

첨단생산기술과 종합적 품질경영의 결합성과에 관한 실증적 연구

강 성

전주대학교 경영학부
(prfk@jeonju.ac.kr)

첨단생산기술(AMT)을 통한 기술혁신과 종합적 품질경영(TQM)을 통한 조직혁신은 기업의 전반적인 구도를 변화시키는 중요한 역할을 수행한다. AMT와 같이 한 기능분야를 넘어서는 고도로 통합된 기술은 효과적인 수행을 위하여 이에 대등한 조직변화와 조직문화의 개발이 필요하다. 이러한 관점에서 본다면 기업의 경쟁력을 향상시키기 위해서 AMT와 TQM의 결합이 필요하다. 특히 AMT의 도입이 단순히 기존장비를 대체하는 것이 아니고 조직전반에 영향을 주는 기술혁신 차원에서 이루어졌다면 기업의 경쟁력 향상을 위해서 TQM의 역할이 더욱 중요하다.

본 연구에서는 이들의 연관관계를 분석하기 위하여 다음과 같은 질문을 제시하고 있다. AMT의 역할과 TQM의 역할 사이에 연관성이 있는가? TQM은 AMT의 기술적 정교성과 양립할 수 있는가? AMT와 TQM이 통합됨으로써 높은 경쟁력을 성취할 수 있는가? 본 연구에서는 이러한 질문을 토대로 한 탐색적 연구과제를 설정하고, 이를 우리 나라 기업을 대상으로 실증분석하였다.

본 연구결과는 AMT의 역할이 두드러질수록 TQM의 역할도 뚜렷하다는 것을 보여주고 있다. 또한 AMT가 운영적, 기능적 수준에서의 관리가 아닌 조직전체의 수준에서 보다 적극적이고 전략적인 접근방법으로 경쟁하기 위해서 도입되었을 때 TQM이 조직전반에 침투될 수 있으며, AMT와 TQM을 성공적으로 결합하여 사용하고 있는 경우에 그렇지 못한 경우보다 생산성파가 큰 것으로 나타났다.

1. 서 언

오늘날의 심화된 경쟁에 직면하여 많은 기업들이 첨단생산기술(AMT: advanced manufacturing technology)의 잠재적 능력과 종합적 품질경영(TQM: total quality management)의 원리를 이용한 생산의 우수성 추구에 관심을 기울이고 있다.¹⁾

AMT는 생산기술의 우위를 통한 기업의 경쟁력 향상과 생존에 중요한 기반이 되고 있다. 많은 기업들이 기술을 경쟁우위의 근원으로 인식하고 AMT의 잠재적 능력을 기대하고 있는 바와 같이 AMT는 조직의 성과에 중대한 영향을 미친다. 그러나 그

사용결과는 만족스럽지 못하다. 그 중요한 이유는 AMT의 본질을 제대로 이해하지 못한 데 있다고 볼 수 있다. AMT와 같이 본질이 통합적인 기술은 단순히 하드웨어를 대체하는 것이 아니고, 조직의 소프트웨어나 브레인웨어의 요소로서 기술적 변화와 더불어 조직의 변화가 필요하다(Lindberg, 1992). 따라서 AMT를 성공적으로 도입하기 위해서는 먼저 이 기술이 가져오는 전략적 의미와 이로부터 야기되는 여러 문제에 대한 충분한 인식을 바탕으로 기존의 사고를 변경시켜야 할 필요가 있다(Goldhar and Jelinek, 1985; Bessant, 1993).

반면에 TQM은 지속적 개선 이념을 토대로 조직의 경쟁기준을 점차적으로 변화시키는 것으로 볼

논문 접수일 : 99. 1 게재확정일 : 99. 4

1) TQM을 AMT의 구성요소의 하나로 보느냐 독립적인 이념으로 보느냐에 대해서는 논란의 여지가 많음. 본 연구에서는 AMT와 TQM을 별도의 이념으로 봄. 구체적인 내용은 II장 2.3에서 설명하고 있음.

수 있다. 많은 기업들이 오늘날의 경쟁환경 하에서 TQM의 이점과 원리를 사용하여 경영전반에서 경쟁력의 획득을 시도하고 있다. 그러나 이를 위해서는 TQM의 진정한 의미를 이해하고 조직문화의 변화와 원칙, 실행방법 등에 중점을 두어야 한다 (Zairi, 1993).

AMT를 실제로 실행에 나가는 데 있어서 주요한 교훈의 하나는 단계적 수행방법의 경우가 대규모 근본적 변화(big bang)의 경우보다 높은 비용과 변화의 복잡성에서 오는 위험을 피할 수 있다는 것이다(Bessant, 1994). 이러한 단계적 계획은 장기적 틀 안에서 단순한 대체혁신에서부터 점진적으로 더욱 고도의 통합적인 형태로 구성해 나간다는 것으로 TQM의 접근방법과 일맥상통한다.

이러한 관점에서 본다면 AMT를 통한 기술혁신과 TQM을 통한 조직혁신은 기업의 전반적인 구도를 변화시키는 중요한 역할의 한 부분을 각기 수행하지만 AMT와 TQM의 도입을 통하여 기업의 경쟁력을 향상시키기 위해서는 상호간 역할의 결합이 필요하다.

특히 AMT의 도입이 단순히 기존장비를 대체하는 것이 아니고 조직전반에 영향을 주는 기술혁신 차원에서 이루어졌다면 기업의 경쟁력 향상을 위해서는 TQM의 역할이 더욱 필요하다. 즉, AMT의 도입동기가 지역적이거나 경제적 이점을 위해서만이 아니고, 조직의 모든 분야의 변화를 통합함으로써 더욱 더 적극적으로 경쟁하기 위한 경우, 품질경영활동은 조직이 높은 경쟁력을 성취하는 데 큰 역할을 할 것이다.

본 연구에서는 이러한 틀을 바탕으로 AMT를 사용한 자동화활동과 TQM을 위한 품질경영활동과의 관계를 파악하고자 한다. 나아가서 AMT 도입동기 유인에 따른 품질경영활동성과의 차이를 분석하고,

AMT와 TQM의 결합이 생산성과에 미치는 영향을 분석함으로써 기업의 경쟁력을 향상시키기 위한 이들의 역할을 조명하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 AMT의 역할과 도입동기

2.1.1 AMT의 역할

AMT의 사용을 통한 자동화는 오늘날 경쟁무기로서 전략적으로 활용되고 있으며, 특히 대량생산에 의한 원가요인을 강조하던 지난날의 생산방식에서 탈피하여 환경의 불확실성에 대처할 수 있는 새로운 생산방식으로의 전환에 활용되고 있다. 이는 급변하는 환경 하에서 요구되는 기업능력의 실현이 자동화를 통해 가능하기 때문이다(Goldhar and Jelinek, 1983). 이처럼 AMT는 생산기술의 우위를 통한 기업의 경쟁력 향상과 생존에 중요한 기반이 되고 있다. 또한 AMT는 오늘날 대부분 기업에서 많은 관심을 쏟고 있는 CIM을 위해서도 필연적이다.

