 전략 등과 같이 공급자 선정 과정에서 필히 고려되어야 할 평가기준 항목들을 도출하기 위하여 구매업체 담당자의 의견 및 해외기업의 업체평가 항목 등을 참조하여 설문조사를 실시한다. 추가적으로 품질절차서 및 QS-9000에서 실제 사용하고 있는 평가기준과 문헌 조사를 통한 자료 등을 취합

〈표 4〉 아이템 특성 분석표

TITLE : Item 특성 분석표			
DATE : 2000-08-20 TIME : 오후 2 : 44 : 30 PG : 1 OF 1 PGS			
금형관리번호	C-14123120001-01	Drawing No.	DR-14123120001-000821-01
Item No.	14123120001	Item Name	Intake Manifold
Description			Technical Notes

COMPANY : Dae-rim ent. co. Ltd., CREATOR : hongabee.

〈표 5〉 초도 공급자 심사 항목의 예

항 목	내 용
General	기업에 대한 일반적인 사항
Principal Products and/or Services	주요 제품 및 서비스
Other Eaton Locations Supplied	타 업체와의 거래 실적 및 공급 내역
Personnel	회사대표 이력 및 연락처
Production Capabilities	종업원수(생산, 지원, 사무), 설비용량(소유/임대), 교대근무, 납품업체별 생산비율, 납기, 설계능력, EDI 이용, 바코드 등
Quality Assurance	품질절차서, Q.A. manual 및 시스템 운영, 공급자 효율측정, ISO 등록여부, 인증서, 품질계획·기술, 품질검사방법, 측정공구 및 시스템 등
Financial	기업형태(public/private), 재무구조 등

하여 평가기준으로 설정한다. <표 5>는 그 일례로 일본 모 업체의 초도 공급자 심사(Initial Supplier Survey)를 위한 항목들을 보여주고 있다.

3.3 공급자 평가모델 설계

본 절에서는 AHP 기법을 이용하여 가격, 품질, 납기, 서비스, 생산기술, 대내외 공신력 등 자동차부품산업의 공급자 선정에 필요한 종합적인 평가기준을 고려하여 최적의 공급자 선정하기 위한 AHP 모델을 제시한다. 흡기 매니폴더와 같은 주요 제품(대부분 주물 제품)에 대한 특성을 분석한 결과 품질에 대한 관리가 중요한 변수로 나타났다. 성분의 함량, 열처리 온도 및 시간을 일정하게 유지해야 하는 기술적인 부분과 금형에 대한 설계, 사용 기간, 예비금형의 구비여부 등도 주요 고려사항으로 나타났다. 평가기준을 6개의 주계층(가격, 품질, 납기, 서비스, 생산기술, 공신력)으로 나누었고 각각의 주계층은 <표 6>와 같이 다시 세부적 항목의 부계층으로 나누었다.

〈표 6〉 공급자 평가기준 및 세부내용

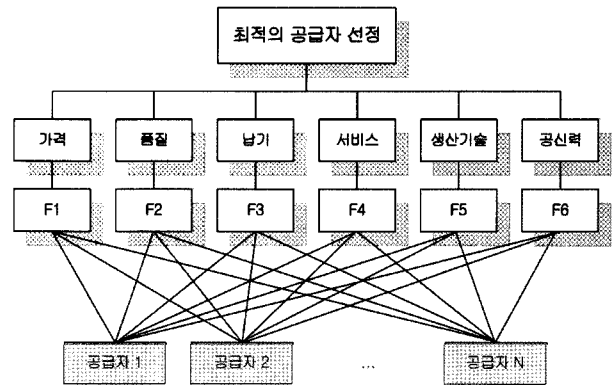
평가기준		평가기준내용
주계층	부계층(기호)	
가격(비용)	설계비(F11)	제품의 설계에 발생하는 비용
	교체비(F12)	부품 또는 장비 등의 교체로 인해 발생하는 비용
	품질비(F13)	품질 검사, 불량 등에 발생하는 비용
	물류비(F14)	원·부자재 조달에 발생하는 비용
	관리비(F15)	공급자에 대한 유지 및 관리에 소요되는 비용
	순수자재비(F16)	개별 원·부자재의 가격
품질	고객요구만족도(F21)	SPEC.에 대한 적합성 및 기능성
	사용상적합성(F22)	별도의 재가공 또는 처리 없이 사용 가능 여부
	현행공정과과의 통합성(F23)	현행 공정의 변경, 추가 없이 사용 가능 여부
	품질산포(F24)	일정한 품질 수준 유지
납기	납기일자(F31)	납기 일자 준수
	납기수량(F32)	납기 수량 준수
	긴급조달(F33)	긴급 사항 발생시 조달의 용이성
서비스	지속적 서비스 지원(F41)	지속적인 서비스 지원 가능 여부
	요구사항변경대처(F42)	고객의 요구사항 변경 시 대처 능력
생산기술	최대생산량(F51)	최대 생산 가능량(월간)
	독자기술보유(F52)	국내의 공인 기술력 보유 여부
	기술의 상대적 가치(F53)	보유 기술의 상대적 중요도
공신력	가공능력(F61)	해당 부품에 대한 실제 가공능력
	품질보증시스템(F62)	품질보증시스템의 운영 여부
	공정관리(F63)	공정관리 실시 여부
	재무구조(F64)	건실한 재무구조
	노사관계(F65)	원만한 노사관계 및 과거 행적
	타사거래실적(F66)	동종 타사와의 거래 실적

현업에서 사용 중인 품질절차서, QS-9000의 평가 자료와 구매담당자의 의견, 구매사의 정책, 기존의 공급자 선정을 위한 연구, 그리고 해외업체의 공급자 선정 자료 등을 토대로 작성되었다. 현재 연구대상 업체에서 공급자를 평가하는 항목들은 본 연구의 ‘공신력’ 항목에 나타난 6가지 기준이다. 가격항목은 구매자의 요구에 따라 책정되는 경향이 많았다.

본 연구에서 제시하는 평가기준과 기존의 일반적인 공급자 선정 연구를 비교하면 가격, 품질, 납기 등이 보다

구체화되고 세부적으로 평가된다는 점이다. 이와 같이 세분화한 이유는 각 기준별 평가를 통해 보다 정확한 평가 자료를 얻고, 나아가 공급자 관리에 효율성을 높이기 위한 것이다. 그리고 SCM의 관점에서 공급자와의 장기적인 파트너관계를 고려하여 서비스, 생산기술에 대한 평가기준을 추가하였다. 또한 부품의 설계변경과 주문량의 변화에 따른 공급자의 대처능력과 보유 기술 등도 고려하였다. 개별적인 공급자의 역량은 자동차부품산업의 궁극적인 역량과 직결되므로 이와 같은 평가기준은 필요하다.

전체적인 목표인 최적의 공급자 선정을 위한 형성한 계층구조는 <그림 3>과 같이 구성하였다. <그림 3>은 주계층 구조를 단순화한 표현이며, 각 단계(F1부터 F6까지)는 <그림 4>에서 <그림 9>까지 세분화하여 부계층 구조를 구성하였다.



