

기술의 동태적 발전 과정을 통한 기업성장

- 현대자동차 사례연구 -

A Company Growth by the Dynamic Development Process of Technology

- A Case Study on Hyundai Motor Company -

박종찬

< 目 次 >

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| I. 서론 | III. 현대자동차의 기술발전과정 분석 |
| II. 현대자동차의 성장과정 | IV. 결론 |

<Abstract>

Many Korean companies have grown up through technology import, learning, development, innovation and export. This process is called as "the dynamic development process of technology." Among many companies which have grown up by way of this process, the Hyundai Motor Company has shown a very remarkable achievement in technological growth. In short, this paper deals with the growth of Korean companies in the view of the dynamic development process of technology. As a case study, the paper analyzes the Hyundai Motor Company.

Key Word: a dynamic development process of technology, company growth, technological innovation, Hyundai Motor Company, automobile

* 본 논문은 "1998년도 고려대학교 교내 특별연구비" 지원에 의해 연구되었음.

** 본 논문은 "한국기술혁신학회 2000년도 춘계학술대회"에서 발표하여 조언을 듣고, 익명의 두 분 논문 심사위원의 조언을 참고로 수정한 후 완성하였다. 다시 한번 학술대회와 심사과정에서 도움말을 주신 여러분께 감사 드린다.

고려대 국제정보경영학부 교수(jcpark@tiger.korea.ac.kr)

I. 서론

한국에 있어서 60년대 이래 기업의 성장이 한국경제의 고도성장을 견인해 온 것은 잘 알려진 사실이다. 이러한 결과는 기업성장의 초기에 외국에서 도입한 기술을 기반으로 기술을 학습, 축적, 내부화 그리고 혁신시키는 기술의 동태적 발전 과정¹⁾을 통해 가능했던 것으로 분석되고 있다.

기업의 성장에 관한 많은 학설이 있는데, 이들은 대부분 전통적인 이윤극대화 가설을 기반으로 기업규모와 성장간의 관계를 분석하고 있다. 예를 들면, 물러(Mueller, 1971)의 라이프사이클(Life Cycle) 이론은 나이가 적은 기업은 경영상의 효율이 커서 성장률이 높고 오래된 기업일수록 경영상의 비효율이 높아 성장률이 떨어지게 된다고 분석하고 있고, 에반스(Evans, 1987)는 1976-1980년 동안 제조업에서의 100개 기업 표본을 활용하여 연구한 결과 기업의 성장은 나이가 들면서 감소하는 것으로 분석했다.

한편, 성장극대화 가설을 기반으로 한 기업성장 이론은 기본적으로 수요의 성장과 공급의 성장이 일치하는 점에서 기업의 성장률이 결정된다고 보았다. 이 가운데 공급의 성장은 생산적 자원의 성장을 말하는 데, 생산적 자원에는 고정자본, 금융자본과 함께 기업의 연구개발을 포함시켜 연구를 통한 기술개발을 기업성장의 중요한 요소로 간주하였다.

한국의 경우에 있어서 보면, 기업성장 이론에서 기업성장의 중요한 결정요소로 간주하고 있는 연구개발을 통한 기술혁신이 한국 기업의 성장과정에서 대단히 중요한 기여를 하였음을 알 수 있다. 특히, 기술을 기반으로 하고 있는 중화학공업 부문의 국내 기업들은 기술활용을 통해 기업의 생산성을 높였을 뿐만 아니라, 독자적인 기술확보와 개발을 통해 기업의 명성과 존속을 확고히 하고 있다. 반면에 독자적인 기술확보를 게을리 한 기업들은 국내 시장이 개방된 후 오래지 않아 도산하거나 외국기업에 인수되는 결과를 맞이하였다.

1) 기술학습은 “조직의 기술지식이나 생산방법, 관련 경영지식에 변화가 생겨 그 변화가 핵심기술능력으로 조직내부에 체화되는 과정”으로 일반적으로 정의되고 있다. 그 외에 Bell et al.(1982)은 “기업이 생산활동에 필요한 기술 및 관리능력을 축적하는 과정”으로 그리고 Pirela et al.(1995)은 “기술적 배경의 구축 등 기술기반을 통하여 기업이 얻는 기술적 경험”으로 정의하였다. 기술의 학습수준 단계별 분류(이수열, 1997)에 따르면, 단순모방(단순한 기존기술의 재현을 통한 기술지식 습득), 수정/적용화(기존기술의 수정, 변형을 통한 기술지식의 습득), 개선된 연구개발(기존기술에 자사지식을 보완하며 진행되는 기술지식의 습득), 그리고 혁신적 연구개발(신기술 개발활동을 통해 기술지식의 습득)로 분류하고 있다. 본 논문에서는 위의 기술학습의 정의와 단계별 분류를 좀 더 넓게 해석하여 기술학습, 축적, 내부화 그리고 혁신의 일련의 기술혁신 과정을 “기술의 동태적 발전과정”으로 광의적·포괄적으로 다시 정의하고 연구에 적용하기로 한다.

그러므로 한국의 기업에 있어 독자적인 기술확보는 기업의 성장 및 지속적인 존속에 있어 필요조건이라고 할 수 있을 것이다. 하지만 이러한 독자적인 기술을 확보하는 것은 기업의 초창기 특히, 우리나라의 전반적인 연구개발 수준이 낮았고 투자재원이 턱없이 부족하였던 경제개발 초기에는 상당히 어려웠다.

그럼에도 불구하고 한국의 기업들이 어떻게 기술을 확보하면서 기업의 성장을 가속화시켰는 지를 분석해 보는 것은 한국의 기업을 이해하는데 많은 도움이 될 것이다. 그 동안 「한국의 기술발전」(박우희 외, 1996), 「한국산업의 기술능력과 경쟁력」(이근 외, 1997) 그리고 “한국 반도체 산업의 기술능력 축적의 요인과 방향”(임명환 외, 1998) 등 개별기업 차원보다 산업전체의 기술혁신과정에 관한 연구는 활발하였지만, 기술혁신과정을 개별기업의 성장과 연관지은 연구는 활발하지 못했다.

본 논문에서는 한국 기업이 초창기 외국에서 기술을 도입해 학습하고 자기 것으로 내재화시킨 후, 이 기술을 바탕으로 기술혁신을 이루어 낸 일련의 과정, 즉 위에서 광의적으로 정의한 “기술의 동태적 발전과정”을 통해 한국 기업의 성장을 분석하고자 한다. 즉, 한국의 대표적 기업으로서 초창기 기술의 도입과 축적을 통하여 인적, 기술적 자본을 형성하고 소형차부터 대형차에 이르기까지 전부문 생산체제를 갖추고 세계적 자동차 메이커로서의 면모를 갖춘 현대자동차 사례를 통해 한국 기업이 기술발전을 통해 성장해온 메커니즘을 분석하는 것이 본 연구의 목적이다.