전반적으로 컴퓨터 기술의 사용이 중요한 곳에서 AMT는 다양하게 정의되고 있다. 이에 대한 정의가 다양한 것과 마찬가지로 CIM의 정확한 의미에 대해서도 많은 혼돈이 있다. AMT나 CIM에 무엇이 포함되고 무엇이 포함되지 않는지는 학자마다 매우 상이하며 분류도 다양하다. 그 중요한 이유는 그 범위를 엔지니어링적 관점에서 보느냐 좀 더 확장된 관점에서 보느냐에 있다(Weston, 1994). 이렇게 관점에 따라 AMT의 정의가 다르지만

AMT는 세계적 수준의 경쟁력을 위한 가치를 부가하는 데 토대를 두고서 기존의 표준을 향상시키고 새로운 방법론을 적용하며 조직의 풍토를 개선시키려는 장기적인 바램을 반영하는 전반적인 구도의 한 부분이 되어야 한다(Zairi, 1993).

Goldhar와 Avakian(1980)은 생산시스템을 변화시키는 기술의 변화추세를 마이크로 일렉트로닉스에 있어서 변화뿐만 아니라 산업기술에 있어서 관련된 변화를 포함하여 설명하고 있다. 이러한 기술의 추세에 따라 AMT는 생산시스템에 많은 변화를 야기시켜 왔다. AMT에 의한 자동화의 추진은 그 대상을 설계부문, 제조부문 및 관리부문 등으로 구분할 수 있다(Adler, 1988). CIM의 실현이란 이들 세부문의 자동화활동이 경영전략을 수행하기 위하여 유기적으로 연결될 때 가능하다.

AMT 도입을 통한 자동화활동은 <그림 1>에서와 같이 유연성, 반응속도, 생산성수준 및 사업성과 등에 중대한 영향을 미친다.

2.1.2 도입동기

<그림 1> AMT의 역할

CAD/CAM		
FMS		유연성
CNC		빠른 반응
AGVS	⇒⇒⇒	사업효과
Robotics		보다 높은 생산성
MRP II		
JIT		

Zmud(1984)는 기업이 기술혁신을 도입하기 위해서는 먼저 기업조직이 환경특성에 따른 기술혁신 도입의 필요성 및 동기유인을 인식하여야 하며, 또한 이러한 동기유인을 해결할 수 있는 수단에 대한

인식도 동시에 이루어져야 함을 지적하고 있다. 즉, 이미 개발된 자동화기술의 도입은 환경변화에 대응할 필요성의 인식과 도입대상인 자동화기술의 전략적 수단으로서의 이점을 충분히 인식할 때 가능하다.

일반적으로 기업의 기술혁신도입을 자극하는 동기유인은 기업환경변화에 따른 성과차이(performance gap)에 기인한다. 즉, 조직이 원하는 성과기대치 이하 또는 요구되는 수준 이하의 성과차이를 극복하기 위하여 기술혁신의 도입이 이루어진다(Ettlie, 1983). 기업이 기술혁신의 도입유인으로 인식하고 있는 성과차이란 조직과 관련된 특정 성과차원, 예컨대 원가, 품질, 유연성, 납기 등에 대한 기대수준과 실제성과와의 차이를 말하는 것으로 그 원인은 연구자에 따라서 매우 다양하다.

이러한 원인은 기술혁신 도입동기유인의 성격을 결정하며, 그 성격은 대체로 성과차이의 원인에 따라 시장추구형(market-pull) 동기유인과 기술추구형(technology-push) 동기유인으로 나누어진다. Abrahamson(1991)의 개념설명에 따르면 시장추구형 동기유인은 성과차이의 발생원인인 시장환경의 변화에 기인하며, 실제로 기업이 시장에서 실현하고자 하는 현실적인 목표와 실제로 달성한 성과간의 차이를 극복하고자 하는 동기를 말한다. 반면에 기술추구형 동기유인은 성과차이의 발생원인이 기술환경의 변화이며, 현실적인 성과목표와 새로운 기술을 도입함으로써 얻을 수 있는 새로운 예상목표간의 성과차이를 극복하고자 하는 동기를 말한다.

특히 Munro와 Noori(1988)는 이들 동기유인과 기술혁신, 즉 생산자동화기술의 도입관계를 실증적으로 연구하였다. 이들에 따르면 시장추구형 동기유인은 자동화기술의 도입을 촉진하고 이 기술

을 사용하여 기존 생산공정의 한계로 발생한 시장 성과차이를 극복할 수 있으며, 기술추구형 동기에 의한 자동화기술의 도입은 새로운 생산공정기술이 지니는 이점을 활용함으로써 기술성과차이를 극복하고 AMT의 특성을 이용하여 잠재적으로 기업의 경쟁력을 제고시킬 수 있다는 것이다.

이러한 자동화 도입동기를 구분함에 있어서 우리나라의 현실성을 반영하여 사회적 동기를 추가할 수 있다. 사회적 동기는 자동화도입과 관련하여 전락성이 다소 부족한 동기요인이나 1980년대 후반 우리나라의 민주화 과정에서 파생된 문제인 노사분규, 임금상승, 작업환경에 대한 노동자의 관심증가와 이로 인한 제조업 기피현상 등의 문제를 해결하기 위하여 자동화를 추구하는 동기를 말한다(박준병, 1992; 김기영, 1993).

2.2 TQM의 역할과 활동

2.2.1 TQM의 역할

품질에 대하여 일반적으로 동의하고 있는 것은 경영자가 주도가 되어 조직전반을 커버하고 모든 사람이 책임을 져야하며, 불량품 발견과 수정보다는 예방이 중요하고, 첫번에 그리고 매번 표준이 올바르게 수행되어야 하며, 이러한 노력이 지속적 개선에 기반을 두어야 한다는 것이다.

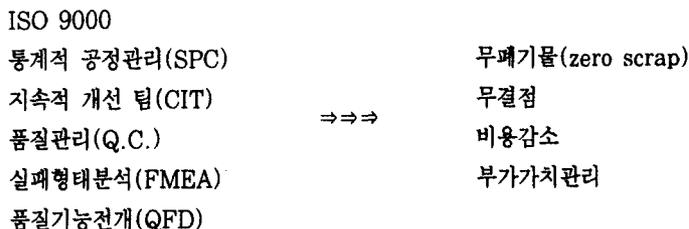
Oakland(1989)는 TQM 노력의 핵심은 고객-공급자 사슬(customer-supplier chain)의 확립에 있다고 주장하면서 다음과 같은 조직의 특성을 열거하고 있다.

- ① 고객만족은 조직의 모든 사람들의 공동목표이다.
- ② 모든 사람이 같은 목적을 공유하고 있다.
- ③ 모든 사람이 자신을 전 생산공정의 연결고리로 본다.
- ④ 모든 사람이 연결고리의 다음 사람을 외부고객과 동일한 품질표준이 주어지는 내부고객으로 취급한다.

TQM은 고객의 기대에 부응하기 위하여 고객의 요구를 처음에 그리고 매번 바르게 수행하고, 낭비가 있는 곳에서 낭비를 제거하며, 가능하면 가장 저렴하게 모든 활동을 수행하기 위하여 조직의 모든 수준과 기능분야에서 모든 노력을 이용하는 통합된 접근방법이다(Flynn et al., 1994). 즉, TQM은 처음부터 고객의 욕구를 정확하게 만족시킬 필요성과 일을 올바르게 해야 하는 중요성을 강조하는 경영이념이다. 결국 품질향상은 이것이 모든 종업원의 목표가 되었을 때 그리고 조직의 구조와 문화의 한 부분이 되었을 때 지속적 개선을 통하여 진실로 성취될 수 있다.