〈그림 3〉 최적의 공급자 선정을 위한 계층구조

<그림 4>는 가격요인에 대한 하위 요인들인 설계비용, 교체비용, 품질비용, 물류비용, 공급자관리비용 그리고 순수재료비 등으로 구성하였다. <그림 5>은 품질요인에 대한 하위 요인들인 고객의 요구사항 만족도, 제품의 사용



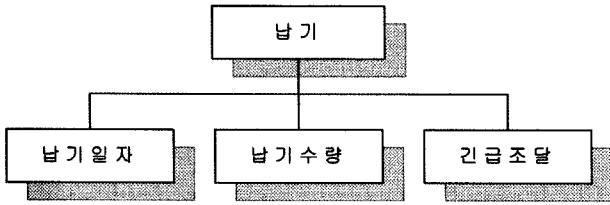
〈그림 4〉 가격에 대한 하위 계층구조



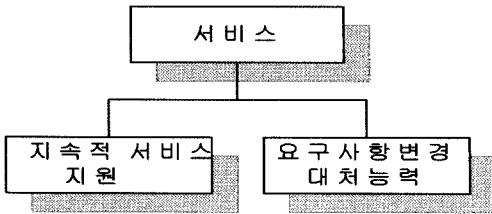
〈그림 5〉 품질에 대한 하위 계층구조

상 적합성, 아이템적용 시 현공정과의 통합성, 품질의 산포 정도 등으로 구성하였다.

<그림 6>은 납기요인에 대한 하위 요인들인 납기일자, 납기수량, 긴급조달에 대해, <그림 7>은 고객(구매자)에 대한 지속적인 서비스 지원과 고객의 요구사항 변경 시 즉각적인 대처능력과 같은 서비스 요인에 대한 하위 요인들로 구성하였다.

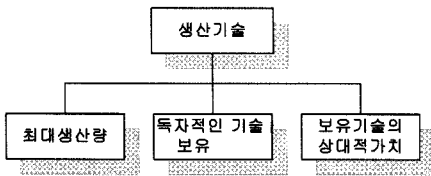


<그림 6> 납기의 하위 계층구조

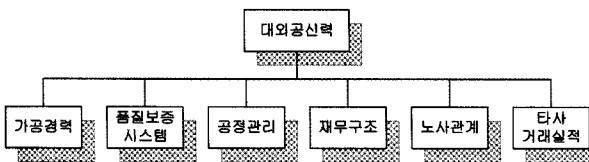


<그림 7> 서비스의 하위 계층구조

<그림 8>은 생산기술요인에 대한 하위 요인들로 공급자별 월간 최대생산량, 독자적인 기술 보유 및 보유기술의 상대적인 가치평가로 구성하였다. 대외공신력요인에 대한 하위 요인들인 동일 아이템에 대한 가공경력, 품질보증시스템의 운영, 공정관리, 재무구조, 노사관계 그리고 타사와의 거래실적 등으로 구성을 하여 <그림 9>에 나타내었다.



<그림 8> 생산기술에 대한 하위 계층구조



<그림 9> 대외공신력에 대한 하위 계층구조

공급자 선정을 위한 평가기준에는 많은 조건들을 포함하게 된다. 여기에는 가격, 불량률, 납기 준수율 등과 같은 정량적인 평가기준과 개별 공급자에 대한 독자적인 기술력, 설계능력, 노사관계 등의 정성적인 평가기준이 공존한다. 공급자 선정 시에는 정량적인 평가기준에 대한 중요도가 높은 반면, 장기적인 공급자-구매자 협력관계를 위해서는 정성적인 평가기준에 대한 중요도가 높다. 이와 같은 사항을 고려하여 적절한 평가기준을 설정하고 상대적 가중치를 계산한다.

평가기준에는 정량적 요인과 정성적 요인이 모두 존재하므로 본 연구에서는 이와 같은 복합적인 평가기준에 대해 보다 유연하게 접근 및 활용 가능한 방법 중의 하나인 AHP 기법을 이용한다. 각각의 평가기준에 대한 상대적 가중치는 쌍대비교를 통해 계산한다.

계층구조의 최하위 요인들에 대한 대안들의 상대적 중요도를 평가할 때 필요한 경우 절대평가를 이용할 수 있다[19]. 쌍대비교의 횟수가 많아지면 의사결정자에게 부담을 줄 수 있기 때문에 이를 방지하기 위한 것이다. 평가기준들은 정성적·정량적 요인이 혼합되어 있다. 그러나 본 연구에서는 정성적·정량적 요인 모두 쌍대비교를 통해 중요도를 산정한다.

3.4 공급자 평가 및 선정

평가기준별 가중치를 계산한 다음 등급 점수를 부여한다. 각각의 평가기준에 대해 필요에 따라 여러 구간으로 나누고 구간에 따른 등급 점수를 최하 0.0에서 최고 1.0까지 부여한다.

가중치 계산과 등급 점수가 설정되면 각각의 평가 요인들에 대해 개별 공급자의 평가를 수행한다. 공급자들에 대해 평가를 하는 방법에는 여러 가지가 있다. 앞에서 제시한 각각의 평가기준에 대해 공급자별 상대적 중요도를 쌍대비교를 통해 계산해서 선택할 수 있고, 평가기준들에 대한 구간을 설정하고 공급자에 대한 등급 점수를 부여하여 최고의 점수를 획득한 대안을 선택할 수 있다. 다른 방법으로는 평가기준에 대한 척도를 단계별로 설정하여 대안을 평가할 수도 있다. 본 연구에서는 두 번째에서 설명한 평가기준별로 등급(구간)을 설정하고 각 평가 등급에 일정한 점수를 부여하는 방법을 사용한다. 예를 들면, 평가 등급은 “매우 만족”, “약간 만족”, “보통”, “약간 미흡”, “아주 미흡”, “부적격” 등과 같이 설정하고 각각에 대해 1.0, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2, 0.0와 같이 구간별 임의의 점수를 부여하는 방법이다.

공급자에 대해 해당 평가기준의 등급을 매기고, 그에 따른 점수를 곱하여 전체 취득한 점수를 계산한다. 가장 높은 점수를 얻은 공급자를 선정하는데 공급자 관리 정

책에 따라 단일 또는 다수의 공급자를 점수 순으로 선정한다.

3.5 공급자별 주문량 배분

구매사의 공급자 관리 정책에 의해 아이템에 따라 공급자의 수가 변한다. 아이템의 공급자가 단일한 경우 주문량이 해당 공급자의 최대생산량을 초과하는 경우에 한해 차기 공급자에 대해 초과물량에 대한 주문을 한다. 그러나 다수의 공급자를 관리하는 경우에는 적절한 주문량 배분이 필요하다. 다음은 본 논문에서 제시하는 두 공급자에 대한 주문량 배분의 절차이다.

- (1) 공급자 선정 후 첫 월에는 공급자별 평가점수의 비율에 따라 주문량을 배분한다. 이때 공급자-구매자 계약 시 체결된 일정 수준의 주문량을 유지하는 것을 고려한다. 이것을 '최소 주문량'이라 한다. 최소 주문량을 두는 이유는 공급자에 대한 안정적인 지원과 파트너관계의 유연한 결속을 위한것이다.
- (2) '여유 주문량=(월간 주문량)-Σ(두 공급자의 최소 주문량)'을 계산한다.
- (3) 공급자별로 가격, 품질, 납기의 세 항목에 대한 매월 실적을 점수로 환산하여 점수의 비율인 달성율을 구한다. 위의 세 항목만을 고려한 이유는,공급자 선정과정에서 정성적인 평가기준은 모두 고려가 되었고, 실제 생산에 영향을 미치는 가격, 품질, 그리고 납기에 대해서만 고려한다. 각각의 달성율을 구하는 방법은 아래와 같다.

(3.1) 가격의 달성율 계산

- i) : 기준단가를 설정한다.
- ii) : '월평균단가 = Σ(일일단가)/일수'를 계산한다.
- iii) : 단가 변동폭(최대/최저치)을 결정, 변동폭의 스케일을 설정한다. 상하 5단계로 설정한다.
- iv) : 스케일별 점수를 부여한다.기준단가는 0.5, 최고치 이상은 0.0, 최하치 이하는 1.0의 점수를 부여하고, 월평균단가를 기준으로 스케일별 0.1의 점수를 가감한다.