연구의 내용으로는 제2장에서 현대자동차의 성장과정을 설립 및 기술수입단계(1967-1971), 경영기반확립 및 기술학습·축적단계(1972-1981), 규모의 경제 실현 및 기술내부화·자립개발단계(1982-1991) 그리고 기술고도화 및 수출단계(1992-현재)로 나누어 현대자동차의 기술을 통한 성장과정을 시계열을 따라 분석한다.

제3장에서는 좀 더 구체적으로 현대자동차에 있어서 기술의 동태적 발전과정을 분석한다. 현대자동차의 기술발전 과정은 현영석(1995)에서 검토된 바 있다. 본고에서는 이 분석과 데이터를 바탕으로 먼저 데이터를 최신화시키고, 분석방법론을 약간 수정 보완하였다. 또한 위 논문과는 달리 본고는 기술발전과 기업성장을 연계시켜 보았다.

마지막으로 제4장에서는 연구의 결과를 요약하고, 기술의 동태적 발전과정을 통한 현대자동차의 성공이 주는 의미를 정리하고 본 연구의 한계점에 대해 논한다.

II. 현대자동차의 성장과정

1. 설립 및 기술수입단계(1967-1971)

우리나라 자동차 역사는 1903년 대한제국의 황실승용차 도입을 계기로 시작되었다. 그 후 1955년 미군용 짚차를 개조하여 시발택시를 제조하기까지는 주로 자동차 정비 및 부품생산 수준에 머물렀다. 즉, 일제시대에 우리나라 사람들은 주로 자동차 정비업에 가담하였지만 만주사변 이후에는 부품제조업에도 참여하였다. 해방 후에는 부품제조나 자동차 정비업에 참여했던 업자들이 민수용 자동차와 미군용 자동차 부품을 생산하면서 우리나라 자동차 산업이 싹트기 시작하였다.

<표 1> 한국의 자동차산업 발달과정

1962 66	1967 71	1972 76	1977 81	1982 86	1987 91	1992 2001
KD 조립단계	국산화 초기단계	국산차 개발단계	양산체제 준비단계	수출기반 확립단계	대량 수출단계	기술선진화 단계
· 자동차 공업육성 착수 · 완성차 수입금지	· 자동차 공업육성 기본계획 수립 · 부품국산화 제고 및 전문계열화 추진	· 장기 자동차 공업진흥 계획수립 · 국산 고유 모델승용차 개발 · 승용차 치여수출 · 대규모 종합공장 건설	· 자동차 공업합리화 계획단행 · 본격적 수출전략 산업화 추진	· 양산 체제확립 · 전문구동 승용차 개발 · 미국 수출개시 · 생산의 국제 분업화	· 전차종 생산 자유화 · 자동차 수입 자유화 · 배기가스 및 소음 규제 강화	· 기술력의 선진화 · 규모의 경제실현 · 수출시장 다변화 · 세계 5대 자동차 생산, 수출국 진입 준비 및 실현

실질적인 자동차 제조업체로 성장하는 과정에서 조립을 처음 시작하여 생산된 자동차는 1962년 1월 새나라 자동차가 일본의 닛산으로부터 부품을 도입하여 조립을 시작한 것으로부터 비롯된다. 그러나 새나라 자동차는 1966년 파산하고 같은 해에 설립된 신진자동차로 인수되었고, 신진은 일본 도요타 및 미쯔비시로부터 부품을 도입하여 코로나를 조립, 판매하기 시작했다.

이후 1960년대 후반에는 외국 유명메이커와의 활발한 자본 및 기술제휴를 통하여 완전 분해부품을 수입, 대규모 조립생산에 들어갔다. 1966년 신진자동차와 일본 도요타 자동차와의 기술제휴로 국산화율 21%의 코로나 조립생산을 비롯하여, 1967년에는 현대자동차가 창립되면서 포드와의 기술제휴를 통해 코티나의 조립생산을 시작했고, 같은 해 아세아 자동차도 프랑스의 FFSA 및 이태리 피아트사와 기술제휴로 광주에 조립공장을 건설하기에 이르렀다.

이렇게 초기의 자동차 생산은 외국부품으로 국내에서 조립하는 단계, 즉 KD(Knock Down)생산으로 특징지어 진다. 한국의 자동차 생산은 초기에는 수입대체 전략하에서 이루어졌다. 즉, 부품수입을 통한 조립, 그러나 전적으로 수입에만 의존하지 않고 저기술 수준으로 생산 가능한 부품을 자체적으로 생산하는 것을 시도하였는데, 이러한 과정에서도 신기술을 국산화하기 위한 노력이 정부의 강력한 정책의지 아래 꾸준히 지속되었다. 자동차 업계의 이러한 국산화율을 향상시키려는 노력은 정부의 자금지원 방향과 밀접히 연관되어 있었을 뿐만 아니라 기업간의 경쟁으로 인해 제조원가를 감소시키기 위해서도 불가피한 방법이었다.

이러한 기술도입을 통한 기업 성장은 현대의 경우에 잘 나타나는데 이는 다음과 같은 정주영 회장의 말에 잘 함축되어 있다. “처음부터 경험을 가지고 시작할 나라가 어디 있는가. 배워서 열심히 하면 된다.” 이러한 시각에서 현대는 회사 설립 후 우선적으로 추진한 것이 기술도입을 위해 포드와 조립계약을 맺는 것이었다.

포드와의 계약 및 공장부지 선정 다음으로 무엇보다 시급하고 중요한 문제는 조립차종의 선택이었다. 현대자동차의 경영진은 영국의 코티나가 가장 맞는 모델이라는 결론을 내리고 이 차를 주력차종으로 삼기로 했다. 중형차종으로는 서독 포드의 20M을, 버스에서는 R-192형, 트럭에서는 D시리즈를 택했다.

현대자동차의 기술진은 포드가 파견한 기술자와 협의하거나 또는 포드의 매뉴얼을 참고하여 업무를 추진했으며 그 중 일부는 해외연수를 받기도 했다. 한편, 내자과에서는 국산부품 제조업체의 실태를 조사한 후 포드사와 협의하여 국산화계획을 수립, 이에 대한 정부의 인가를 받고 각 업체에 국산화 부품을 발주하는 한편 기술지도를 통해 시제품을 만들고 이를 시험·분석하였다.

현대자동차는 판매부문에 있어서도 포드자동차의 수입판매를 통해 자동차 생산기술의 도입 및 기술내재화에서처럼 학습과정을 수행해 초기 판매망을 구축하는데 효과를 얻을 수 있었다.

이렇게 생산, 판매, A/S에 관한 조직을 갖춘 뒤 현대자동차는 본격적으로 생산을 시작하였는데, 68년 코티나 한 차종만을 생산하던 현대는 승용차 생산에서 기술습득과 경험을 쌓은 후 버스와 트럭 생산으로 제품을 다각화시키기 시작한다. 69년 들어 연초에 D-750 트럭을 생산한 것을 시발로 5월에 중형 승용차 포드 20M, 8월에는 버스공장의 완공과 함께 R-192 버스를 생산함으로써 승용차 트럭 버스 모두를 생산, 기본적인 차종계열을 구축하였다. 이어 70년에 들어서도 8톤 덤프트럭과 코티나 픽업의 생산을 추가하고 D-750 카고 트럭의 재고 소진책의 일환으로 DK-182 버스와 각종 특장차의 생산을 개시하였다.

