

DEA에 의한 자동차 부품 제조 기업의 효율성 분석

전북대학교 산업정보시스템 공학과

양재경 교수

2012. 8. 1

이 보고서는 중소기업청지원 한양대학교 컨설팅대학원사업 지원으로
수행되었습니다.

DEA에 의한 자동차 부품 제조 기업의 효율성 분석

요 약

중소 제조 기업에 있어서 생산과 물류의 통합은 공급망 사슬 분야에 있어서 가장 필요한 이슈들 중에 하나인 것이다. 중소기업은 생산과 물류를 동시에 고려하여 생산 계획 변화율을 저하 시켜 결과적으로 효율성을 증대시키고 불량률을 감소시키고, 재고량을 감소시켜야 한다. DEA를 사용하여 중소 자동차부품 제조기업에 대한 효율성을 평가하였다. 특히, 본 연구에서는 CCR모형과 BCC모형을 이용하여 자동차부품 제조기업의 각 생산 품목의 상대적 효율성을 분석하였다. 그리고 K사와 같은 기업군에 속한 다른 기업의 상대적인 효율성을 DEA를 사용하여 비교하였다.

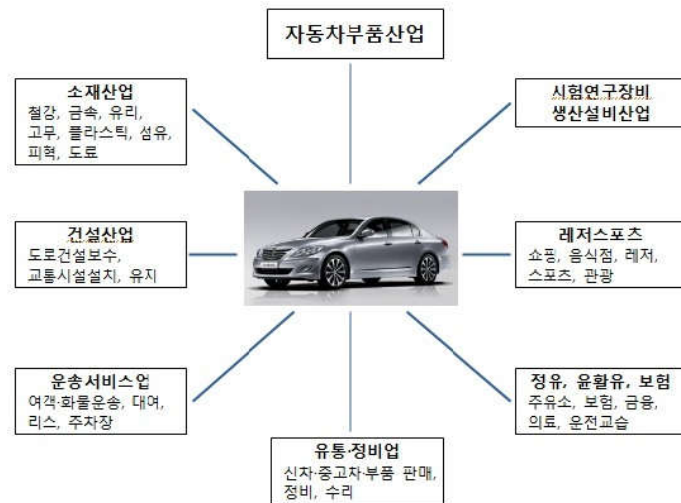
1. 자동차산업 소개

자동차는 생산재이면서도 국민들에게 가장 중요한 소비재인데, 이러한 자동차의 특성으로 자동차산업은 가장 중요한 제조업산업 중의 하나로 간주된다(조철 등[1]). 즉, 자동차산업은 한 나라의 경제력과 기술수준을 가늠하는 척도가 될 뿐만 아니라 경제 성장에 결정적인 역할을 하는 주도산업중의 하나이다.

<그림 1>에서 보듯이 자동차산업은 제품들을 제조하는 데에 관련된 모든 기업과 그러한 기업에 의해 수행되는 활동을 포함하는 광범위한 관련 산업을 가지고 있는 대표적인 종합산업이다. 구체적으로, 소재 및 부품 생산과 관련해서는 철강금속공업, 전기전자공업, 석유화학공업, 섬유공업, 기계공업 등과 자동차 임대업, 주차장업 등 운수서비스업, 판매 유통부분에서는 자동차 판매, 부품 및 용품의 판매 등과도 깊은 연관성을 가지고 있다. 이외에도 금융업, 보험업, 주유업, 광고업, 중고차매매업 등에 걸친 기타 관련된 산업과도 긴밀한 연계를 가지고 있다. 그리고 자동차산업은 관련 산업의 발전이 산업발전에 절대적인 영향을 미치며, 전·후방 파급효과가 큰 산업이기도 하다.