TQM은 <그림 2>에서 보는 바와 같이 품질시스템, 통계기법, 고객의 참여 및 지속적 개선 프로그램

<그림 2> TQM의 역할



램 등의 품질경영활동을 통하여 불량율을 줄이고 원가를 절감하며, 고객의 제품과 서비스에 가치를 부가함으로써 사업의 경쟁력 향상을 추구하고 있다(Zairi, 1993). 즉, 품질경영은 경쟁우위를 성취하고 유지하기 위한 접근방법으로 세계수준생산(WCM: world class manufacturing)을 위한 통합된 접근방법의 주요 요소이다(Giffi et al., 1990; Flynn et al., 1994).

2.2.2 품질경영활동

많은 학자들이 품질경영을 효과적으로 실행하기 위해 중점적으로 수행해야 할 활동(practices)을 실증적으로 연구해왔다(Garvin, 1984, 1986; Ebrahimpour and Lee, 1988; Saraph et al., 1989; Adam, Jr., 1994; Flynn et al., 1994; 1995; Black and Porter, 1996; Ahire et al., 1996; 최현경과 박재홍, 1997; 백종현 등, 1997; 성삼경과 최성용, 1998).

Saraph 등(1989)은 광범위한 문헌연구를 토대로 기업의 사업단위수준에서 세계수준의 생산을 위한 품질경영의 8가지 핵심요인을 제시하고 설문지를 통하여 측정치를 개발하였다. 그 후에 Flynn 등(1994)은 Saraph 등의 연구를 바탕으로 공장수준에서 제조업에 보다 알맞은 품질경영활동을 실증 연구를 통하여 7가지 차원으로 정리하였다. 또한 Flynn 등(1995)은 이들 요인을 크게 핵심품질경영활동과 품질경영의 하부구조로 분류하고, 이들 요인들이 품질성과와 경쟁우위에 미치는 영향을 path analysis를 사용하여 실증적으로 분석하였다.

Tamimi 등(1995)은 Deming의 14개 포인트에 대한 측정방법을 개발하여 실증연구를 통해 신뢰성과 타당성을 검증하고, 품질향상을 위해 기업이 어

떤 활동에 중점을 두어야 하는지를 제시하였다.

Anderson 등(1995)도 Deming의 경영방법에 기초한 7개의 품질경영개념(constructs)을 실증 분석하였다. 또한 Black과 Porter(1996)는 실증분석을 통하여 10개의 TQM 요인을 도출하였으며, Ahire 등(1996)은 문헌연구를 통하여 통합된 품질경영전략에 대한 12개의 개념을 확인하고, 실증분석을 통하여 신뢰성과 타당성을 검증하였다.

이들이 도출한 요인들은 Malcolm Baldrige National Quality Award Criteria와 유사하다고 볼 수 있다. 최현경과 박재홍(1997)은 여러 학자들의 연구결과와 한국의 품질대상, Malcolm Baldrige상 및 Deming상의 심사항목을 비교하고 있다.

이들의 연구에서 제시하고 있는 품질경영에 관한 대표적인 이슈, 기법 및 접근방법은 공정관리, 리더십, 공급자관리, 품질시스템, 통계적 공정관리, 팀워크, 작업인력관리, 품질정책, ZD, 훈련, 계획, 품질비용측정, 고객 피드백, 벤치마킹 및 환경관리(Black and Porter, 1996; 백종현 등, 1997) 등이다.

2.3 AMT와 TQM의 연결

AMT는 가격보다는 품질, 유연성 및 혁신능력과 같은 다른 기준으로 경쟁하기 위한 것이며, TQM 또한 유연성과 끊임없이 혁신하는 능력을 향상시키는 이념이다. 이런 관점에서 본다면 AMT와 TQM은 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다.

AMT의 사용을 통한 CIM의 실현은 관점에 따라서 다양하다. Weston(1994)은 CIM을 개념화한다는 것은 지속적 개선의 이념을 인식하는 것이고,

CIM은 하드웨어도 아니고 소프트웨어도 아니며, 제조전략 및 기업전략계획과 연결되어야 하는 이념이라고 보고 있다. 이러한 관점은 CIM의 구성요소로 지속적 개선 이념이 매우 중요하다는 것을 의미하고 있다.

CIM이 지속적 개선 테마의 일부분인가, 지속적 개선 테마들이 CIM의 한 부분인가에 대해서는 많은 논란이 있을 수 있다. 이러한 관점에서 보면 TQM을 CIM 이념에 필수적인 구성요소로 볼 수도 있고, 또는 전체조직에 미치는 별도의 이념으로 볼 수도 있다는 것이다. 그러나 이러한 논란은 학문적인 관점에서는 의미가 있지만 실무에서는 중요한 것이 아니고, 품질이 조직의 모든 구성요소의 중심이 되는 한 더욱 그렇다. 중요한 것은 품질은 고객에 대한 초점으로부터 시작해야 하고, CIM의 필수적인 구성요소이어야 한다는 것이며, 이를 위해서는 제조기업이 MRP II, JIT, TQM 등과 같은 지속적 개선 이념들에 관련된 행동들을 어떻게 밀접한 형태로 통합하느냐 하는 것이다(Weston, 1994).

Flynn 등(1994)도 품질경영이 다른 기능분야에 영향을 미치는 역할을 강조하여 지속적 개선 환경 하에서 품질경영을 중심으로 세계수준의 생산(WCM)을 위한 여러 기능분야간의 연결을 중시하고 있다. 특히 그들은 품질경영과 최고경영자의 지원, 인적 자원관리/조직특성, 생산전략, JIT 및 기술관리(예: CAD/CAM, CIM, FMS, Robotics, GT)간의 연결관계가 경쟁우위를 획득하고 유지하는 데 중요하다고 보고 있다.

또한 Bessant(1994)는 AMT와 같이 한 기능분야를 넘어서는 고도로 통합된 기술은 효과적인 수행을 위하여 이에 대등한 조직변화와 조직문화의 개발이 필요하다는 것을 논의하면서 AMT와 TQM

의 통합을 주장하고 있다. 그는 전반적인 사업효과의 수준에서 성과의 주요한 변화는 조직적 변화와 기술적 변화의 결합을 통하여 성취될 수 있다고 지적하면서 생산성, 품질, 유연성에서의 기업간의 커다란 차이는 높은 자동화 수준이나 AMT에 대한 투자로 설명될 수 없고, 그 주요한 차이는 조직과 관리활동(practices)의 차이로 설명될 수 있으며, 결국 효과적인 AMT 전개를 가능하게 하기 위해서는 린 생산(lean manufacturing)이 필요함을 주장하고 있다.

Zairi(1993)는 AMT 도입과정에서 TQM과의 관련성을 사례연구를 통하여 분석하고 있다. 그는 AMT를 사용하고 있는 기업들의 전략적 접근방법을 경쟁우위를 획득하기 위해서 공격적인 전략을 사용하는 공격적 접근방법과 현재의 성과행위의 내적 일관성에 중점을 두는 전략을 사용하는 방어적 접근방법으로 분류하고, 이들 전략에 따라 TQM의 역할이 어떻게 다른지를 분석하였다.

그 결과에 따르면 방어적 전략을 사용하고 있는 기업에서는 AMT 도입이유가 비용 감소, 제품품질 수준향상 및 생산능력증가와 같은 경제적 기준에 한정되고, 높은 생산성을 유지하는 데 있어서 제조기능이 수동적인 역할을 하는 경향이 있으며, TQM과 AMT 혁신 사이에 연관이 없다는 것이다. 즉, AMT 도입이 다른 활동과는 별개로 이루어져 AMT 도입이 경쟁전략 자체가 되며, 기술정책이 부가적인 생산능력과 내부효율성을 제공하는 데 있다는 것이다.