1967년 회사 설립이후 1971년까지 5년간의 설립초기는 회사조직을 완비해 나

가는 시기로서 시행착오도 많았다. CKD, SKD의 조립단계를 거치면서 현대자동차로서는 수입된 기술로부터 기술을 학습하는 단계였다. 즉, 외국으로부터 기술도입을 통해 배우는 단계였는데 초창기이기에 기술학습의 속도 면에서는 느렸다고 보여진다.

또한 현대자동차 회사설립 과정에서 현대건설 기획부가 주관이 되었는데, 현대건설에서 이미 회사설립과 운영을 해본 경험이 있었기 때문에 건설에서의 이러한 학습효과가 새로운 사업에 진출하는 진입비용을 낮추어 쉽게 진입할 수 있었다고 분석되어진다.

2. 경영기반 확립 및 기술학습·축적단계(1972-1981)

1970년대 한국자동차 업계는 급격히 성장하기 시작하였다. 1973년 이후 정부의 중화학공업화 선언과 함께 장기 자동차공업 진흥계획 하에 활발한 시설투자가 이루어져 도입한 기술을 학습하여 소형승용차의 완전국산화를 위한 기술을 축적하고 국산 고유모델인 현대 포니와 기아의 브리사 그리고 새한의 카미나 등이 선을 보인 시기이다. 1976년에는 현대자동차가 고유 국산차 모델인 포니를 최초로 개발, 제작하기 시작하였고, 최초로 국산 승용차를 에쿠아도르에 수출하였다.

현대자동차는 단순조립에 의존했던 소규모 생산방식에서 현대자동차 울산공장과 같은 대규모 종합자동차 생산공장이 완공된 1968년이래 본격적인 대량생산체제로 전환하기 시작하였고 기술축적을 가속화하기 시작하여 고유모델을 개발하였다. 또한 현대자동차는 기술축적을 진행하면서 동시에 생산제품에 있어서 다각화를 진행하여, 뉴코티나를 생산했고, 버스에 있어서는 R-182, R-192, R-120, R-930, R-1011, R-1014 등 포드 버스를 생산했으며, 벤츠 고속버스를 50%의 원자재를 도입하고 50%의 국산자재를 이용하여 제작하였다.

한편 트럭부문은 D-750 트럭의 실패 영향으로 그다지 활기 띤 개발 활동을 펴지 못하다 1975년 들어서야 2월에 D-1211 7.5톤 카고, 12월에 D-1314 형식의 7톤 덤프트럭을 선보였다. 반면 1970년 불경기와 D-750 트럭의 성능시비로 D-750의 KD가 재고로 쌓이면서 이 KD 재고 소진책으로 개발한 특장차 생산이 의외로 활기를 띠어 처음에는 유조트럭, 오물수거차량, 시멘트 벨크트럭 등을 특장차로 개발하던 정도에서 1972년 말에는 항공기 급유 탱크로리를 설계 개발하는 수준까지 이르렀다.

이 시기에 기술의 도입, 학습 그리고 축적을 가속화하면서 고유모델인 포니의 생산이야말로 기술수입으로부터 기술자립으로 발전하고 있는 현대자동차의 상징적

인 업적이라고 볼 수 있다.

현대자동차는 설계도면과 엔진 등 제조기술을 외국기술회사와의 용역 및 기술협조계약을 체결하여 제공받는다든 전략에 따라 기술선을 모색, 영국의 퍼킨스 엔진사와 디젤엔진 제조를 위한 기술협조계약을 체결했고, 이어 이탈리아의 이탈디자인사와 자체설계를 위한 용역계약, 미쓰비시 자동차회사와 가솔린엔진, 변속기 및 후차축 제조를 위한 기술협조계약을 각각 체결했다.

현대의 초창기 외국 기술도입 및 발전과정은 현대가 디자인을 의뢰한 이탈디자인사의 경우에 잘 나타난다. 현대는 '설계기사들을 파견하여 훈련에 임하도록 하며 설계작업의 제반 사항을 숙지할 수 있도록 설계작업을 공동으로 수행토록 한다'는 계약을 체결하고 직원 5명을 파견하였다. 이들 5명은 현대 측에서 파견한 연락관이란 명목으로 이탈디자인과 작업진척을 참관하는 것이 공식적인 임무였으나 이들의 진정한 목적은 어떻게 해서든지 모델설계 과정과 방법을 배우는 것이었다. 이때부터 현대의 차체 설계기술이 처음으로 축적되기 시작하였던 것이다.

현대는 이러한 과정을 통해 1974년 10월 30일 개막된 제55회 토리노 국제자동차 박람회에 우리나라 고유모델로 개발한 포니 승용차와 스포츠카형 포니 쿠페 등 2종의 시제품을 출품했으며, 이로써 우리나라는 세계에서 16번째, 아시아에서는 일본 다음으로 자체 고유의 모델을 갖는 나라가 되었다.

1975년 1월 설계도면과 원형을 인수하면서 현대는 포니 생산을 위한 본격적인 준비에 들어갔다. 기술파트는 양산을 위한 생산설계작업에 착수했으며 이 설계에 따라 영국인 기술자와 합동으로 시제품을 제작, 주행 및 내구성 테스트를 실시했다. 또 신규생산을 위해 필요한 기술습득을 위해 종합자동차 공장건설이 확정된 직후인 1973년 말부터 75년 말까지 2년여에 걸쳐 각 공장의 주요 분야 기술요원 2백여명을 해외 기술 제휴선에 보내 1인당 짧게는 1개월에서 길게는 1년 이상의 기간동안 기술연수를 받도록 했으며 국내에서는 연인원 2천 여명의 기능공을 직종별, 단계별로 기술훈련 시켰다. 또 특히 고도의 용역을 요하는 부문에 대해서는 따로 외국회사들에 용역을 발주하거나 또는 기술연수를 의뢰하여 기술훈련을 시켰다.

국산모델인 포니의 판매가 순조롭게 진행되고 경제성장에 따라 수요층이 다양화됨에 따라 소득계층별 용도별로 수요자의 다양한 욕구를 충족시키기 위해 승용차의 다양화를 시도하여 포니를 용도에 따라 10개 차종으로 구분, 개발하였다. 1976년부터 80년 초 사이 소형·중형·대형 등 1,200cc에서 2,000cc까지 승용차의 계열을 갖추면서 각급 차종도 차별화를 기해나갔다.