(3.2) 품질의 달성율 계산

- i) : 표준 양품율을 설정한다.
- ii) : '월평균 양품율 = Σ(일일평균 양품율)/일수'을 계산한다.
- iii) : 품질 변동폭(최대/최저치)을 결정, 변동폭의 스케일을 설정한다. 상하 5단계로 설정한다.
- iv) : 스케일별 점수를 부여한다. 월평균 양품율은

0.5, 최고치 이상은 0.0, 최하치 이하는 1.0의 점수를 부여하고, 월평균 양품율을 기준으로 스케일별 0.1의 점수를 가감한다.

(3.3) 납기의 달성율 계산

- v) : 표준 납기준수율을 설정한다.
- vi) : '월평균 납기준수율 = Σ(일일납기준수율)/일수'을 계산한다.
- vii) : 납기준수폭(최대/최저치)을 결정, 납기준수폭의 스케일을 설정한다. 상하 5단계로 설정한다.
- viii) : 스케일별 점수를 부여한다. 월평균 납기준수율은 0.5, 최고치 이상은 0.0, 최하치 이하는 1.0의 점수를 부여하고, 월평균 납기준수율을 기준으로 스케일별 0.1의 점수를 가감한다.

(3.4) 관리의 기준에 따라 가격, 품질, 납기에 대한 중요도를 설정한다. 기본적으로 세가지 평가기준에 대해 중요도를 1로 평가한다. 그러나 관리상의 평가정책에 따라 평가기준별 중요도는 달라진다. 예를 들어 품질에 대한 중요도를 최우선으로 관리할 때 품질은 1.5, 가격과 납기는 1과 같이 설정한다. 중요도의 가중치는 구매정책에 따라 결정한다.

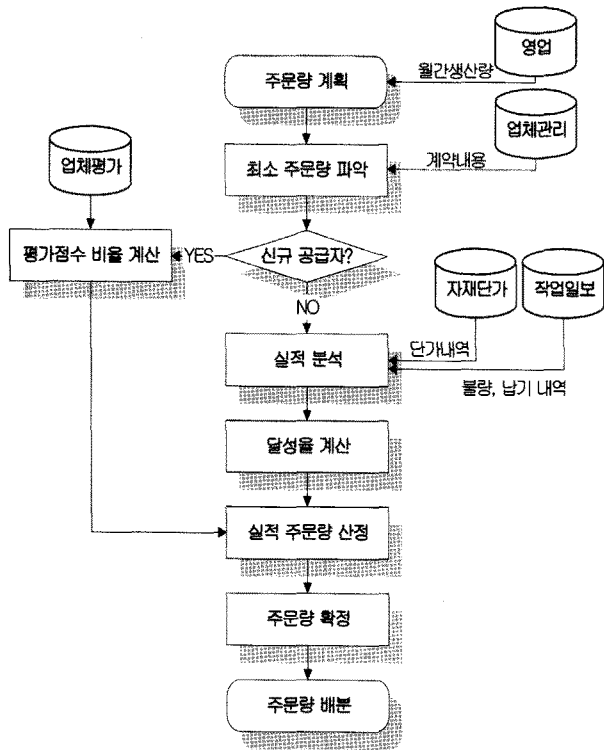
- (4) 공급자별 '실적 주문량 = 여유주문량 × 달성율'을 계산한다.
- (5) 공급자별 '실제 주문량 = 최소주문량 + 실적주문량'을 계산, 배분한다.

이상의 절차로 공급자별 당월 주문량은 전월의 실적을 반영하여 산정한다. <그림 10>은 앞에서 설명한 주문량 배분 절차를 도식화하였다.

앞에서 제시한 성과를 고려한 주문량 배분을 이용하면, 개별 공급자들은 자사에서 납품하는 제품에 대한 책임이 주문량의 변화에 직결되므로 공급하는 제품에 대해 보다 철저한 관리와 노력을 기울이게 된다.

기존의 공급자별 주문량 배분에 대한 연구들과 본 논문에서 제시하는 방법의 차이점 가운데 가장 두드러진 것은 사용상의 용이성이다. 본 방법은 현장의 작업일보를 통해 산출되는 일일 실적을 바탕으로 평가하므로 현장의 사용자가 수리적인 계산이나 절차 없이 쉽게 사용할 수 있다. 또한 매일 실적을 분석 자료를 근거로 공급자에 대한 관리를 병행할 수 있다.

현실적인 문제에서는 공급자를 하나만 선정하여 관리하는 경우가 다수의 공급자를 선정하여 관리하는 경우보다 관리적인 측면이나 경제적인 측면에서 보다 효율



〈그림 10〉 주문량 배분 절차

적인 경우가 많다. 그러나 복수의 공급자를 선정·관리하는 경우 상호간의 선의의 경쟁관계와 정보공유 등을 통해 적절하게 관리한다면 단일 공급자만을 관리하는 이상의 기대효과를 얻을 수 있으리라 사료된다.

3.5 공급자 관리방안

공급사슬경영에서 공급자와 구매자의 전략적 제휴에 의해 제품과 서비스의 호혜적인 가격의 적용은 직접적으로 원가에 반영되어 가격경쟁력과 이익에 직접 기여하게 된다. 장대성 등[5]은 한국 자동차산업의 부품공급관계에서 부품공급자의 만족에 영향을 주는 요인으로 구매자와 공급자 사이의 신뢰와 협조, 구매자의 공급자에 대한 기술적 협력, 공급자의 구매자에 교섭력, 그리고 공급자의 완성차 제조업체로의 수직계열화임을 규명하였고, 임은섭[4]은 자동차 산업에서 1차 부품협력업체와 2차 부품협력업체 간의 성공적인 SCM 성과를 위한 협력관계 구축에 정보기술 활용 요인이 중요함을 규명하였다. 이를 기반으로 본 논문에서 자동차부품 산업에서의 구매자 측면에서 공급자 관리 방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

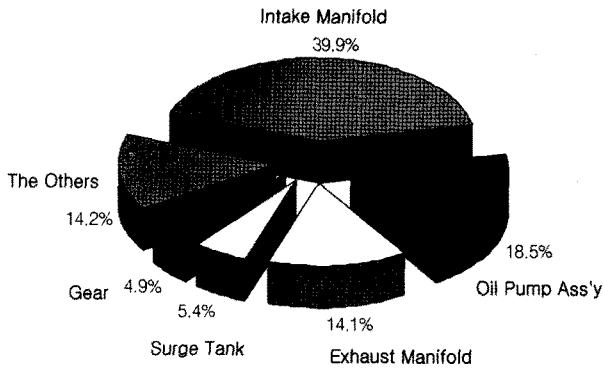
첫째, 자동차산업의 네트워크 구조상에 존재하는 불평등한 권력 구조인데, 완성품 업체인 구매자에게 권력이 집중되어있다. 이러한 구조는 공급사슬경영의 전체적인

의사결정에 있어서는 상당히 효과적인 역할을 수행하지만 효율적인 자원의 제어와 이익의 배분에 있어서는 불합리한 경우가 상당수 존재한다. 이를 극복하기 위해서는 상호신뢰를 바탕으로 관계를 형성하고, 장기적인 비즈니스 파트너로서의 적극적인 제휴관계를 구축해서 상호 안심할 수 있는 안정적·장기적인 거래를 유지할 수 있도록 하여야 한다. 결국 구매자는 호혜적인 가격에 양질의 상품을 공급 받을 수 있다.