자동차산업은 정밀기계공업을 바탕으로 약 2만점 이상의 부품을 조립, 생산하는 대표적인 조립 공업으로 특히 부품의 종류 및 소재 측면에서 거의 전 분야의 제조업과 관련을 갖고 있다. 그러므로 이러한 소재 및 부품산업의 뒷받침 없이는 균형 있는

산업발전을 기대하기 어려우며, 산업의 파급효과가 큰 관계로 그 나라의 기술수준과 경제력을 측정하는 주요한 자료로 사용되기도 하는 선도적인 산업이다.



<그림 1> 자동차산업의 연관 산업과 파급 효과

이와 달리 현행 제도상에서 자동차산업은 자동차제조에 관련된 모든 기업과 그러한 기업에 의해 수행되는 활동을 포함한다. 그러나 자동차는 원료단계에서 완제품생산에 이르기까지 단일공정을 통해서 생산되는 제품이 아니고 상이한 생산공정을 갖는 많은 부품의 결합체로 규정될 수 있다. 따라서 자동차는 그것이 구체적으로 무엇을 의미하는지가 명확하지 않다.

더구나 자동차를 구성하는 부품 중에는 다른 기계제품에도 사용되는 성질 즉, 범용성을 가지고 있다. 특히, 자동차용 부품을 제조하는 업체는 자동차용 이외의 부품을 생산하는 것이 보통이다. 그러므로 기업단위로 자동차산업을 정의하고자 할 때에도 산업범위를 정하기 어렵다.

2. 자동차산업의 특성

세계 자동차 시장의 변화 물결은 그동안 정체되었던 자동차산업 구조의 일대 변혁을 가져왔다. 자동차업체간의 인수 및 합병이 활발해지고 전략적 제휴 또한 급속히 늘어났다. 그리고 IT 기술을 자동차산업에 접목시켜 생산의 효율성 증대를 꾀하고 있으며, 이질적인 산업과 자동차 산업 간의 융합을 시도하고 있다.

또한 구조적·환경적 변화 속에서 기존의 자동차업체들은 경쟁이 보다 치열해지고

다양한 고객들의 요구를 충족시키기 위한 노력을 끊임 없이 하고 있다.

이러한 중요한 의미를 가진 자동차산업은 다른 산업과의 비교를 해보아도 경제적으로 크기와 영향력 면에서 산업중의 산업이라고 부를 만하다. 왜냐하면 오늘날 자동차산업은 세계 최대 규모의 산업으로서 거의 전 부문의 산업을 이끌어 가는 선행산업이기 때문이다.

자동차산업의 특성은 구체적으로 다음과 같이 설명할 수 있다.

첫째, 자동차산업은 규모의 경제효과(economy of scale)가 가장 큰 산업중의 하나이다. 생산수량의 증가에 따라 나타나는 생산비용의 감소효과를 흔히 규모의 경제효과라고 하는데 다른 산업에 비해서 자동차산업에서는 이 효과가 매우 뚜렷하게 나타난다. 자동차의 개발과 생산에는 막대한 시설투자와 개발비가 소요되며 적정 수준의 생산규모를 유지해야 비로소 가격경쟁력을 확보할 수 있다.

경제규모를 확보하기 위해서는 소품종 대량생산을 해야 하지만 다양한 소비자의 욕구 충족을 위해 다품종 소량생산을 해야 할 필요도 있다. 이를 위해 자동차는 새로운 모델을 개발할 경우에 부품의 공용화 비율을 높이기 위한 혼류(混流) 생산방식을 동시에 사용하기도 한다.

둘째, 자동차산업은 국가의 기간산업이며 군수산업으로서의 독자적 의미도 가진다. 자동차산업은 생산액, 고용, 수출 등의 국민 경제에 큰 비중을 차지하고 있어 그 나라의 경제발전과 경기순환에 지대한 영향력을 미친다. 이에 서구의 많은 자동차 수출 국가는 경제 성장 및 고용 확대를 위하여 국가기간 산업으로서 자동차를 중점적으로 육성하고 있다. 한국과 같이 자동차와 관련한 각종 세금의 부담(2009년 현재 총세수의 15.8%)이 큰 나라는 국가 세수산업으로서의 의미도 크다.