이에 미쓰비시와의 기술도입계약을 변경, 1976년 11월에는 1,400cc 4G33, 1978년 8월에는 1,600cc 4G32 가솔린엔진을 각각 인가제품으로 추가하였다. 또 중

형차 시장에서도 1976년 12월 뉴코티나에 이은 새 모델 마크Ⅳ를 개발, 1977년 3월부터 판매를 시작했고 1979년 9월에는 마크Ⅳ 이코노미를 선보이는 등 중형승용차의 다양화를 꾀했다. 상용차 부문에 있어서도 경제성장과 사회간접자본의 확충 등에 따라 대폭 늘어난 수요에 맞추기 위해 1976-79년 사이에 버스, 트럭, 특장차 등의 차종을 대폭 다양화했다. 1978년 들어서는 8톤 트럭 이상 트럭도 정식으로 개발키로 한 현대는 미쓰비시와 기술제휴로 대형 트럭까지 제품계열을 넓혀갔다. 이를 시작으로 현대는 점차 미쓰비시와의 기술제휴를 넓혀 가게되었다.

이 시기를 요약하자면, 현대자동차는 외국으로부터 기술을 본격적으로 도입하여 일부 단순기술의 경우에 학습을 통해 기술을 축적하여 궁극적으로 국산고유모델인 포니를 개발하는 결과를 가져온 기술의 학습·축적단계라고 볼 수 있다.

3. 규모의 경제 실현 및 기술내부화·자립개발단계(1982-1991)

제5차 경제개발 5개년 계획이 시작된 1982년부터는 우리나라 자동차 산업이 전반적으로 성숙단계에 접어드는데, 이 때는 우리나라 자동차 산업이 전략적으로 중요한 수출 품목으로 성장하고 또 성숙된 시기이기도 한다. 국산화율이 급격히 증가하였고 생산능력도 크게 증가하였다.

<표 2> 자동차 생산능력 증가 추이

(단위: 천대, %)

구분	1983	1986	1988	1988/86*100
현대	140(116)	620(570)	785(720)	5.6(6.2)
대우	104(76)	278(233)	465(400)	4.5(5.3)
기아	73(0)	293(113)	3000(150)	4.1()
계	317(192)	1191(916)	1550(1270)	4.9(6.6)

주 : ()안의 숫자는 승용차의 생산능력을 의미함.

<표 2>를 보면 1983년과 1988년 사이 우리나라 자동차 3사의 총생산능력은 4.9배 증가하였고, 승용차의 생산능력은 6.6배 증가하였음을 알 수 있다. 즉, 1983년에 31만 7천대의 생산능력을 보유하고 있었는데 1986년에는 119만대 1천대, 1988년에는 155만대 수준으로 증가하였다.

공장의 규모가 커서 생산대수가 대규모가 되어야 생산 단위당 평균비용이 최소로 떨어지는 최소효율규모가 큰 속성을 가진 자동차업종에서 규모의 경제를 실현

하기 위해 현대자동차는 1985년 2월 6일에는 울산공장에서 승용차 30만대 생산공장의 준공식을 가졌다. 이 공장의 완공으로 현대는 수출 산업화에 기여하고 국내 관련산업 육성에 기여하는 등 국가 경제 전반에 있어 긍정적 효과를 가져왔다.

또 장기적인 생산판매 계획에서 엑셀의 경우 40만대 이상의 판매를 예상하고 30만대 공장건설 후 6개월만에 다시 공장을 확장하였다. 현대자동차의 생산규모는 1980년부터 5년 간 763.5% 그 다음 5년 간은 293.1% 증가하였다.

1972-81년 기간 동안에 국산모델을 출범시킨 현대는 1982-91년 기간동안의 기술내부화 및 자립개발 단계에서는 소형에서 엑셀(85-89), 뉴엑셀(89-94), 중형에서 스텔라(83-현재), 소나타(88-92), 그리고 대형의 그랜저(86-91)로 제품을 다양화시키고 대량생산을 위한 공장의 시설을 확장하여 규모의 경제를 실현하였다.

이 기간 동안에 현대자동차는 생산량 면에서 규모의 경제를 실현하였을 뿐만 아니라, 독자모델인 포니를 기술도입을 통해 1975년에 생산한 후 기술축적을 더욱 가속화하였다. 1983년에는 스텔라, 1985년에는 엑셀, 1988년에는 소나타, 1989년에는 뉴엑셀, 그리고 1990년에는 스쿠프와 엘란트라를 출시하면서 학습·축적한 기술을 바탕으로 기술을 내부화시키고 그것을 바탕으로 기술개발을 하는 등 기술의 동태적 학습과정을 통한 기업의 성장속도를 가속화시켜 나갔다. 이 기간 동안 자동차의 생산기술을 한 단계 더 진전시키고 기술혁신을 향한 단계로 도약하기 위해 주행시험장을 건설하였다. 또한 이 시기에 현대는 국내시장뿐만 아니라 해외시장에 눈을 돌려 수출을 본격화하기 시작했다.

이 기간 동안에 생산한 모델 가운데 미쯔비시와 공동 개발한 그랜저를 제외한 모든 모델이 현대자동차의 독자모델로 기술의 축적단계를 성공적으로 내부화시켜 기술의 자립화를 이룬 것으로 볼 수 있다. 또한 본격적으로 수출시장을 개척하여 엑셀이 성공적으로 미국시장에 진출을 하는 등 세계적인 자동차 메이커로서 브랜드 이미지도 구축하기 시작하였다.

4. 기술고도화 및 기술수출 단계(1992-현재)

이 기간에는 그 동안 기술도입 및 축적 그리고 기술의 내부화 단계에서 한 단계 더 발전하여 기술혁신의 단계에 이르게 된다. 자동차 생산기술 가운데 최종단계인 파워트레인(엔진 및 트랜스미션)을 독자적으로 설계 및 생산하는 것이 가능할 만큼 기술발전을 이루었고 알파엔진, 베타엔진, 그리고 델타엔진 등 기존의 기술을 바탕으로 개선하는 기술혁신을 자동차 설계에서 완성품의 생산에 이르는 각 과정에서 이루어내고 있다.

이 기간 동안 생산된 차종으로는 스쿠프, 엑센트, 엘란트라, 아반테, 소나타 시리즈, 마르샤, 뉴그랜저, 다이이너스티, 그랜저 XG, 그리고 에쿠우스 등 전 차종에서 국내 독자기술로 생산체계를 구축하였다.

또한 현대자동차는 기술의 내부화 및 개발을 통해 기술의 자립화를 바탕으로 기술을 해외로 수출하는 단계에까지 이르게 되었다. 기술 수출의 초창기에는 한국의 자동차 산업 초기에 기술을 습득하는 방법으로 채택했던 해외 생산업체와 합작, 혹은 KD 생산방법 등의 방식을 활용하였다.

<표 3> 국내 주요 메이커의 출자비율에 따른 해외 현지생산 거점수

업체명	단독출자	합작	KD	합계
현대	0	9	9	18
기아	0	1	8	9
대우	0	11	0	11
3사 합계(%)	0 (0.0)	21 (55.3)	17 (44.7)	38 (100.0)

자료 : 한국자동차 공업협회(1996)

이는 생산의 국제화에 반영되는 데, 우리나라 전체적으로 1995년에 합작생산이 총 21건, KD생산이 17건에 이르렀고, 회사별로 보면 현대 자동차가 18건으로 비중이 제일 크고, 다음으로는 대우와 기아자동차가 각각 11건과 9건을 차지하였다.