둘째, 기존의 네트워크를 구성하던 공급자가 사라지고, 신규 공급자가 들어왔을 때 이다. 이때는 전체 네트워크의 안정성을 어떻게 유지하면서 기존의 네트워크보다 효율성을 증가 시킬 수 있는가 하는 것이다. 일반적인 상황에서는 기존의 공급자에게 기득권을 인정하겠지만 경쟁력을 갖는 공급사슬경영을 위해서는 신·구 공급자 모두에 대해서 동등한 입장에서 이를 평가하고, 나아가 신규 공급자에 대해서는 더 많은 지도와 관심을 가지고 관리해야 한다.

셋째, 공급사슬 내에서 상호 관계는 공동 목표에 따른 협력과 타협으로 이루어지는데 내부의 경쟁과 다양한 이익관계가 창출되면서 여러 가지 마찰이 발생된다. 예를 들면 거래상에서 발생하는 이익의 분배에 관한 문제, 공동 자산에 따른 공급자와 구매자의 경쟁에 수반되는 문제 등은 어떻게 해결하는가에 관한 것이다. 자동차부품 산업을 구성하는 상당수의 기업들이 영세한 공급자를 운영하고 있다. 따라서 이들 공급자에게 품질 불량, 납기 지연에 따른 결함에 의한 손실을 전가하기가 힘든 경우도 많이 발생한다. 이를 위해서는 열악한 환경의 공급자에 대해 구매사의 기술적인 지원과 시설적인 투자가 뒤따라야 한다. 자산에 대한 공동 투자로 상호 관심과 이해가 증대됨으로 공급사슬의 결속이 더욱 강해진다. 또한 공급자들에 대해 신기술을 전파하고 습득시키기 위해서는 정기적인 교육과 기술 인력의 투입이 필요하다. 그리고 이러한 투자 및 지원에 대해서는 경영권자의 공급자 정책에 대한 결정을 필요로 하는데, 예를 든다면 공급자로부터 창출된 이익의 일정부분은 해당 공급자의 개발 및 지원에 사용한다는 관리정책이 요구된다.

넷째, 상호간의 정보는 어떻게 공유하고 교류할 것인가에 대한 것이다. 각 파트너간 정보 제공과 공유는 SCM의 핵심적인 요소이다. 더욱이 중요한 것은 이러한 정보의 범위가 상당한 부분까지 개방되어 있으므로 자칫 정보가 외부로 알려질 경우 경영에 위협적인 요소로 작용할 우려가 있다. 따라서 SCM을 위해 필요한 정보만이 제공·공유되어야 하며 받은 정보는 SCM 수행 목적에만 사용되어야 한다. 여기서 공유되어야 할 정보는 판매정보, 재고정보 등과 아울러 공급사의 사업목표, 각종 기술



〈그림 11〉 주요 아이템별 매출대비 점유율('99/E)

정보, 문제점 및 해결방안, 사내·외 추진 활동 등이 포함 되어야 한다. 보다 민첩하고 능동적인 생산환경을 위해서는 상호 정보공유의 마인드 및 물리적인 연결고리가 되는 전자문서교환(EDI), 전자상거래(EC)와 같은 네트워크가 구축을 위해 구매사의 투자가 뒤따라야 한다. 다섯째, 공급자와 구매자들 간에 유사한 업무에 대한 통합 및 연계에 관한 것이다. 유사한 또는 동일한 업무를 진행하는 담당자들 간의 유기적인 결합은 업무의 단축과 효율성 향상에 기여할 수 있다. 그러므로 해당 구성원들 간의 직간접적인 업무 연결과 대화의 창구가 마련되어야 한다. 앞에서 제시한 이러한 조직 간의 관계가 지속적으로 유지·발전되고 SCM을 효과적으로 추진하기 위해서는 전략적인 제휴가 공식적으로 추진되고 책임과 권한, 의사결정에 대한 체계가 명확하게 규정되고 제도화 되어야 한다. 이러한 활동들은 결국은 파트너 상호간의 신뢰를 구축하고, 더욱 심도 있는 업무제휴가 이루어지며 그에 대한 효과도 배가할 수 있다.

4. 적용사례

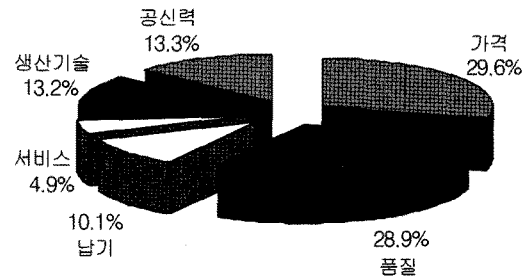
본 장에서는 자동차의 엔진 및 기화기 계통의 부품인Exhaust/Intake Manifold, Oil Pump, Gear, Connecting Rod, Catalyst Convert 등을 제작·생산하는 자동차부품제조업체인 D사의 실제 사례를 통해 본 논문에서 제시한 AHP 기반 방법론을 사용하여 공급자 선정 및 관리방안을 설명한다. 공급자 선정을 위한 평가기준에 대해서는 구매 담당자의 의견과 품질 절차서 등 실제 현업에서 활용 중인 자료를 이용하였고, 주문량 배분을 위한 예에서는 임의의 데이터를 사용하였다.

4.1 대상 아이템의 선택

연구 대상 아이템을 선택하기위해 D사에서 생산되는

〈표 7〉 첫 번째 수준에서 요인별 상대적 중요도

Goal	가격	품질	납기	서비스	생산 기술	공신력	CR =
가 격	1	3	5	5	1	5	0.296
품 질		1	3	4	1	1	0.289
납 기			1	2	1	1	0.101
서 비스				1	1/3	1/3	0.049
생산기술					1	1	0.132
공신력						1	0.133



〈그림 12〉 평가기준(주계층)의 상대적 가중치

다양한 아이템(제품)들에 대한 중요도를 평가하였다. 아이템의 중요도에 대한 평가기준은 각 아이템이 차지하는 매출 점유율을 분석하여 가장 큰 비율을 차지하는 아이템에 대해 연구 대상 아이템으로 선택하였다. 아이템별 매출대비 점유율은 <그림 11>에서 나타난 바와 같이 Intake Manifold, Oil Pump Ass'y, Exhaust Manifold, Surge Tank, Gear 등의 순으로 각각 점유율은 39.9%, 18.5%, 14.1%, 5.4%, 4.9% 등이었다. 총매출의 39.9%를 차지한 '흡기 매니폴더(Intake Manifold)'를 본 논문의 연구대상 아이템으로 선택하였다.

4.2 평가기준별 가중치 계산

일단 계층구조가 형성되면 각 평가기준에 대한 상대적인 중요도를 계하기 위해 각 요인들에 대한 쌍대비교 행렬을 얻었다. 이 행렬을 이용하여 평가기준별 중요도를 계산하는데 스프레드시트와 자바(JAVA)로 만든 프로그램을 이용하였다. 주계층 평가기준 요인들에 대한 상대적 중요도(Relative Weight)는 <표 7>과 같이 나타났다. <표 7>에서 나타나는 바와 같이 각 요인들에 대한 중요도는 일반적으로 사용되는 Saaty[28]의 9점 척도를 이용하여 값을 부여하였고, 상대적 중요도의 계산 값을 해당 요인의 마지막 행에, 그리고 일관성 비율(CR)은 대응 비교되는 행의 마지막에 나타내었다.

<그림 12>는 각 평가기준 요인별 가중치에 대한 중요도를 비율로 나타낸 것이다.