한 나라의 자동차산업의 발전은 관련 산업의 생산성과 기술수준을 선도할 뿐만 아니라, 일단 자동차 수출국으로 진입하게 되면 그 나라의 공산품 품질수준을 세계적으로 인정받게 된다.

또한 자동차산업의 발달은 평시 군수물자의 원활한 수송과 병력 이동을 용이하게 하여 기동력을 높이고 전시에는 정밀기계공업으로서 설비, 기술, 인력을 군수용 차량과 병기제조는 물론 항공기, 전차 등 전투장비의 생산으로 바꾸는 군수산업의 성격을 갖기도 한다.

셋째, 자동차산업은 제조업 중에서도 국가적으로 노동력의 고용효과가 매우 큰 산업이다. 자동차산업은 관련 산업과의 연관성이 크고 노동집약적인 조립산업이기 때문에 고용규모와 비중이 큰 고용창출 산업이다. 자동차 관련 산업으로는 자동차 제조에 앞서 일어나는 전방위적인 의미의 산업으로 볼 수 있다.

여기에는 철강, 금속, 유리, 고무, 플라스틱, 섬유, 도료 등의 소재산업과 시험연구

및 제조설비산업이 있고 제조 후에 일어나는 후방산업으로 이용부문의 여객운송, 화물운송, 자동차임대, 주차장 등 운수서비스 산업, 판매·정비부문의 자동차 판매 및 부품·용품 판매, 자동차 정비 등의 유통서비스산업이 있다. 관련부문으로 정유, 운할유, 주유소, 보험, 할부금융, 의료, 스포츠, 레저산업에 이르기까지 넓은 산업 연관성과 고용 파급효과를 갖는 특성을 가지고 있다(조동성과 주우진[2]).

넷째, 자동차산업은 대표적인 조립 및 계열구조 산업이다. 자동차산업은 생산 특성상 피라미드형의 생산과정과 조립구조를 가지며 대규모의 자본 투입에 의한 대량생산 체계를 갖는다. 따라서 사용되는 재료와 부품의 종류 및 수에 있어 관련부문이 광범위하다는 점에서 여타 산업과는 비교도 되지 않을 정도로 관련 부품이 광범위하다.

자동차는 2만여 개의 부품으로 만들어지는 대표적인 조립산업이며 일반적으로 자동차 원가의 70% 정도가 재료비로 차지할 만큼 부품의 원가, 품질, 납기, 업체관리 등이 중요한 산업이다.

앞서 논의된 바와 같이 재료 및 부품 면에서 각종 금속 재료, 플라스틱, 고무, 유리, 합성섬유, 피혁, 석면, 도료 등 거의 모든 산업과 관련을 맺고 생산공정 특성상 대규모의 설비투자가 요구되는 자본재산업이므로 기계산업 특히, 각종 공작기계, 산업기계 업종의 관련성이 매우 높다.

따라서 자동차산업의 육성과 자동차 기업의 경쟁력은 부품산업의 튼튼한 하부구조(infrastructure)의 구축과 조달체계를 이루는 계열화 구조의 건실성에 달려있다고 해도 과언이 아니다.(한국자동차공업협동조합[3]).

자동차산업에서는 단순한 제조과정 뿐만 아니라 완성된 자동차의 판매 및 사용에 있어서는 선진국에서 생산부문과 판매부문이 일찍부터 분리되어 보통 딜러제라는 유통판매체계가 소매상 형태로 발전되었다.

특히 이들은 신차의 판매만이 아니라 중고차매매, 차량의 사후관리(AS:After Service)등의 기능을 수행하여 판매를 촉진하는 한편 사용자의 편리성을 도모하고 있다. 고가의 내구재인 자동차의 판매과정에는 소비자금융을 통하여 할부판매를 뒷받침하는 금융업의 역할이 크게 작용하며, 또한 대규모의 중고차시장이 존재하여 신차시장을 뒷받침한다.