이러한 기술의 수출은 현지 생산공장의 건설로 집약되는데 1985년에는 현대자동차가 북미시장에 성공적으로 진출하면서 생산의 현지화를 추진하여 1986년 캐나다 브로몽에 연간 1만대 정도의 소나타 생산공장을 건설하였다. 1988년에는 기아가 타이완과 필리핀에 생산공장을 설립하였고, 현대 또한 필리핀에 7500대 정도를 생산할 수 있는 시설을 추진한 바 있고, 1992년에는 베네주엘라에 7천대를 생산할 수 있는 공장을 설립하였다. 전체적으로 1997년 외환위기 이전까지 활발히 진행되었던 국내 자동차업체의 해외 생산현황을 요약해 보면 <표 4>와 같다.

현대자동차의 성장과정을 분석해 볼 때 현대자동차의 경우도 일반적인 기술의 동태적 학습과정을 성공적으로 거친 것으로 결론 내릴 수 있다. 처음에는 외국기술의 도입 및 외국기술자로부터 기술을 습득하고 축적한 후, 이것을 내부화시키는 과정을 거쳐 궁극적으로는 자체화된 기술을 바탕으로 기술혁신을 이루어 성장해온 것을 알 수 있다. 그리고 이러한 일련의 동태적 학습과정을 성공적으로 마치고 고부

가가치 기술을 개발하고 이러한 기술을 개별적으로 해외로 이전하거나 플랜트 자체를 수출하는 단계에까지 이르고 있음을 알 수 있다.

<표 4> 한국 자동차회사의 해외생산현황

지역	연도별, 국가별 생산능력						
	1986	1989	1991	1992	1993	1994	1995
미주	캐나다(10)			베네주엘라(0.8)			베네주엘라(2)
아시아		대만(3) 필리핀(2.5)	필리핀(7.5)	태국(1)	우즈벡(20) 이란(5.6) 필리핀(8) 중국(0.5) 베트남(2.7) 말레이시아(1)	인도네시아(1) 필리핀(1.2) 인도(16)	베트남(10) 터어키(12) 파키스탄(2.5) 인도(10) 인도네시아(3) 말레이시아(1)
유럽 및 아프리카						이집트(2) 짐바웨이(0.5)	네덜란드(0.5) 독일(3) 헝가리(0.1) 체코(2.4) 폴란드(29) 루마니아(20)
합계	10	5.5	7.5	3.8	37.8	20.7	95.5

자료 : 한국자동차 공업협회 (1996)

III. 현대자동차의 기술발전 과정 분석

본 장에서는 기술의 동태적 발전과정을 통한 현대자동차의 성장과정을 좀 더 구체적으로 분석하여 본다.²⁾ 먼저, 현대자동차의 신제품 개발 모델을 설정하는 과정에서 그 모델이 국내에서 독자적으로 개발한 모델인지 아니면 외국의 모델인지를 연도별로 분석해 봄으로써 현대자동차의 기술발전 과정을 분석해본다. 둘째, 현대자

2) 서론에서 언급한 바와 같이 현영석(1995)의 데이터와 방법론을 보완 수정한 것이다. 이외에도 본고는 위 논문과 달리 기술발전과 기업성장을 연계시켰다는 차이가 있다.

동차의 신제품 개발을 스타일, 차체디자인, 엔진 및 트랜스미션 그리고 채시로 세분화하여 분석해 봄으로써 현대자동차의 각 생산 부문별 기술발전과정을 분석한다. 셋째로, 현대자동차의 신제품개발을 형태별로 분석해 기술의 발전과정을 분석해 본다. 마지막으로 현대자동차의 기술의 동태적 발전과정을 그림으로 모델화 시켜본다.

1. 모델 국산화 추이

첫째로, 현대자동차의 신제품개발을 국내모델과 외국모델로 분류해 보면 <표 5>와 같다.³⁾ 표에서 보는 것처럼, 생산초기의 코티나, 마크IV, 마크V, 포드 20M 그리고 그라나다는 포드의 모델을 수입하여 생산하였고 엔진은 미쯔비시의 것을 수입해 사용하였다. 1976년에 포니가 국내 모델로 첫 개발된 이후 엑셀, 스텔라, 엘란트라, 아반테, 그리고 1988년의 소나타 등이 국내의 독자적인 모델로 생산되기 시작하였다. 대형차 부문에서는 1992년에 뉴그랜저가 생산되기 이전까지는 포드와 미쯔비시의 모델을 수입하여 사용하였다.

따라서 자동차의 모델이 국내 독자모델인지 또는 외국의 모델을 수입하여 사용하였는지에 따라 분석해 본다면 소형 및 중형 승용차 부문에서는 포드의 모델을 수입해 사용하다가 1976년의 포니 생산부터 독자적인 국내모델을 개발하여 사용함으로써 독자모델 개발의 길을 열었고 대형차 부문에서는 1992년의 뉴그랜저 생산부터 독자적인 모델을 개발해 사용함으로써 자동차의 모델개발에 있어서는 1990년대 중반에서야 명실상부한 독립된 기술을 확보하였음을 알 수 있다.

<표 5> 현대자동차 신제품개발 모델별 분류

3) 전계서, p. 11

	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
컴팩트카(Compact Car)															
포니					76							89			
엑셀									85			89			
뉴엑셀1												89		94	
스쿠프													90		95
액센트														94	
서브컴팩트카(Sub Compact Car)															
코티나(F)	68		71												
뉴코티나(F)			71		76										
마크IV(F)						77		80							
마크V(F)								80	83						
스텔라									83						
엘란트라													90		
아반테															95
중형차															
소나타												88		92	
소나타II														93	
마르샤															95
EF소나타															98
대형차															
포드 20M(F)	69		73												
그라나다(F)					78				85						
그랜저(M)										86			91		
뉴그랜저													92		
그랜저XG															98
다이너스티														96	
에쿠우스															99
엔진															
외국모델(M)					75										
알파엔진(1,500cc)													91		
베타엔진(1,800 2,000cc)															95

국산모델 외국모델, F; 포드모델, M; 미쯔비시모델

2. 생산부문별 기술발전

현대자동차의 신제품 개발을 스타일, 차체디자인, 파워트레인(엔진 및 미션) 그리고 차체 등 부문별로 좀 더 세분화하여 분석해 보면 다음과 같다. <표 6>은 자동차의 생산 각 부문을 외국에서 완전히 수입 혹은 라이선스 생산인 경우에 1점을, 수입된 기술을 토대로 학습하고 내부화하여 국내기술을 향상시킨 경우에는 2점을,

그리고 국내의 독자적인 기술로 개발한 경우는 3점을 주는 방식으로 작성하였다. 그리고 연도는 상업생산연도를 기준으로 작성되었다.⁴⁾

이 표에서 보는 것처럼 엔진 및 트랜스미션을 포함한 파워트레인을 국내 독자 기술로 개발한 것을 탑재한 모델은 1990년에 생산된 스쿠프였으나 스타일, 차체디자인, 파워트레인, 그리고 차체를 포함한 모든 부분을 국산기술로 하여 생산한 제품은 1994년의 액센트부터 생산된 소형과 중형 승용차부터라고 볼 수 있다. 그리고 대형승용차 부문에서 완전한 국내 기술을 말하는 12점을 받은 것은 1998년에 나온 그랜저XG 이후라고 분석할 수 있다.