6가지 주계층 평가기준 요인에 대한 결과는 <그림 12>에서 보는 바와 같이 가격(29.6%)과 품질(28.9%)이 공급자선정 기준에 있어 절대적인 우위 보였다. 납기는 기준에 대한 중요도는 10.1%로 나타났다. 기존의 연구에서 주요 평가기준으로 작용하던 납기 요인이 차지하는 비율이 의외로 낮게 나타났다. 이와 같이 납기에 대한 중요도가 작은 이유 중의 하나는 자동차부품산업의 특성상 연간, 월간, 주간 등의 생산량이 일정 수준까지 미리 알려져 있기 때문에 공급자가 사전에 이에 대한 준비가 되어있는 상황 이므로 납기에 대한 제약의 비중이 그리 크지 않았다.

동일한 방법으로 각 하위 요인들에 대한 가중치 산정 결과들은 <표 8>부터 <표 13>에 나타내었다.

가격(비용)요인에 대한 상대적 중요도는 재료비용 > 품질비용 > 설계비용 > 관리비용 > 교체비용 > 물류비용 순으로 나타났다. 단, 여기서 '>'는 상대적 중요도의 크기를 나타낸다<표 8>.

<표 8> 가격요인의 하위 요인별 상대적 중요도

가 격	설 계	교 체	품 질	물 류	관 리	재 료	CR = 0.10
설계	1	3	1	1	3	1/3	0.163
교체		1	1/3	3	1/3	1/7	0.077
품질			1	3	3	1/3	0.186
물류				1	3	1/5	0.076
관리					1	1/3	0.098
재료						1	0.400

품질요인에 대한 상대적 중요도는 품질에 대한 요구 사항 만족도 = 공정의 통합성 > 아이템의 사용상 적합성 > 품질의 개선의지 순으로 나타났다<표 9>.

<표 9> 품질요인의 하위 요인별 상대적 중요도

품 질	요구만족	사용적합	공정통합	개선의지	CR=0.06
요구만족	1	3	1	1	0.368
사용적합		1	1/3	3	0.168
공정통합			1	3	0.368
개선의지				1	0.096

납기요인에 대해서는 긴급조달 > 납기일자 = 납기수량 순으로 상대적 중요도를 나타내었다<표 10>.

<표 10> 납기요인의 하위 요인별 상대적 중요도

납 기	납기일자	납기수량	긴급조달	CR=0.00
납기일자	1	1	1/3	0.200
납기수량		1	1/3	0.200
긴급조달			1	0.600

서비스요인에 대해서는 아이템 사양변경에 대한 대처 능력이 서비스지원보다 상대적으로 높은 중요도를 나타내었다<표 11>.

<표 11> 서비스요인의 하위 요인별 상대적 중요도

서비스	지원	변경대처	CR=0.00
지 원	1	3	0.250
변경대처		1	0.750

생산기술요인에 대해서는 공급자의 월간 생산량 > 독자적 기술 > 기술의 상대적 가치 순으로 상대적 중요도가 나타났다<표 12>.

<표 12> 생산기술요인의 하위 요인별 상대적 중요도

생산기술	생산량	독자기술	기술가치	CR = 0.04
생 산 량	1	3	5	0.637
독자기술		1	3	0.258
기술가치			1	0.105

마지막 평가기준 요인으로 공신력에 대해서는 공급자의 품질보증시스템의 운영 > 아이템에 대한 가공능력 > 타사와의 거래실적 > 공정관리 > 노사관계 > 건설한 재무 구조 순으로 상대적 중요도를 나타내었다<표 13>.

<표 13> 공신력요인의 하위 요인별 상대적 중요도

공신력	가공 경력	품질 시스템	공정 관리	재무 구조	노사 관계	거래 실적	CR = 0.07
가공 경력	1	1	3	3	1	1	0.221
품질 시스템		1	3	2	3	2	0.272
공정 관리			1	3	1	1	0.129
재무 구조				1	1	1/3	0.078
노사 관계					1	1/3	0.108
거래 실적						1	0.193

4.3 평가기준별 등급점수 설정

<표 14>은 평가기준 요인별로 설정된 등급 점수를 나타낸다. 평가기준별 등급의 구간과 점수는 담당자의 의견을 반영하여 작성하였다.

<표 14> 평가기준별 등급점수 표

평가기준	등급	점수	평가기준	등급	점수
설계비용 (F11)	자체 설계	1.00	...		
	자체 > 외주	0.75			
	자체 < 외주	0.50			
	외주	0.25			
교체비용 (F12)	교체 없음	1.00	노사관계 (F65)	매우 좋음	1.00
	적음	0.70		좋음	0.80
	보통	0.40		보통	0.60
	많음	0.10		나쁨	0.30
				매우 나쁨	0.00
품질비용 (F13)	0.5%이하	1.00	가공경력 (F66)	15년 이상	1.00
	1.0%이하	0.75		10년 이상	0.80
	3.0%이하	0.50		5년 이상	0.50
	3.0%초과	0.25		3년 이상	0.30
				3년 미만	0.10

예를 들면, 설계비용에 대해 공급자의 자체설계가 가능한 경우 1.00의 점수를, 자체설계가 외주설계보다 비중이 큰 경우 0.75, 외주 비중이 큰 경우 0.50, 외주에 의존하는 경우 0. 등과 같이 4단계로 정의하였다. 제시된 평가기준의 등급과 점수는 중요도, 관리 정책에 따라 보다 세분화 또는 취합해서 관리할 수 있다.

4.4 공급자 선정

제시한 4개의 공급자(공급자 A~D)에 대해 구매 담당자의 판단에 따라 각 평가기준별 등급을 부여한다. <표 15>는 공급자별 평가결과를 나타낸다.

<표 15>에서 S1, S2는 부분합, SUM은 전체 점수, rank는 순위를 각각 표시한다. 그리고 가중치(weights)는 4.2 절에서 구한 상대적 가중치이고, 공급자별 등급점수는 가중치와 등급 점수를 곱한 값이다. 평가 기준별 합계점수는 공급자 C-B-A-D의 순서로 나타났으며 각각의 값은 22.85, 14.75, 13.80, 13.20이었다. 그리고 상대적 가중치를 곱한 등급점수의 합 역시 공급자 C-B-A, D의 순서였고 0.961, 0.567, 0.565(A=D)로 각각 나타났다.

앞에서 제시한 2원화 정책에 따라 가장 높은 점수를 받은 두 공급자(공급자 C와 B)를 최종 선택을 하였다.