그러므로 무엇보다 중요한 것은 우리나라도 부품·소재산업의 경쟁력 제고기반을 구축해야 한다는 점이다. 그동안 한국의 부품·소재기업은 완제품을 생산하는 대기업과의 수직적 거래관계 속에서 하청 업체화 되고 기술력 연마의 기회를 상실해왔다. 신제품 개발력을 갖출 수 있는 부품·소재 전문 대기업의 육성을 통해 독자적으로 핵심적 부품·소재의 기술 개발을 추진해 나가야 한다.(김진수[4]).

다섯째, 자동차산업은 투자위험이 큰 자본산업이다. 현대식 자동차생산에는 대규모

의 토지와 공장 그리고 생산과 연구 설비가 필요하다. 또한 신차개발과 마케팅 투자에도 엄청난 돈이 들어간다. 예컨대 2000년 이후 한국에서 30만대 승용차 생산 공장의 경우를 보면, 기본적인 투자금액은 약 2조원 이상이 소요되고 있으며, 신 모델 개발에도 2천억-3천억 정도가 필요한 것으로 나타난다.(한국자동차공업협회[5]).

또한 투자된 자금이 회수되는 데까지 걸리는 기간도 10년 정도 걸려 자금력이 뒷받침되지 않으면 할 수 없는 대표적인 자본집약적(capital-intensive) 산업이다(차동세[6]).

이러한 대규모의 자본투자가 요구되므로 신기술과 신차도입의 성패가 기업성패의 결정적 요인이 되기도 한다. 따라서 자동차산업은 상품력의 좋고 나쁨이 바로 기업의 수익으로 직결되는 대단히 고위험부담 산업으로서의 특성을 갖는 것이다.

여섯째, 자동차산업은 자본뿐만 아니라 기술 집약적 시스템산업으로서의 특성도 가지고 있다. 자동차는 각기 기능과 소재가 상이한 약 2만여 부품의 결합체로서 수많은 기술과 시스템이 요구되는 기술 집약적 시스템산업이다.(오성철[7]).

자동차산업의 기술에는 디자인, 설계, 시험의 제품기술과 생산에 필요한 주조, 단조, 기계가공, 금형, 열처리, 도금, 도장, 용접, 조립 등의 제조 기술, 그리고 생산관리, 품질관리, 원가관리, 물류관리 등의 관리운영기술이 결합되어 있다.(김양희 등[8]).

또한 자동차산업은 매출액에서 연구개발비의 비율인 기술특화계수가 높은 대표적인 혁신산업으로서 신소재 기술, 일렉트로닉스 기술, 정보통신 기술, 신규 생산시스템 등의 혁신적 기술의 개발과 채용여부가 최종제품인 자동차가 갖는 경쟁력의 원천이 되고 있다(한국자동차공업협회[9]).

일곱 번째. 자동차산업은 다국적 기업들의 시장지배와 국제시장에서 차지하는 전략적 위치에 크게 영향을 받는다. 이들 기업끼리의 전 세계적 협력체제로 신차개발, 생산, 부품조달, 시장판매, 자본 등 제휴형태가 다양해지는 국제분업화가 이루어지고 국가간의 소비패턴도 동질화되어 가는 범세계적 산업(global industry) 또는 국제화 산업의 특징을 갖는다.(조형제[10]).

국제화를 나타내는 국제교역 규모에 있어 자동차는 단일품목으로 세계최대규모인 약 4천억 달러를 넘고 세계 전체교역에 있어 약 10%의 비중을 차지하고 있다.(한국자동차공업협동조합[3]).

일반적으로 한 국가의 국력과 국민의 생활수준을 측정하는 지표로서 내구소비재의 보급률을 비교하는 경우가 많다.

특히 내구소비재 중에서 자동차(특히 승용차)의 보급률은 가장 중요한 지표로 그 나라의 국력 수준을 상징한다. 자동차의 수요는 국민총생산, 1인당 국민소득, 자동차의 가격, 도로·교통 등의 하부산업구조의 발달 정도에 따라 결정되기 때문에 자동차의