<표 6> 현대의 신제품개발 부문별 특성

모델	년도	스타일	차체디자인	파워트레인	차체	합계
포니	1975	1	1	1	1	4
스텔라	1983	1	3	1	2	7
엑셀	1985	1	3	1	2	7
소나타	1988	3	3	1	2	9
스쿠프	1990	3	3	3	2	11
엘란트라	1990	3	3	1	2	9
뉴그랜저	1992	3	3	1	1	8
액센트	1994	3	3	3	3	12
마르샤	1995	3	3	2	3	11
아반테	1995	3	3	3	3	12
그랜저XG	1998	3	3	3	3	12
에쿠우스	1999	3	3	3	3	12

3. 신제품에서의 새로운 시도

<표 7>에서는 현대자동차의 신제품 개발 형태를 좀 더 자세히 분석하기 위하여 기술의 변화를 현영석(1995)이 4점 척도(0,1,2,3)로 작성한 것을 수정하여 보완·분석하였다.⁵⁾

이 4점 척도는 플로어패널의 변형을 측정하는데 있어 0점은 휠과 트랙을 변형 없이 사용, 1점은 휠베이스 혹은 트랙을 변형시킨 부분변형의 경우, 2점은 휠과 트랙 모두 자체개발의 경우, 3점은 외국모델과 전혀 다른 국내 독자개발인 경우를 나타내고 있다.

4) 전게서, 12쪽 <표 5>를 토대로 보완·수정.

5) 전게서, 25쪽 <표 12>를 토대로 보완·수정

<표 7> 현대자동차 신제품개발 형태

모델명	연도	기본(Base)	변형부분			합계
			플로어패널	서스펜션	차체	
소형승용차						
포니	1976	랜서(M)	2	2	2	6
포니Ⅱ	1982	포니	1	0	1	2
엑셀	1985	자체개발	2	2	2	6
뉴엑셀	1989	엑셀	0	0	1	1
스쿠프	1990	뉴엑셀	0	0	2	2
엑센트	1994	자체개발	3	3	3	9
베르나	1999	자체개발	3	3	3	9
준중형승용차						
코티나	1968	외국베이스	0	0	0	0
뉴코티나	1971	외국베이스	0	0	0	0
마크Ⅳ	1977	외국베이스	0	0	0	0
마크Ⅴ	1980	외국베이스	0	0	0	0
스텔라	1983	마크Ⅴ	0	2	2	4
엘란트라	1990	자체개발	2	2	2	6
아반테	1995	자체개발	3	3	3	9
중형승용차						
소나타	1988	그랜저(M)	2	2	2	6
소나타Ⅱ	1993	자체개발	3	1	3	7
마르샤	1995	소나타Ⅱ	1	1	1	3
EF소나타	1998	자체개발	3	3	3	9
대형승용차						
포드20M	1969	외국베이스	0	0	0	0
그라나다	1978	외국베이스	0	0	0	0
그랜저	1986	외국베이스	0	0	0	0
뉴그랜저	1992	자체개발	3	1	3	7
그랜저XG	1998	자체개발	3	3	3	9
에쿠우스	1999	자체개발	3	3	3	9

참고 : M(미쯔비시)

그리고 서스펜션 및 바디의 변형을 측정하는데 있어서도, 0점은 변형 없이 전 모델을 사용한 경우, 1점은 부분변형, 2점은 자체개발, 3점은 외국모델과 전혀 다른 국내 독자개발의 경우를 표시하고 있다.

설립 이후 수입기술과 부품에만 의존하던 현대자동차는 1970년대에 접어들어

서 회사내부조직, 판매량 및 A/S망 등의 경영기반이 확립되자 본격적인 독자모델 개발을 위해서 수입된 기술을 내부화 시키고 본격적으로 축적하는 단계에 접어들게 된다. 즉, 설계, 엔진 등 주요 부품의 국산화를 위한 제조기술이 활발하게 도입되었음은 물론이고 기술도입계약에 의한 명시적이고 공식적인 기술도입 외에 장비구매, 부품구매에 부대된 기술흡수 등 묵시적 방법에 의한 기술도입도 활발히 진행되었다.

기술축적단계인 1972~81년의 시기에 생산된 자동차 모델로는 코티나를 기본으로 향상시킨 뉴코티나(1971~76), 마크IV(1977~80), 마크IV를 발전시킨 마크V(1980~83), 국내 최초의 독자모델인 포니 I(1976~81), 포니 I을 향상시킨 포니II(1982~89), 그리고 대형차 부문으로 생산제품을 다양화시키기 위해 포드의 모델을 도입한 그라나다(1986~91)를 들 수 있다.

이 모델들 가운데 국내 고유모델인 포니 I,II를 제외한 다른 모델들은 모두 포드의 모델로서 베이스에서부터 차체까지 모두 외국에서 수입하였다. 즉, 위에서 설명한 4점 척도로 분석해 볼 때, 1968년에 생산된 모델인 코티나는 베이스를 영국 포드에서 수입하였고 플로어패널, 서스펜션, 엔진 및 미션, 차체 모든 부분을 변화 없이 외국에서 수입된 그대로 생산에 사용하여 합계 0점을 받았고, 뉴코티나, 마크IV, 마크V, 그리고 대형차 모델인 포드20, 그라나다, 그랜저 등도 베이스에서부터 차체까지 모든 부분을 변형 없이 수입모델 그대로 사용하여 합계 0점을 받았다. 따라서 초기단계에서는 CKD, SKD를 통해 조립, 생산하는 기술의 수입과 학습에 치중하였음을 알 수 있다.

최초 국산모델로 탄생한 포니의 경우 미쓰비시의 랜서를 베이스로 하였고, 플로어패널, 서스펜션, 그리고 차체 모두 완전한 국내 차체개발은 아니더라도 상당한 정도로 개선을 하여 변형부분 합계 6점을 받았다. 또한 포니 생산 이후 양산과정을 거치면서 기타 기술들을 적극적으로 흡수, 소화하였는데 변속기, 후차축, 공작기계 등의 기술도 추가로 도입하여 자동차 부품설계 및 기계가공기술의 축적에도 박차를 가하였다. 또 76-79년 사이 가솔린 엔진 생산을 1,200cc, 1,400cc, 1600cc 급으로 다양화하고 변속기의 경우도 수동 및 자동변속기를 생산할 수 있는 능력을 갖춰 엔진과 변속의 조합에 따른 여러 타입의 승용차를 시장에 내놓는 등 제품개발능력의 향상을 기했다.