그런데, 이러한 평가를 통해 최고의 점수를 획득한 공

<표 15> 공급자별 평가 결과

	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F21	F22	F23	F24	F31	F32	F33	S1
Weights	0.48	0.023	0.055	0.023	0.029	0.118	0.106	0.049	0.106	0.028	0.020	0.020	0.061	0.686
공급자 A	0.500	0.700	0.750	0.600	0.500	0.600	0.500	0.750	0.300	0.700	0.750	0.750	0.500	7.900
등급점수	0.024	0.016	0.041	0.014	0.015	0.071	0.053	0.037	0.032	0.019	0.015	0.015	0.030	0.382
공급자 B	0.500	0.700	0.500	0.400	0.500	0.600	0.500	0.750	0.500	0.550	0.750	0.750	0.500	7.500
등급점수	0.024	0.016	0.028	0.009	0.015	0.071	0.053	0.037	0.053	0.015	0.015	0.015	0.030	0.381
공급자 C	0.750	1.000	0.750	0.600	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	12.100
등급점수	0.036	0.023	0.041	0.014	0.029	0.118	0.106	0.049	0.106	0.028	0.020	0.020	0.061	0.651
공급자 D	0.750	0.700	1.000	0.600	0.800	1.000	0.250	0.500	0.300	0.150	0.500	0.500	0.500	7.550
등급점수	0.036	0.016	0.055	0.014	0.023	0.118	0.027	0.024	0.032	0.004	0.010	0.010	0.030	0.400
	F41	F42	F51	F52	F53	F61	F62	F63	F64	F65	F66	S2	SUM	rank
Weights	0.012	0.037	0.084	0.034	0.014	0.029	0.036	0.017	0.010	0.014	0.026	0.314	1.000	
공급자 A	0.500	0.750	0.7000	0.750	0.600	0.500	0.300	0.500	0.500	0.300	0.500	5.900	13.800	3
등급점수	0.006	0.028	0.059	0.026	0.008	0.015	0.011	0.009	0.005	0.004	0.013	0.183	0.565	
공급자 B	0.750	0.750	0.400	0.500	0.800	0.800	0.600	0.750	0.800	0.600	0.500	7.250	14.750	2
등급점수	0.009	0.028	0.034	0.017	0.011	0.023	0.022	0.013	0.008	0.009	0.013	0.186	0.567	
공급자 C	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.750	1.000	1.000	1.000	10.750	22.850	1
등급점수	0.012	0.037	0.084	0.034	0.014	0.029	0.036	0.013	0.010	0.014	0.026	0.310	0.961	
공급자 D	0.500	0.750	0.400	0.400	0.800	0.500	1.000	0.500	0.200	0.300	0.300	5.650	13.200	4
등급점수	0.006	0.028	0.034	0.014	0.011	0.015	0.036	0.009	0.002	0.004	0.008	0.166	0.565	

<표 16> 공급자별 주문량 배분의 예

항목	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계
	공급자	1000	980	1050	1100	1120	950	810	740	1200	1060	1120	1040	12170
최소주문량	B	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3600
	C	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
여유주문량		200	180	250	300	320	150	10	-60	400	260	320	240	2570
달성율	B	0.37	0.52	0.44	0.47	0.51	0.54	0.42	0.48	0.51	0.60	0.57	0.46	
	C	0.63	0.48	0.56	0.53	0.49	0.46	0.58	0.52	0.49	0.40	0.43	0.54	
실적주문량	B	74	94	110	141	163	81	4	-31	204	156	182	110	1289
	C	126	86	140	159	157	69	6	-29	196	104	138	130	1281
실제주문량	B	374	394	410	441	463	381	304	269	504	456	482	410	4889
	C	626	586	640	659	657	569	506	471	696	604	638	630	7281

급자를 최우선으로 선택하는 것이 원칙이지만 여기서 부여된 점수는 개별 평가기준에서 부여된 점수들의 합산이므로 실제로는 특정 평가항목에서 다른 경쟁자보다 열세인 점수를 얻는 경우가 발생한다. 이러한 항목에 대해서는 평가자의 의견과 정책이 반영되어야 하는데, 만약 특정 항목에 대한 평가의 결과가 구매사에서 제시한 최저 기준을 충족시키지 못하는 경우 평가 대상에서 제외하거나, 그렇지 않다면 취약한 요인에 대해서는 장기적인 비전과 안목으로 대처해야 한다.

또한, 최고의 점수를 부여 받은 공급자에 대해 차기 공급자보다 열세인 항목의 수가 전체 평가요인의 30% 이상이 된다면 공급자 선정에 문제가 있는 것으로 판단하고 세부항목들에 대한 비교평가를 다시 고려한다. 재평가 후 동일한 문제가 계속 발생된다면 구매사의 공급자 정책 및 의사에 따라 결정하는 것을 원칙으로 한다.

4.5 공급자별 주문량 배분

공급자에 대한 주문량 배분은 제 3.5절에서 제시한 다수의 공급자에 대한 주문량 배분 절차에 따라 가상의 데이터를 사용하였다. 본 예에서는 2원화 정책을 통해 두 공급자에 대한 주문량 배분을 실시한다. 제시한 절차에 따른 공급자별 주문량은 <표 16>과 같다.

예에서 공급자 선정 후 첫 달(1월)은 ‘달성율 = 평가점수’이므로 실적 주문량은 평가점수에 따라 계산된다. 그러므로 공급자별 실제 주문량은 최소 주문량과 실적 주문량의 합이 된다. 2월부터는 전월의 실적을 평가하여 달성율을 계산하고, 이 비율에 따라 공급자별 여유 주문량을 책정한다. <표 17>은 2월의 공급자별 달성율인데 같이 공급자에 대해 가격, 품질, 납기에 대해 평가를 하는데, 각 항목에 대한 중요도는 구매정책에 따라 가격은 1,

<표 17> 공급자별 달성율 평가의 예

항 목	가격	품질	납기	계	비율	
중요도	1.00	1.20	1.10			
공급자 B	실 적	0.70	0.50	0.90		
	결 과	0.70	0.60	0.99	2.29	0.52
공급자 C	실 적	0.60	0.70	0.60		
	결 과	0.60	0.84	0.66	2.10	0.48

품질은 1.2, 납기는 1.1과 같이 임의로 설정하였다. 여기서 중요도가 1보다 큰 경우, 그 항목을 중점 관리한다는 의미이다. 중요도가 설정되면 공급자의 실적을 평가하는데, 실적이 기준으로 설정한 값인 0.5보다 큰 경우는 설정된 기준을 달성했다는 의미이고, 작은 경우는 기준에 미치지 못했음을 나타낸다. 공급자의 항목별 결과는 중요도와 실적을 곱한 값이고, 전체 항목 결과의 합에 대한 비율이 각 공급자의 달성율이 된다.

여유 주문량이 양수인 경우에는 제시된 절차에 따라 실제 주문량을 배분한다. 그러나 여유 주문량이 음수인 경우(8월)에는 실적 주문량은 공급자 B와 C의 계산 값인 (-60 × 0.48 = -29)와 (-60 × 0.52 = -31)를 치환한다. 따라서 실적 주문량은 전월의 실적의 결과에 따라 유리하도록 공급자 C는 -29, 공급자 B는 -31의 값을 갖는다. 경우에 따라 구매사는 정책적인 상황에 따라 재고(본 예제에서 재고 수량은 60개)부담을 안고 공급자에게 최소 주문량을 주문할 수 있다.

여유 주문량에 대한 주문은 전월 실적이 우수한 단일 업체에 전량을 구매하면 수량에 의한 단가절감을 기대할 수 있다. 그러나 장기적인 관점에서 평가한다면 공급자 간 상호 선의의 경쟁을 유발시킴으로써 구매사는 궁극적으로 품질의 안정화, 제품의 안정적인 공급 등의 효과를

기대할 수 있다.

이러한 평가를 통해 공급자에게 실적에 관련된 다양한 정보를 실시간 제공하고 상위 모기업의 정책을 공급자에게 반영한다면 변화에 보다 민첩한 대응이 가능하다. 그리고 재고관리를 공급자에게 위임함으로써 공급사슬의 전체적인 재고량을 감소하는 방안 등을 병행한다면 공급자에 대한 효과적인 관리와 대외적인 공급사슬의 경쟁력 향상이 기대된다.