반면에 공격적인 전략을 사용하고 있는 기업에서는 어떠한 본원적 전략을 사용하든지 방어적 접근을 채택하고 있는 기업보다는 TQM과의 연관성이 훨씬 크다. 특히 차별화 전략을 채택하고 있는 경우에는 경쟁방법의 주 강조점이 유연성과 품질분야

에서 전략적 이점을 얻는 것이며, 규모의 경제보다는 고객에게 더욱 많은 부가가치를 줄 수 있는 범위의 경제를 추구하고, 대부분의 실행프로젝트가 계량적 이점보다는 시장에서의 변화에 대응하고 이에 따라 사전 행동적인(pro-active) 역할을 수행하고 있다는 것이다.

결과적으로 AMT가 옛날 구조나 방법 및 고지식한 사업운영 틀에 덧붙이는 형태로 도입되었을 경우에 그 영향은 크지 않을 것이고, TQM 또한 조직전반에 침투할 기회가 주어지지 않을 것이다. 그러나 시스템의 모든 분야의 변화를 통합하여 더욱 더 적극적으로 경쟁하기 위한 목적으로 AMT를 도입하려는 동기와 노력이 있다면, 품질경영활동은 관련된 조직에게 높은 경쟁력을 성취하기 위해서 필요한 훈련을 성공적으로 시키는 결과를 초래할 것이다.

이러한 여러 관점을 토대로 보면 AMT 도입이 성공하기 위해서는 TQM과 같은 지속적 개선 이념이 필수적이며, 역으로 TQM이 성공하기 위해서는 AMT 도입을 위한 계획이 가장 중요하다는 것이다. 따라서 AMT와 TQM의 도입을 통하여 기업의 경쟁력을 향상시키기 위해서는 이들의 역할결합이 필요하며, 특히 AMT가 조직전반에 영향을 주는 기술혁신차원에서 이루어지는 경우 TQM의 역할이 더욱 필요하다는 것이다.

III. 연구방법

3.1 연구모형과 연구과제

AMT는 사업운영 전반을 혁신시키고 90년대에 이르러서는 CIM의 구축을 통하여 사업활동의 완

전한 통합을 시도하면서 조직에 중대한 영향을 미치고 있다. TQM은 오늘날 생존의 위협에 직면한 조직이 경쟁력 향상의 기회를 잡기 위해서 도입을 시도하고 있다. 그러나 이들은 그 연관관계에 있어서 많은 과제를 내포하고 있다. TQM의 역할과 AMT의 역할사이에 연관성이 있는가? TQM은 AMT의 기술적 정교성과 양립할 수 있는가? AMT와 TQM를 통합함으로써 높은 경쟁력을 성취할 수 있는가?

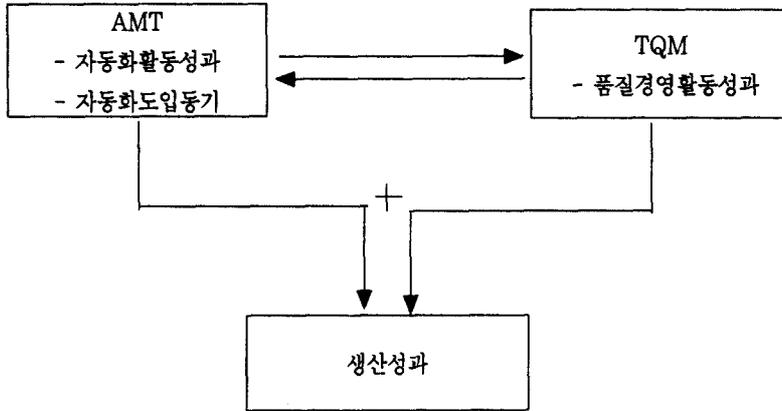
본 연구에서는 이러한 질문을 토대로 <그림 3>에서와 같이 연구모형을 설정하고, 탐색적 관점에서 다음과 같은 연구과제를 설정하였다.

첫째, AMT 도입이 성공하기 위해서 TQM 이념이 필수적이며, 반면에 TQM이 성공하기 위해서는 AMT 도입을 위한 계획이 중요한 역할을 한다면, 이들의 도입을 통한 자동화활동과 품질경영활동의 성과간에는 밀접한 관련이 있을 것인가?

둘째, AMT 도입동기유인에 따라 품질경영활동의 성과가 다를 것인가? 즉, 도입동기가 기존의 장비를 대체하는 것이 아니라 기술추구동기의 경우와 같이 경쟁전략의 핵심으로서 새로운 기술이 지니는 특성을 이용하여 기업의 경쟁력을 제고시키기 위한 것이라면 이러한 조직에서의 품질경영활동성과는 다른 도입동기를 가진 기업보다 클 것인가?

셋째, AMT와 TQM의 도입을 통하여 기업의 경쟁력을 향상시키기 위해서 상호간 역할의 결합이 필요하다면 자동화활동의 성과와 품질경영활동의 성과가 모두 높은 집단은 그렇지 못한 집단보다 생산성과가 높을 것인가?

(그림 3) 연구모형



3.2 변수의 측정방법

3.2.1 자동화활동

본 연구에서는 AMT를 사용한 자동화활동을 설계 부문, 제조부문 및 관리부문에 구분하여, 대표적인 자동화활동을 ①CAD, ②CAM, ③로봇에 의한 생산자동화, ④FMS, ⑤생산부문의 유기적인 정보시스템의 확립, ⑥생산과 타 기능간의 유기적인 정보시스템의 확립, ⑦회사와 공급자/대리점간의 유기적인 정보시스템의 확립, ⑧JIT 등 8가지로 구성하고, 이들 활동의 지난 2년간의 성과를 7점 척도를 사용하여 측정하였다(1: 매우 낮다, 7: 매우 높다).

3.2.2 AMT 도입동기

AMT 도입동기유인의 개념화는 기존연구에서 사용한 시장추구동기, 기술추구동기 외에 사회적 동기를 추가하여 구성되었다. 본 연구에서는 이들 세 가지 동기유인의 개념을 실증적으로 측정하기 위해 이를 <표 1>과 같이 조작화하였다. 이러한 변수들은 실

제로 자동화를 추진할 때 얼마나 중요한 변수로 영향을 미쳤는가를 반영하기 위해 7점 척도를 이용하여 측정되었다(1: 전혀 영향 없음, 7: 매우 영향).

3.2.3 품질경영활동

품질경영을 성공적으로 수행하기 위하여 필요한 주요 활동에 대해서는 많은 전문가들간에 이견을 보이고 있어 공통적인 활동을 제시하기가 어렵다. 본 연구에서는 기존문헌을 토대로 이들이 공통적으로 제시하고 있는 대표적인 활동을 중심으로 TQM 이념의 실현을 위한 품질경영활동을 작업자 및 관리자의 교육훈련, 협력과 팀워크, 지속적 개선을 통한 공정관리, 제품설계, 품질표준, 공급자관계 및 고객관계 등 16개 항목으로 구성하고, 이들 활동의 지난 2년간의 성과를 7점 척도를 사용하여 측정하였다(1: 매우 낮다, 7: 매우 높다).