이 같은 제조기술 외에 포니의 양산 및 수출에 따른 제품성능 향상기술, 수출국 규제를 통과하기 위한 제품성능 테스트와 관련된 기술들도 다수 도입하였다. 이로 인해 이 기간 동안 비록 자동차 개발에 필요한 완전한 독자적인 기술을 보유하는 데까지는 이르지 못했지만, 차체설계의 경우 스타일링을 제외한 부문에서 50%

정도를 현대 기술진의 능력으로 이를 수 있는 수준에 이르렀다.

포니의 개발을 기술발전의 관점에서 요약해보면 <표 7>에서 보는 것처럼 스타일, 차체디자인, 엔진 및 미션, 차체 등을 외국으로부터의 완전한 수입 내지는 라이선스로 도입하여 완전한 국산모델이라고 하기는 어렵다. 하지만, 1983년에는 베이스를 마크V에 두고 플로어패널은 마크V와 같은 것을 사용했지만 서스펜션과 차체는 새롭게 개발해 변형부분 합계 4점을 받은 준중형의 스텔라를 내놓았다. 스텔라는 따라서 스타일과 엔진 및 트랜스미션은 외국 수입기술을 그대로 사용하였지만 차체는 수입된 기술을 향상시켰고 차체디자인은 완전히 독자적으로 수행한 모델이었다.

이후 1985년에는 베이스를 수입이나 그전의 모델에 바탕을 두지 않고 새로운 것으로 하고 차체디자인은 독자적으로 하고 차체는 외국 수입기술을 바탕으로 향상시키고 스타일과 엔진 및 트랜스미션은 수입기술을 사용한 액셀을 내놓았다. 1988년에는 중형차인 소나타를 개발하였는데 스타일과 차체디자인은 완전한 독자기술을 사용했고 차체는 외국 수입기술을 바탕으로 향상시킨 기술을 그리고 엔진 및 트랜스미션은 수입된 기술을 사용했다. 1989년에 내놓은 뉴액셀은 기존의 액셀을 모델로 하였지만 1985년 액셀을 내놓을 때 외국으로부터의 스타일을 사용했던 것을 완전한 국내 독자기술로 대체시켰다.

1990년에 개발한 스쿠프에서는 그전까지 보다 훨씬 발전된 현대의 기술을 보였는데 엔진과 트랜스미션의 파워트레인 부분도 현대의 독자적인 기술에 의해 완성되었다. 이로써 현대의 독자적인 개발 엔진인 알파엔진을 장착한 승용차가 회사 창립후 23년 만에 탄생하게 된 것이다. 그러나 스쿠프는 차체설계를 외국에서 수입된 기술을 향상시킨 것을 사용하였기 때문에 완전한 국산모델이라고 할 수는 없다. 1990년에 또 하나 내놓은 엘란트라는 엔진 및 트랜스미션을 외국기술을 사용하였고 차체설계도 외국에서 수입된 기술을 변형시킨 것을 사용하였다. 대형차 부문에서 현대자동차가 1992년에 내놓은 뉴그랜저는 차체설계, 엔진 및 트랜스미션 모두 외국 수입기술을 사용하였다.

따라서 <표 7>에서 보는 것처럼 현대자동차가 스타일, 차체디자인, 새시설계, 그리고 엔진 및 트랜스미션을 포함해 모든 자동차의 생산공정을 시작부터 독자적으로 하여 생산한 자동차는 1994년의 액센트와 1995년의 아반테라고 할 수 있다. 아반테와 액센트의 개발로 비로소 현대는 창립 이래 추진해온 완전한 100% 국산모델을 독자적인 기술로 생산하는 기술자립을 이룩하고 기술고도화를 이루게 된 것이다.

또한 중형에 있어서 EF소나타와 대형의 그랜저XG에 와서야 전차종에 있어서

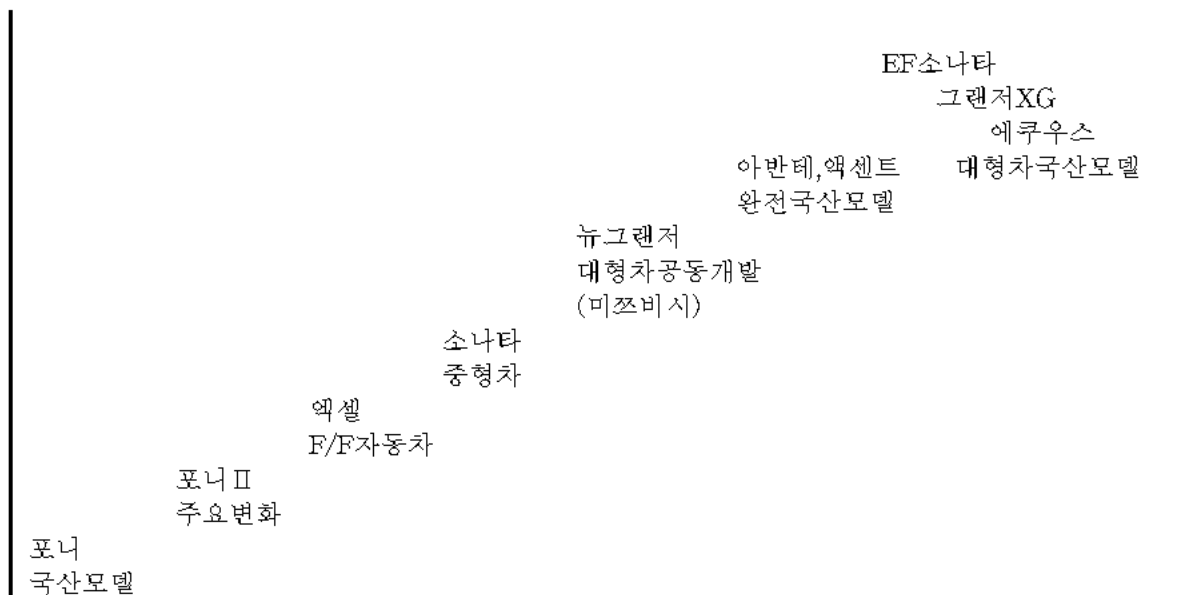
명실 상부한 기술의 완전한 독립을 이룬 승용차를 생산하는 기업으로 성장하게 되었다. 따라서 현대자동차의 기업성장은 독자적인 기술을 확보하기까지 약 30년이 걸렸다. 외환위기 이후 기술의 독립을 이루지 못한 국내기업들이 외국에 국내시장이 더욱 개방되면서 도산하거나 외국기업에 인수합병 되는 동안에도 현대자동차는 2000년도에 창사이래 최대의 대미 수출을 기록하는 등 기술을 통한 완전한 기업성장을 이룩했다고 볼 수 있다.