4.6 공급자 관리

D사에서 관리하는 협력업체의 수는 총 68개사로 알루미늄 주조업체(3개사), 주철 주조업체(6개사), 다이캐스팅 업체(4개사), 단조업체(11개사) 그리고 임가공업체(11개사)가 중점 관리된다. D사는 협력업체 육성을 위하여 WWSP (Win Win Supplier Partnership)를 추구하여 상호이익이 되는 생산자-공급자 관계를 유지하는 것을 기본전략으로 삼고 있다. 그리고 관리의 효율성 및 경쟁력 강화 등을 목적으로 향후 협력업체의 수를 40개로 감소하고, 보다 다각적인 관계를 통해 협력업체의 매출규모를 확장하고, 원활한 정보교류 및 공유한다는 추진목표를 지향하고 있다.

D사의 공급자 관리 정책에 있어 문제점과 해결책을 제 3장에서 제시한 공급자 관리방안에 따라 분석하고 이에 대한 해결책을 아래와 같이 제시하였다.

첫째, 자동차부품산업에서도 자동차산업과 마찬가지로 구매자와 공급자가 형성하는 네트워크 구조상에 불평등한 권력 구조를 띠고 있었다. 상위 업체에서 제품의 단가를 일방적으로 요구하면 하위 공급자들에게 이러한 요구가 되풀이되는 반면, 이익의 발생은 자사의 이익으로만 환원하는 체계를 갖추고 있었다. 그리고 공급자의 선정과 관리에 있어 혈연적·지연적 관계 또는 자본의 유입여부에 따라 좌우되는 것을 보였다. 제품의 안정된 가격과 공급을 위해 공급자와 구매자 상호간의 가격의 폭을 결정하고, 일정수준 이하 또는 이상의 가격이 책정되면 차익분에 대해서는 차기에 반영하여 공급자의 부담을 줄여주는 정책이 필요하다. 초과 이익이 발생했을 경우, 그 이익의 일정량은 공급자를 위한 재투자 또는 기술지원 등의 공급자 육성 활동에 사용되어야 한다. 그리고 중소기업의 하부로 내려갈수록 심화되고 있는 혈연적·지연적 관계에 의한 공급자 선정은 본 연구에서 제시한 공급자 선정방법을 적극 활용한다면 보다 구체화되고 투명성을 보장할 수 있는 해답을 얻을 수 있다.

둘째, 신규 공급자가 선정되었을 경우, 현재까지 공급자를 선정한 후 공급자에 대한 특별한 지원이나 활동이 없었다. 기존의 공급자는 구매사의 중점관리 요건에 따

라 가격, 품질, 납기 등의 측면에서 일정수준의 안정화를 이루었지만 신규 공급자는 이러한 요건들을 충족시키기 위한 구매사의 관리 포인트를 모르는 경우가 많다. 그러므로 구매사는 공급자에 대한 지속적인 교육과 함께 중점관리 항목에 대한 기준과 평가 방법 등을 문서화하고 평가 결과를 알려주어야 한다. 현재 공급자의 불량율 실적에 따라 불량업체 순위를 공고하여 품질의 안정화에 힘쓰는 것뿐만 아니라 ‘어떠한 기준에서 얼마만큼의 불량이 왜 발생했는가’를 알리고, 그 해결책을 찾는 과정을 공급자와 구매자가 하나가 되어 추진해야 한다.

셋째, 두 파트너간의 이익의 배분과 공동자산에 대한 처리이다. D사의 공급자중 일부는 열악한 생산 환경과 취약한 재무구조를 안고 있다. 이들 중 일부에 대해 구매자는 장비 또는 설비들을 사급자산의 형태로 지원해주고 있다. 즉, 구매사에 자산이 등록되어 있고, 공급사는 이것을 이용하여 생산을 하는 구조를 지닌다. 이러한 방식은 재무상 취약한 환경을 지닌 공급자에서 아주 필요한 시스템이다. 구매사는 해당 공급자에 의해 발생한 이익의 일부를 이런 형태로 발전시켜나간다면 파트너간의 부의 배분은 공평성과 상호간 신뢰를 이룰 수 있다.

넷째, 앞서 설명한 것들 가운데 가장 중요한 것이 바로 정보의 공유이다. D사와 공급자간의 대부분의 정보들은 전화, 팩스와 같은 유선을 통해 전달되고 있다. 따라서 전자문서를 통한 교류보다 정보의 공유량이 상대적으로 적고, 속도 역시 느리다. D사의 구매사와는 년/월/주/일간 생산계획 정보가 실시간 교류되고 있으나, D사와 공급자들 간의 관계는 그렇지 못하다. 공급자는 이러한 정보공유의 부재로 일정량의 재고부담을 안고 거래를 수반하게 된다. 이처럼 불확실에 의해 발생하는 재고를 감소시키고, 보다 효율적인 공급을 위해서는 상위 정보를 교류할 수 있는 전자문서교환 시스템을 우선적으로 구축한다.

마지막으로 유사업무의 통합 및 연계 방안인데, 영세한 공급자일수록 업무는 세분화되지 못하고 인력 또한 부족하다. 이와 같은 공급자에 대해서는 업무를 단순화시켜 인원에 대한 부담을 줄여준다. 나아가 인원이 필요한 경우 구매사에서 이 업무를 흡수하여 업무를 병행할 수 있도록 한다.

5. 결론 및 향후 연구방향

국내·외 자동차산업의 경쟁적인 관계는 날로 심화되고 있다. 따라서 개별기업간의 경쟁은 이미 무의미하며, 공급사슬을 형성하는 기업들로 구성된 시스템간의 경쟁력을 제고할 때이다.

본 연구에서는 자동차 산업이라는 공급사슬의 한 부분을 구성하는 자동차 부품산업을 대상으로 보다 효율적인 공급자 선정을 위한 방안에 대해 제시하였다. 현업에서 공급자 선정 시 고려하는 평가기준과 해외 선진 기업들의 공급자 선정 자료 및 기타 연구 자료들을 분석하여 공급자 선정에 필요한 가격, 품질, 납기, 서비스, 생산기술 그리고 대내·외 공신력 등의 6가지 평가기준과 각각의 평가기준에 대해 총 24가지의 세부적인 평가기준을 제시하였다. 본 논문에서 제시된 계층구조 모델은 자동차 부품산업의 일반적인 공급자 선정을 표현한 것이라 볼 수 있으며, 제품의 종류에 따라 특별히 고려되어야 할 요소들이 있을 수 있다. 따라서 필요에 따라 계층구조는 변경될 수 있으며, 평가의 결과도 구매 담당자의 의견 또는 공급자 관리 정책에 따라 다르게 부여될 수 있다.

제시된 평가기준에 대해 정성적 요인의 평가를 위해 비구조적인 의사결정에 적절한 방법론인 계층분석과정(AHP) 기법을 기반으로 한 효율적인 공급자 선정 방안을 제안하였다. 그리고 현실적인 상황을 고려하여 선정된 공급자에 대해 주문량을 배분 절차 및 방법을 제시하였다. 더 나아가서, 선정된 공급자들을 효율적으로 관리하기 위한 방안들을 SCM 관점에서 제시하였다.

본 논문에서 제시된 자동차부품 업체에서의 공급자 평가기준, AHP 기반 공급자 선정 방안, 선정된 공급자에 대한 실적 기반 주문량 배분 방안, 그리고 선정된 공급자의 관리 방안을 연구대상 자동차 부품업체인 "D"사에 적용한 결과, 현업 구매담당자들이 쉬게 이해하며 활용할 수 있고 또한 모든 현업 담당자들이 받아들이는 합리적인 결과가 산출되었다고 평가하였다.