3.2.4 생산성과

성과변수는 크게 원가, 품질, 시간, 유연성 및 운

〈표 1〉 AMT 도입동기에 관한 개념의 조작화

개 념	도 입 동 기 변 수
시장추구동기	<ul style="list-style-type: none"> · 경쟁사에 뒤진 원가성과 차이의 극복 필요성 · 경쟁사에 뒤진 품질성과 차이의 극복 필요성 · 경쟁사에 뒤진 유연성성과 차이의 극복 필요성
기술추구동기	<ul style="list-style-type: none"> · 원가를 통한 전략적 우위확보 필요성 · 제품성능/품질을 통한 전략적 우위확보 필요성 · 다양한 제품공급능력을 통한 전략적 우위확보 필요성 · 자동화 선발업체의 잠재력 인식 · 생산활동 낭비요인의 제거 필요성
사회적 동기	<ul style="list-style-type: none"> · 기능인력부족과 노동력 질적 수준 낙후 대체수단의 필요성 · 노사분규극복 대체수단의 필요성 · 열악한 작업환경개선의 필요성 · 공해문제해결의 필요성

영성과로 구분하였다. 원가성과는 단위생산원가를, 품질성과는 제품의 평균불량률, 고객이 느끼는 품질 수준 및 반품률을, 시간성과는 생산소요시간, 적시 인도, 납기단축, 설계변화의 공정반영속도 및 개발 속도를, 유연성성과는 품종의 다양성, 고객욕구반영을 포함하고 있으며, 운영성과는 수익성 및 시장점유율을 포함하고 있다. 이들 13개의 성과변수는 기준년도(1993)의 성과지수를 100으로 했을 때 2년 후에 얼마나 개선 또는 악화되었는지에 따라 측정되었다.

3.3 자료의 수집과 분석방법

본 연구에서는 생산사업단위(manufacturing business unit: MBU)를 분석단위로 하였다. 생산사업단위는 회사의 조직구성에 따라 사업부, 공장 또는 회사전체가 될 수 있으며, 사업단위의 제품과 시장에 관한 전략적인 생산의사결정을 할 수 있는 가장 높은 조직계층을 의미한다.

본 연구조사에서는 172개의 생산사업단위가 응답

하였다. 표본기업들의 산업별 분포를 살펴보면 기계 산업 38(22.1%), 전기·전자 62(36%), 소비재 17(9.9%), 산업재 8(4.7%), 기초산업 47(27.3%)이다. 사업단위는 회사전체인 경우가 19(11%), 사업부 98(57%), 공장 54(31.4%), 기타 1(0.6%)이다. 또한 표본사업단위의 연평균 매출액은 2,000억 원 이상이고, 전체종업원수가 평균 1,000명 이상이며, 생산부문의 직접생산 근로자수가 평균 500명 이상이다.

분석방법으로는 AMT 도입동기유인의 타당성을 측정하기 위해서 인자분석을 실시하였으며, 군집분석을 사용하여 도입동기유형을 구분하였다. 도입동기유형군별로 품질경영활동성과의 차이를 분석하기 위해 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 후 던칸의 다중범위검사(Duncan's multiple range test)를 통해 사후검증을 실시하였다. 자동화활동과 품질경영활동의 관계를 파악하기 위해서는 상관분석을 실시하였다. 그리고 자동화활동의 성과와 품질경영활동의 성과에 의해서 분류된 집단간에 생산성과의 차

이를 분석하기 위해서는 일원분산분석을 사용하였다.

IV. 연구결과

4.1 타당성 및 신뢰성 분석

본 연구에서는 이론적으로 도출된 개념들을 각각 몇 개의 변수를 사용하여 측정하였으므로 차후분석을 위하여 자료의 타당성 및 신뢰성에 대한 분석이 요구된다.

본 연구에서 측정해야 할 변수들은 기존 문헌조

사를 토대로 선정된 것이므로 내용타당성을 확보하고 있다고 할 수 있고, 기준타당성은 연구과제를 분석함으로써 이를 확인하고자 한다. 개념타당성은 인자분석을 통하여 검사하였다. 그리고 인자분석에 의해서 도출된 각각의 인자들이 신뢰성을 갖고 있는가를 확인하기 위하여 크론바하 α 계수를 이용하여 내적 일관성을 검사하였다.

AMT 도입동기를 나타내는 12개의 변수를 이용하여 인자분석을 실시한 결과는 <표 2>와 같다. 인자추출은 주성분분석방법(principal component analysis)을 사용하여 아이겐 값이 1이상인 4개의 요인을 추출하였고, 변수들의 인자적재값을 특정요인에 좀 더 명확히 하기 위하여 직각회전방식의 하

<표 2> AMT 도입동기에 대한 인자분석

도입동기 인 자	인 자 1 (.7677)	인 자 2 (.6783)	인 자 3 (.7030)	인 자 4 (.7814)
	기술추구 동 기	시장추구 동 기	인 적 동 기	환 경 동 기
다양성을 통한 전략적 우위	.861			
자동화선발업체 시장잠재력	.690			
유연성 낙후해결	.687			
낭비요인 제거	.665			
성능/품질을 통한 전략적 우위	.490		.455	-403
가격경쟁 낙후해결		.906		
품질수준 낙후해결		.728		
원가를 통한 전략적 우위		.606		
노동력 질적수준 낙후대체			.847	
노사분규해결 노동력대체			.762	
작업환경개선				.808
공해문제해결				.792
아이겐값	2.652	1.983	1.745	1.708
전체분산(67.4%)	22.104	16.522	14.543	14.231

* 각 수치는 인자적재값. ()는 크론바하 α 계수

나인 배리맥스 회전방식(Varimax rotation method)을 사용하였다. 이들 4개 차원의 AMT 도입동기는 전체분산의 67.4%를 설명하고 있으며, 각 도입동기차원은 인자를 구성하고 있는 변수의 공통된 특성에 따라 각각 기술추구동기, 시장추구동기, 인적동기 및 환경동기로 명명하였다. 각 인자에 대한 크론바하 α 계수는 인자 2를 제외하고는 0.7을 넘고 있으므로 신뢰성이 있다고 볼 수 있다.

그리고 자동화활동성과를 나타내는 8개의 변수와 품질경영활동성과를 나타내는 16개의 변수에 대한 크론바하 α 계수는 각각 0.86, 0.95로 신뢰성이 있다고 볼 수 있다.

4.2 자동화활동과 품질경영활동의 관계

AMT 도입을 통한 자동화활동과 TQM을 위한 품질경영활동간의 관련성을 파악하기 위해 <표 3>에서와 같이 이들 활동성과간의 상관관계를 살펴보았다. 이 분석결과를 보면 모든 경우에 자동화활동성과와 품질경영활동성과간에 밀접한 관계가 있음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 자동화활동의 성과가 높으면 품질경영활동의 성과가 높다는 것을 의미하기 때문에 AMT의 역할이 두드러질수록 TQM도 뚜렷한 역할을 하고 있다고 볼 수 있다. 결과적으로 AMT 도입이 성공하기 위해서는 TQM과 같은 지속적 개선이념이 필수적이며, 반면에 TQM이 성공하기 위해서는 AMT의 역할이 중요함을 알 수 있다.