4. 새로운 모델 변천

마지막으로 현대자동차의 기술의 도입, 학습, 그리고 내부화 및 혁신을 통한 승용차 모델개발을 통한 기업 성장을 그림으로 표시하면 다음과 같다. 그림에서 종축은 기술수준을 개략적으로 표시하고 있고 횡축은 모델이 개발된 연도를 표시하고 있어 기술수준이 높아지면서 현대자동차가 고급화되고 대형화된 모델을 독자적으로 생산하고 있음을 알 수 있다. 비록 이 그림이 제품별 기술수준을 구체적인 수치로 계량화시키고 있지는 않지만 현대자동차가 초창기 완제품의 수입에서 소형차, 중형차, 그리고 최근의 대형차에 이르기까지 기술을 발전시키면서 기업을 성장시켜왔음을 대략적으로는 보이고 있다.

<그림 1> 현대자동차 모델개발의 동태적 발전과정

기술수준



1975 1982 1985 1988 1992 1994 2000

결론적으로, <그림 1>에서 보는 것처럼 우리는 현대자동차가 성장해 온 과정을 외국기술을 수입하여 독자적인 기술자립화 단계에까지 이르는 동태적 발전과정 속에서 현대자동차라는 기업이 성장해 왔음을 알 수 있다.

IV. 결론

한국 경제에 있어서 규모의 경제를 갖추고 기술을 기반으로 한 기업이 그 동안 빠른 성장을 견인해 온 것이 사실이다. 이들 기업은 외국에서 기술을 도입하여 학습하고, 그 축적된 학습을 바탕으로 독자적인 기술을 개발하면서 질적인 성장을 이루어왔다. 따라서 한국 기업의 성장을 기술의 동태적 발전과정을 통한 관점에서 분석해 볼 필요가 있다. 이런 점에서 한국의 대표적 기술을 기반으로 한 기업으로서 기술의 도입과 축적을 통하여 소형차부터 대형차에 이르기까지 전 부문 생산체제를 갖춘 현대자동차의 사례를 분석하여 한국의 기업이 기술을 축적하면서 성장해 온 메커니즘을 분석하였다.

연구 결과 현대자동차는 본 논문에서 기술학습을 광의적·포괄적 개념으로 재정의하고 사용한 “기술의 동태적 발전과정”을 거쳐 기업이 성장하였음을 알 수 있었다. 즉, 기술도입, 기술이해 및 내부화, 기술개발 및 혁신 그리고 기술수출의 과정을 거쳐 성장하였다. 구체적 분석으로, 승용차의 각 부문별로 독자적 기술의 확보 단계를 도입된 기술의 변형 정도와 기존 기술을 바탕으로 기술혁신을 이룬 정도를 현영석(1995)의 데이터와 방법을 보완·수정하여 분석하였다.

이 연구 결과는 “기술의 동태적 발전과정”을 통해 성장해 온 다른 기업 및 다른 국가 기업의 경우에도 그 성장 메커니즘을 분석하는 데 무리 없이 적용될 수 있을 것으로 생각한다. 예를 들면, 현대중공업의 경우에도 배를 제조하는 설계기술을 초창기에 영국의 애플도어사(A & P Appledore)로부터 도입하여 학습하는 현대자동차와 유사한 과정을 통해 기업이 성장하였다는 연구(곽만순·서준석, 1995)가 있다.

본 논문은 한국 경제의 성장을 견인해온 기업 성장을 “기술의 동태적 발전과정”이라는 시각에서 분석해 본 데에 그 의의가 있다고 볼 수 있다. 논문에서는 기존의 자동차 기술발전에 관한 연구논문을 토대로 현대자동차의 모델별 기술혁신 단계를 수치로 계량화하려는 시도를 하였지만, 개별기업의 기술의 학습효과 및 기술혁신을 좀 더 구체적으로 비용과 산출량 및 누적산출량과의 관계 등으로 계량화하여 연구에 적용하지 못하였음이 아쉬움으로 남아 향후 연구과제로 남겨둔다.

참고문헌

- 고승제, 사공일 외, 「재벌백서」, 한맥, 1983
- 곽만순·서준석, “기업집단 성장의 결정요인,” 「한국의 기업집단」, 한국경제연구원, 1995.7
- 김건, 「1980년대 한국의 기술능력 발전과정에 관한 연구 : '기업내 혁신체제'의 발전을 중심으로」, 서울대학교 경제학 박사학위논문, 1994.
- 기아경제연구소, 「세계 자동차 기술개발 경쟁」, 기아경제연구소, 1992.
- 기아기술센터, 「미래의 자동차 기술」, 기아경제연구소, 1990.
- 송재용, 「한국 자동차공업의 현황과 국제경쟁력 강화방안연구 : 승용차의 기술개발을 중심으로」, 한국외국어대학교 박사학위논문, 1988.
- 임명환 외, “한국 반도체 산업의 기술능력 축적의 요인과 방향,” 「ETRI Journal」, 1998, 04 V.20, n.1, pp.55-73
- 정기엽, 「한국 자동차공업의 기술진보단계」, 연세대학교 박사학위논문, 1984.
- 한국능률협회, 「현대경영」, 각년도
- 한국자동차공업협회, 한국발명특허협회 공편, 「자동차 및 관련분야 전문가초청첨단 기술세미나」, 한국자동차공업협회, 1991
- 현대자동차, 「현대자동차 사사」, 1992
- 한국자동차공업협회 편, 「자동차산업 신기술」, 한국자동차공업협회, 1992.
- 현영석 저, 佐藤靜香 譯, 「韓國自動車産業論 : 技術發展にかんする實證分析」, 世界思想社, 1991.
- A. Altshuler, M. Anderson, D. Jones and J. Womack, *The Future of the Automobile*, MIT Press, Cambridge, MA, 1984
- Arrow, Kenneth, “The Economic Implications of Learning by Doing,” *Review of Economic Studies*, Vol. 29, 1962
- Ashok Boghanni and Andrew Brown, *Meeting the technology management challenges in the automotive industry*, Society of Automotive Engineer, February 2000
- Bell, R.M. and Scott-Kemmis, D., “Technological Dynamism and Technological Content of Collaboration: Are Indian Firms missing Opportunities?,” in Desai, 1988
- Business Korea*, “Hyundai Motor’s big challenge,” p.21, November 1985.

- Cooper, C.M., "Policy Interventions for Technological Innovations in Developing Countries," World Bank Staff Working Paper, Nos 4 - 41, The World Bank, Washington, D.C., 1980
- Dahlman, C.J., Ross-Larson, B. and Westphal, L.E., "Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries," World Development, Vol. 15, No. 6, 1987
- Enos, John, *The Creation of Technological Capability in Developing Countries*, Francis Pinter, London and New York, 1991
- Lee A. Sage, *Winning the innovation race : lessons from the automotive industry's best companies*, John Wiley & Sons, January 2000
- Stewart, Frances and James, Jeffrey (eds), *The Economics of New Technology in Developing Countries*, Pinter and Westview Press, London and Boulder, Colorado, 1982
- Williamson, Oliver E. and Sidney G. Winter(eds), *The Nature of the firm: origins, Evolution, and Development*, Oxford University Press, 1991.
- Young suk Hyun, "The Road to Self-reliance: New Product Development of Hyundai Motor Company," *International Motor Vehicle Program*, 1995 Annual Sponsors Meeting, Toronto.