본 논문에서 제시한 공급자 선정은 자동차 부품업체인 "D"사만을 대상으로 하였지만, 평가기준별 가치치와 등급 점수 등만 적절하게 변경한다면 제시된 모델은 별다른 수정 없이 동종업계에서 활용 가능하다. 그리고 제시된 주문량 배분 모델을 이용할 경우 공급자의 실적이 항상 모니터링 됨으로서 공급자에 대해 보다 집중적이고 체계적인 관리를 기대할 수 있다.

제시된 공급자 선정 모델의 한계점으로는 시간적인 제약 등에 의하여 실제 자료가 충분히 반영이 되지 못했고, 또한 생산계획, 납기실적, 가격변동, 불량률 등의 데이터들이 연계되지 않아 현실적인 시스템으로는 다소 취약성을 안고 있다는 것이다. 이를 보완하기 위해서는 기존의 ERP 시스템과 연계가 필수 불가결하다. 향후 이러한 점이 보완된다면 보다 유동적이고 현실적인 시스템으로 공급자 선정 및 주문량 배분을 위한 의사결정지원에 큰 도움을 줄 수 있으리라 사료된다. 또한, 본 연구에서는 단일 아이템에 대한 공급자 선정만을 고려하였지만, 공급사슬경영의 관리적인 측면에서 소수의 공

급자를 관리하기 위한 방안의 일환으로 하나의 업체가 다수의 아이템을 납품하는 경우의 공급자 선정 문제에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김승렬, 전희숙; "AHP를 이용한 소프트웨어 외주업체 선정방안에 관한 연구", *경영과학*, 12(2) : 15-30, 1995.
- [2] 김영문, 오익근; "상품구매 의사결정에 있어서의 AHP의 적용에 관한 연구-자동차 상품의 구매를 중심으로", *상품학연구*, 14 : 5-26, 1996.
- [3] 김종래, 김규태; "TOPSIS 기법을 이용한 공급자 선정 방법", *경영과학*, 14(2) : 1-17, 1997.
- [4] 임은섭; "자동차 산업에서의 성공적인 SCM 성과를 위한 협력관계 구축에 관한 연구", *한양대학교 대학원 석사학위논문*, 2009.
- [5] 장대성, 한상도, 이성진; "한국 자동차 부품협력업체의 공급관계 만족도에 관한 연구", *한국생산관리학회지*, 10(2) : 55-86, 1999.
- [6] Assari. A. and Modarress, B.; "Just-in-time purchasing: Problems and Solutions," *Journal of Purchasing and Materials Management*, 22(2) : 19-26, 1986.
- [7] Beamon B. M.; "Supply Chain Design and Analysis : Models and Methods," *Int. J. Production Economics*, 55 : 281-294, 1998.
- [8] Cardozo R. N. and Cagley J. W.; "Experimental study of industrial buyer behaviour," *Journal of Marketing Research*, 18 : 329-334, 1971.
- [9] Choi, T. Y. and Hartley, J. L.; "An Exploration of Supplier Selection Practices across the Supply Chain," *Journal of Operations Management*, 14 : 333-342, 1996.
- [10] Cooper M.; "How Buyers and Operations Personnel Evaluate Service," *Industrial Marketing Management*, 20 : 81-85, 1991.
- [11] Dempsey, W. A.; "Vendor selection and the buying process," *Industrial Marketing Management*, 7 : 257-267, 1978.
- [12] Dickson G.; "An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions," *Journal of Purchasing*, 2 : 28-41, 1966.
- [13] Dyer J. S.; "Remarks on the Analytic Hierarchy Process," *Management Science*, 36 : 249-258, 1990.
- [14] Ebrahimpour, M. and Johnson, J. L.; "Quality, vendor evaluation and organizational performance : A comparison of US and Japanese firms," *Journal of Business Research*, 25(2) : 129-142, 1992.
- [15] Ellarm L. M.; "The Supplier Selection Decision in Strategic Partnerships," *Journal of Purchasing and Materials Mana-*

- gement, 26 : 11-13, 1990.
- [16] Ellram L. M.; "A Managerial Guideline for the Development and Implementation of Purchasing Partnerships," *Journal of purchasing and Material Management*, 31 : 10-16, 1995.
- [17] Evans R. H.; "Product Involvement and Industrial Buying," *Journal of Purchasing and Materials Management*, 18 : 23-28, 1982.
- [18] Ghodsypour S. H. and O'Brien C.; "A Decision Support System for Supplier Selection using an Integrated Analytic Hierarchy Process And Linear Programming," *Int. J. Production Economics*, 56-57 : 199-212, 1998.
- [19] Gibbs J. E.; "Effective relationships for supply-attributes and definitions," *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 4 : 43-50, 1998.
- [20] Hakansson, H. and Wootz, B.; "Supplier selection in an international environment : An experimental study," *Journal of Marketing Research*, 12 : 46-51, 1975.
- [21] Hirakubo, V. R. and Kublin, M.; "The Relative Importance of Supplier Selection Criteria: The Case of Electronic Components Procurement in Japan," *Journal of purchasing and Material Management*, 34 : 19-24, 1998.
- [22] Kasilingam R. G. and Lee C. P.; "Selection of Vendors - A Mixed-Integer Programming Approach," *Computers Ind. Engineering*, 31 : 347-350, 1996.
- [23] Kim, K. Y., Hahn C. K., and Watt C. A.; "The Supplier Development Program : A Conceptual Model," *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26, National A. of Purchasing Management. Inc., 1990.
- [24] Lehman, D. R. and O'Shaughnessy J.; "Decision Criteria Used in Buying Different Categories of Products," *Journal of Purchasing and Materials Management*, 18 : 11-13, 1982.
- [25] Liberatore M. J.; "An extension of the Analytic Hierarchy Process for Industrial R&D Project Selection and Resource Allocation," *IEEE Trans. on Eng. Mgt.*, 34 : 12-18, 1987.
- [26] Mummalaneni, V., Dubas, K. M., and Chao, C.; "Chinese Purchasing Managers' Preferences and Trade-offs in Supplier Selection and Performance Evaluation," *Industrial Marketing Management*, 25 : 15-124, 1996.
- [27] Pan A. C.; "Allocation of Order Quantity among Suppliers," *J. Purchasing and Material Management.*, 25 : 36-39, 1989.
- [28] Pearson, J. N. and Ellram, L. M.; "Supplier Selection and Evaluation in Small Versus Large Electronics," *Journal of Small Business Management*, 33 : 53-65, 1995.
- [29] Puto C., Patton W., and King R.; "Risk Handling Strategies in Industrial Vendor Selections," *Journal of Marketing*, 49 : 89-98, 1985.
- [30] Saaty T. L.; *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, 1980.
- [31] Speckman R.; "Strategic Supplier Selection : Understanding Long-Term Buyer Relationships," *Business Horizons*, 2 : 75-82, 1988.
- [32] Verma R. and Pullman M. E.; "An analysis of the Supplier Selection Process," *Int. J. Mgmt. Sci.*, 26 : 739-750, 1998.
- [33] Wagner, K., Ettenson, R., and Parrish, J.; "Vendor selection among retail buyers : An Analysis by merchandise division," *Journal of Retailing*, 65(1) : 58-77, 1989.
- [34] Weber C. A. and Current J. R.; "A Multiobjective Approach to Vendor Selection," *Eur. J. Oper. Res.*, 68 : 173-184, 1993.
- [35] Weber C., Current J., and Benton W.; "Vendor Selection Criteria and Method," *European J. of Operation Research*, 50 : 2-18, 1991.
- [36] White P. D.; *Decision Making in the Purchasing Process : A Report*, NewYork : AMACOM, 1978.
- [37] Wilson E. J.; "The Relative Importance of Supplier Selection Criteria : A Review and Update," *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30 : 37-39, 1994.