<표 3> 자동화활동과 품질경영활동간의 상관관계

품질경영활동 \ 자동화활동	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
작업자 품질교육훈련	.354	.294	.312	.367	.446	.435	.416	.567
관리자 품질교육훈련	.348	.310	.251	.376	.511	.509	.456	.567
현장감독자 품질교육훈련	.375	.345	.331	.432	.527	.488	.470	.614
가치분석/재설계	.483	.414	.279	.406	.421	.401	.304	.578
생산과 타부서간 협력팀 구성	.426	.418	.422	.451	.478	.535	.424	.556
탐색활동	.334	.415	.415	.373	.431	.397	.459	.496
공정의 지속적 개선	.372	.333	.476	.534	.613	.618	.409	.830
작업방법과 환경개선	.367	.356	.434	.489	.629	.619	.505	.778
생산을 고려한 제품설계	.472	.367	.347	.531	.434	.424	.373	.603
동시공학	.381	.391	.425	.567	.440	.418	.405	.528
고객욕구반영	.329	.320	.380	.527	.414	.381	.378	.505
통계적 품질관리	.343	.361	.297	.429	.502	.543	.464	.532
설비에방정비활동	.460	.399	.507	.538	.608	.592	.491	.739
ISO 9000	.242	.267	.303	.416	.456	.401	.426	.574
공급자와 동반자적 관계	.492	.369	.314	.488	.418	.381	.449	.574
벤치마킹	.309	.429	.222*	.388	.506	.439	.526	.509

* $p < 0.05$, 나머지 전부는 $p < 0.01$

4.3 AMT 도입동기유형에 따른 품질경영활동의 성과

AMT 도입동기유형에 따라 품질경영활동의 성과가 차이가 있는지를 살펴보기 위하여 먼저 4개의 도입동기요인의 인자점수를 이용하여 군집분석을 실시하여 <표 4>와 같이 4가지의 도입동기유형군을 도출하였다.

시장잠재력, 제품성능을 통한 전략적 우위를 확보하려는 기술추구동기유형인 경우, 모든 품질경영활동의 성과가 다른 동기유형보다 크고, 관리자 품질교육훈련활동 등 6가지의 활동을 제외하고는 집단간에 유의적인 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 노동력의 질 문제나 노사분규해결책으로 AMT를 도입한 인적동기유형의 경우에도 품질경영활동성과가

<표 4> AMT 도입동기인자에 의한 군집분석 결과

도입동기인자 \ 도입동기유형	도입동기유형				F값 (P)
	집단1(n=30) 인적동기유형	집단2(n=44) 시장추구유형	집단3(n=58) 기술추구유형	집단4(n=29) 환경동기유형	
기술추구동기	-0.1798 (.8744)	-0.2580 (.7927)	.7953 (.6278)	-1.0132 (.8017)	41.0671 (.000)
시장추구동기	-1.3231 (.7279)	.6420 (.6866)	.2245 (.7505)	-.0545 (.8150)	44.6486 (.000)
인적동기	.5027 (.8725)	-.1422 (1.0023)	.1814 (.8632)	-.6671 (1.0172)	8.9136 (.000)
환경동기	-.4770 (.7949)	-.9632 (.7445)	.4863 (.5614)	.9822 (.6136)	66.1590 (.000)

군집분석에 의한 네 가지의 동기유형은 4개의 도입동기인자, 즉 기술추구동기인자, 시장추구동기인자, 인적동기인자 및 환경동기인자를 기준으로 하여 분류되었기 때문에 동기인자에서 밝혀진 개념에 따라 특성을 갖게 된다. 따라서 동기인자를 기준으로 하여 분류된 네 가지의 동기유형은 집단평균값이 통계적으로 유의적인 차이를 보이는 것에 기초하여 인적동기유형, 시장추구동기유형, 기술추구동기유형 및 환경동기유형으로 명명하였다.

이러한 도입동기유형군에 따라 품질경영활동의 성과가 차이가 있는지를 살펴보기 위하여 일원분산분석을 실시한 후 던칸의 다중범위검사를 통해 사후검증을 실시한 결과는 <표 5>와 같다. 이에 따르면 AMT 도입동기가 경제적 이점이 아닌 다양성,

비교적 크다는 것을 알 수 있다.

생산과 타부서간의 협력팀 구성, 생산을 고려한 제품설계, 동시공학 및 QFD 등의 품질경영활동성과가 도입동기유형간에 유의적인 차이가 없는 이유의 하나는 우리 나라 기업의 경우에 대부분 이들 활동이 활발하지 못하여 그 성과 또한 크지 않기 때문인 것으로 보이며, 작업방법과 환경개선은 대부분의 기업에서 상당수준 이루어졌기 때문에 집단간에 유의적인 차이가 없는 것으로 보인다.

이러한 결과를 토대로 보면 AMT가 전략적 차원에서 신기술이 지니고 있는 특성과 이점을 활용하여 기업의 경쟁우위를 확보하기 위하여 도입되었을 경우, 즉 AMT가 운영적, 기능적 수준에서의 관리가 아닌 조직전체의 수준에서 보다 적극적이고 전략적인 접

〈표 5〉 AMT 도입동기유형에 따른 품질경영활동성과의 차이

품질경영활동성과	도입동기유형군				F값 (P)	던칸범위검사 ($\alpha=0.05$)
	집단1	집단2	집단3	집단4		
작업자 품질교육훈련	4.93 (1.39)	4.58 (1.35)	5.26 (1.22)	4.86 (1.11)	2.314 (.078)	2 4 1 3
관리자 품질교육훈련	4.87 (1.20)	4.81 (1.24)	5.28 (1.12)	4.82 (.82)	1.860 (.139)	2 4 1 3
현장감독자 품질교육훈련	4.93 (1.39)	4.63 (1.25)	5.41 (1.24)	5.04 (1.00)	3.267 (.023)	2 1 4 3
가치분석/재설계	4.08 (1.16)	4.23 (1.39)	4.88 (1.31)	4.33 (1.21)	3.157 (.027)	1 2 4 3
생산과 타부서간 협력팀 구성	4.53 (1.07)	4.58 (1.14)	5.04 (1.18)	4.68 (.98)	1.934 (.126)	1 2 4 3
팀워크활동	4.83 (1.49)	4.49 (1.16)	5.20 (1.29)	4.64 (1.31)	2.661 (.050)	2 4 1 3
공정의 지속적 개선	5.17 (1.18)	5.12 (.91)	5.50 (1.15)	4.89 (1.10)	2.215 (.089)	4 2 1 3
작업방법과 환경개선	5.27 (1.20)	5.07 (.96)	5.41 (1.02)	5.07 (1.05)	1.078 (.360)	2 4 1 3
생산을 고려한 제품설계	4.11 (1.37)	4.09 (1.23)	4.60 (1.23)	4.19 (.88)	1.867 (.138)	2 1 4 3
동시공학	4.07 (1.18)	3.95 (1.38)	4.38 (1.25)	3.85 (.97)	1.489 (.220)	4 2 1 3
고객요구반영(QFD)	4.75 (.93)	4.52 (1.05)	4.82 (1.21)	4.32 (.90)	1.673 (.175)	4 2 1 3
통계적 품질관리	4.77 (1.10)	4.63 (1.11)	4.98 (1.21)	4.25 (1.04)	2.675 (.049)	4 2 1 3
설비에방정비활동	4.93 (1.01)	4.71 (.86)	5.20 (1.03)	4.68 (1.06)	2.634 (.052)	4 2 1 3
ISO 9000	5.33 (.99)	5.09 (1.00)	5.65 (.87)	5.04 (.88)	3.939 (.010)	4 2 1 3
공급자와 동반자적 관계	4.17 (1.14)	4.40 (1.20)	4.91 (1.14)	4.32 (.98)	3.502 (.017)	1 4 2 3
벤치마킹	4.12 (1.67)	3.83 (1.28)	4.50 (1.35)	3.76 (1.13)	2.571 (.057)	4 2 1 3

근방법으로 경쟁하기 위해서 도입되었을 때, TQM 이 조직전반에 침투될 수 있다는 것이다.

4.4 자동화활동과 품질경영활동의 결합유형에 따른 생산성과 비교

AMT와 TQM을 결합함으로써 높은 경쟁력을 성취할 수 있는지를 살펴보기 위하여 자동화활동성과

〈그림 3〉 AMT와 TQM의 결합유형 분류

고	집단 II	집단 IV
	집단 I	집단 III
저	저 품질경영활동성과 고	

와 품질경영활동성과의 평균값을 사용하여 〈그림 3〉에서와 같이 4개의 집단으로 분류하고¹⁾, 이들 집단간에 생산성과에서 차이가 있는지를 일원분산을 사용하여 분석하였다.

분석결과는 〈표 6〉과 같다. 이에 따르면 원가성과를 제외하고 품질, 시간, 유연성 및 운영성과 모두가 네 개의 집단간에 유의적인 차이가 있음을 알 수 있고, 특히 자동화활동과 품질경영활동의 성과가 높은 집단 IV의 경우 대부분의 성과가 다른 집단에 비해 매우 높음을 볼 수 있다²⁾.

그러나 단위생산원가의 감소, 반품률의 감소 및 수익성은 집단 IV보다 집단 III의 경우가 오히려 높게 나타나고 있고, 집단 III이 집단 II에 비해 전반적인 성과가 높게 나타나고 있는 것을 보면 자동화활동보다는 품질경영활동이 생산성과향상에 더 큰 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

이러한 결과는 AMT와 TQM을 성공적으로 결합하여 사용하고 있는 경우에 그렇지 못한 경우보다

성과가 크며, 특히 TQM의 역할이 크다는 것을 보여주고 있다. 이는 사업단위수준에서 전반적인 성과의 주요한 변화는 조직적 변화와 기술적 변화의 결합을 통하여 성취될 수 있으며, 무엇보다도 조직 변화가 중요하다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

V. 결 론

오늘날 경영환경의 급격한 변화로 인하여 많은 문제에 직면하고 있는 기업은 이러한 문제를 한 번의 기술도입에 의해서 일시에 해결해버리려는 경향이 있다. 그러나 AMT를 실제로 실행해 나가는 데는 장기적 틀 안에서 점진적으로 고도의 통합적인 형태를 구성해 나가는 단계적 수행방법이 대규모 근본적 변화보다 복잡성과 위험이 적다.

이러한 관점에서 본다면 일반적으로 급진적인 기술

1) 자동화활동성과를 나타내는 8개 변수의 평균값은 4.4220, 표준편차 0.9198이며, 품질경영활동성과를 나타내는 16개 변수의 평균값은 4.7819, 표준편차는 0.8823임. 이들 평균을 이용하여 각기 평균보다 높은 집단과 낮은 집단으로 구분, 모두 네 개의 집단으로 분류하였음.
 2) 4개 집단에 속하는 표본크기의 차이가 커 사후검증은 실시하지 않았음. missing value 때문에 집단별로 표본의 크기가 일정하지 않으나 집단 I의 경우 32-36개, 집단 II는 11-12개, 집단 III은 4-6개, 집단 IV는 36-41개로 집단간에 표본의 크기의 차이가 매우 큼.

〈표 6〉 결합유형에 따른 생산성과의 차이

생산성과		결합유형				F값 (P)
		I	II	III	IV	
원가	단위생산원가의 감소	9.78*	9.75	19.33	17.92	1.310 (.276)
		(21.79)	(19.74)	(19.20)	(71.12)	
품질	평균불량률의 감소	17.50	17.92	49.17	70.15	4.563 (.005)
		(17.88)	(25.45)	(41.04)	(96.59)	
시간	고객이 느끼는 품질수준	16.25	11.82	28.00	52.17	4.499 (.005)
		(18.65)	(15.37)	(21.39)	(65.56)	
유연성	반품률의 감소	16.94	16.25	53.00	44.20	4.383 (.006)
		(18.49)	(17.98)	(40.57)	(53.19)	
	생산소요시간의 단축	14.83	23.75	34.17	37.71	3.564 (.017)
		(15.39)	(20.57)	(26.91)	(42.57)	
	적시인도	15.97	11.67	20.00	34.49	2.021 (.117)
		(22.23)	(15.42)	(18.17)	(52.12)	
	납기단축	12.06	9.55	14.17	40.34	3.691 (.015)
		(21.40)	(7.89)	(6.65)	(57.25)	
	신제품개발속도	11.58	5.42	15.83	24.61	4.808 (.004)
		(17.67)	(5.42)	(11.14)	(21.85)	
운영성과	설계변화의 공정반영속도	13.69	10.42	19.17	39.03	4.269 (.007)
		(22.90)	(15.14)	(10.21)	(46.50)	
	품종의 다양성	16.19	11.83	25.00	38.51	3.989 (.010)
		(15.95)	(14.19)	(16.43)	(45.00)	
	고객욕구의 반영	11.36	12.92	30.83	41.08	6.934 (.000)
		(15.13)	(14.99)	(19.60)	(42.10)	
	수익성	15.72	-3.27	39.25	36.78	2.911 (.040)
		(25.75)	(35.27)	(13.50)	(58.97)	
	시장점유율	11.94	2.82	13.00	29.83	3.016 (.035)
		(23.56)	(10.86)	(20.49)	(41.63)	

*각 수치는 지난 2년간의 성과향상을, ()은 표준편차

혁신에 중점을 두는 AMT와 지속적 개선 이념으로서 조직의 경쟁기준을 점차적으로 변환시키는 TQM의 결합은 기업의 경쟁력을 위해서 매우 중요하다 할 수 있다.

본 연구는 이러한 AMT와 TQM의 결합관계를 살펴보기 위하여 우리 나라 제조기업을 대상으로 실증분석하였다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자동화활동성과와 품질경영활동성과는 한 가지 경우만 $p < 0.05$ 수준에서, 그리고 나머지 모든 경우는 $p < 0.01$ 수준에서 양의 상관관계를 보이고 있다.

둘째, AMT의 도입동기가 전략적 차원에서 신기술이 지니고 있는 특성과 이점을 활용하는 기술추

구동기유형인 경우에 다른 동기유형보다 품질경영 활동성도가 크다.

셋째, 자동화활동성과와 품질경영활동성과가 둘 다 높은 집단이 그렇지 못한 집단에 비해 대부분의 생산성도가 높다.

위의 분석결과를 종합하여 보면 AMT의 역할이 두드러질수록 TQM도 뚜렷한 역할을 하기 때문에 AMT와 TQM은 서로 대체할 수 있는 이념이 아니라 상호 결합되어 적용될 때 잠재적인 능력을 충분히 발휘할 수 있다는 것이다. 따라서 기업의 경쟁우위는 기술혁신에만 의존할 수 없고 이와 더불어 조직전반의 지속적 개선과 참여가 뒷받침되어야 한다는 것이다.

이러한 결과는 AMT를 성공적으로 도입·수행하기 위한 그 동안의 많은 연구결과와 일치하고 있으며, 다음과 같은 점을 시사해주고 있다.

첫째, 일반적으로 AMT에 의한 유연자동화는 급진적 기술혁신으로 인식되고 있으나 이를 성공적으로 활용하기 위해서는 조직전반의 지속적인 변화가 수반되어야 하기 때문에 지속적 개선을 주요 이념으로 하고 있는 TQM과의 결합사용이 매우 중요하다는 것이다. 이는 급진적 변화보다 단계적 수행이 AMT를 수행해 나가는 데 있어서 조직에 더욱 적합한 해결책이 될 수 있다는 것을 시사해주고 있다.

둘째, 성과의 향상을 위해서는 TQM의 역할이 AMT의 역할보다 중요하다는 것이다. 즉, 생산성, 품질, 유연성 등에서 기업간의 커다란 차이는 높은 자동화수준이나 AMT에 대한 투자로만 설명될 수 없고, 그 주요한 차이는 조직과 관리활동의 차이로 설명될 수 있다는 Bessant(1994)의 주장과 같이 기술적 혁신보다 조직적 혁신이 더욱 중요하다는 것이다. 이는 AMT를 성공적으로 도입·수행하고 있는 많은 경험자들의 보고와 같이 대부분의 효익

이 설비자체에서 오는 것보다는 조직의 변화와 관리에서 온다는 것을 의미하고 있어, TQM의 중요성을 새삼 시사해주고 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다.

첫째, 여러 학자들의 견해를 토대로 AMT에 대한 정의를 내리고 이의 도입특징과 성과분석에 초점을 두었으나 현실적으로 현장에서 인식하고 있는 자동화기술과 개념상의 많은 혼용을 극복하기 어려웠다는 점이다.

둘째, AMT와 TQM을 구성하고 있는 기술들과 활동들이 조직에 미치는 성과는 서로 중복되거나 상충될 수 있기 때문에 기업이 다수의 기술과 활동을 수행하고 있는 경우에 이들 개개의 성과를 명확히 분류할 수 있는 기준이 없어 이에 대한 정확한 응답이 어려울 수 있다는 점이다.

셋째, AMT를 사용한 자동화활동과 TQM을 위한 품질경영활동을 측정하는 데 있어서 다양한 기술과 활동항목을 포함하지 못했다는 점이다.

넷째, 기업의 성과를 크게 좌우할 수 있는 산업의 경쟁수준이나 전략 등의 요소와 관련하여 AMT와 TQM의 결합성적을 분석하지 못하였다는 점이다.

본 연구는 기업이 경쟁우위를 확보하기 위해서 기술적 혁신과 더불어 조직적 혁신이 중요하다는 점을 AMT와 TQM의 결합을 통하여 분석을 시도했다는 점에서 의미가 있다고 본다. 그러나 AMT가 엔지니어링 차원을 넘어서 정보시스템관점 나아가 운영관점으로 그 차원이 확장되면서 급진적인 기술혁신에만 한정된 의미로 쓰이지 않고 지속적 개선을 토대로 하는 여러 이념 및 기법들을 포함해 나가는 것과 같이 기업에서도 경쟁력을 향상시키기 위하여 다수의 기법들을 중복하여 도입하면서 이들 간에 결합사용이 더욱 큰 과제로 등장하고 있다. 따라서 앞으로 이들간의 유사성과 상충관계를 파악

하여 효과적으로 결합·사용하기 위해서는 이들로부터 야기되는 주요한 변환을 관리하기 위한 기업 특유의 효과적인 메카니즘의 개발과 기업의 전략과의 관계를 고려한 심층적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 강 성 (1991), "공장자동화의 전략적 가능성에 관한 실증적 연구 - 신생산기술의 생산성과를 중심으로," **경영학연구**, 제 20권 제 2호, 157-194.
- 강 성 (1997), "한국제조기업의 공장자동화 도입특징," **한국생산관리학회지**, 제 8권 제 2호, 171-201.
- 김 기영 (1993), **생산전략**, 웅진미디어.
- 박 준병 (1992), "공장자동화 기술도입의 영향요인에 관한 연구," 연세대학교 박사학위논문.
- 백 종현, 서창적, 임채운 (1997), "한국기업의 생산기술과 품질경영, 고객만족 및 경영성과와의 관계," **한국생산관리학회지**, 제 8권 제 2호, 113-144.
- 성 삼경, 최 성용 (1998), "한국 제조업의 중요 품질경영활동요인에 관한 연구," **한국생산관리학회지**, 제 9권 제 2호, 97-116.
- 연세대학교 생산기술전략연구회 (1998), **우리나라 제조기업의 생산전략**, 박영사.
- 오 세진, 김 기영 (1993), "경쟁우위 원천으로서의 품질에 관한 연구," **생산관리연구**, 제4권 제1호, 117-144
- 윤 재홍 (1994), "한국제조기업의 품질전략과 성과측정에 관한 연구," **경영학연구**, 제23권 제4호, 211-250.
- 최 현경, 박 재홍 (1997), "품질경영활동과 기업성공에 관한 연구," **한국생산관리학회지**, 제 8권 제 3호, 77-102.
- Abrahamson, Eric (1991), "Managerial Fads and Fashions : The Diffusion and Rejection of Innovations," *Academy of Management Review*, Vol. 16, No. 3, 586-612.
- Adam, Everett E., Jr. (1994), "Alternative Quality Improvement Practices and Organization Performance," *Journal of Operations Management*, Vol. 12, 27-44.
- Adler, P. S. (1988), "Managing Flexible Automation," *California Management Review*, Spring, 34-56.
- Ahire, Sanjay L., Damodar Y. Goldhar and Matthew A. Waller (1996), "Development and Validation of TQM Implementation Constructs," *Decision Science*, Vol. 27, No. 1, pp. 23-56.
- Anderson, John C., Manus Rungtusanatham, Roger G. Schroeder and Sarvanan Devaraj(1995), "A Path Analytic Model of a Theory of Quality Management Underlying the Deming Management Method: Preliminary Empirical Findings," *Decision Science*, Vol. 26, No. 5, 637-658.
- Benson P. G., J. V. Saraph and Roger G. Schroeder (1991), "The Effects of Organizational Context on Quality Management: An Empirical Investigation," *Management Science*, Vol. 31, No. 9, 1107-1124.
- Bessant, J. (1991), *Managing Advanced Manufacturing Technology: The Challenge of the Fifth Wave*, NCC Blackwell Ltd.
- Bessant, J. (1993), "The Lessons of Failure: Learning to Manage New Manufacturing Technology," *International Journal of Technology Management, Special Issue on Manufacturing Technology: Diffusion, Implementation and Management*, Vol. 8, No. 2/3/4, 197-215.
- Bessant, J. (1994), "Towards Total Integrated Manufacturing," *International Journal of Production Economics*, No. 34, 237-251.
- Black, Simon A. and Leslie J. Porter (1996), "Identification of the Critical Factors of TQM," *Decision Science*, Vol. 27, No. 1, 1-22.
- Ettlie, J. E. (1983), "Performance Gap Theories of Innovation," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. EM-30, No. 2, May, pp.

- 39-52.
- Ebrahimpour, M. and S. M. Lee (1988), "Quality Management Practices of American and Japanese Electronic firms in the Unites States," *Production and Inventory Management Journal*, 29(4), 28-31.
- Flynn, Barbara B., Roger G. Schroeder and Sadao Sakakibara (1994), "A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument," *Journal of Operations Management*, Vol. 11, 339-366.
- Flynn, Barbara B., Roger G. Schroeder and Sadao Sakakibara (1995), "Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage," *Decision Science*, Vol. 26, No. 5, 659-692.
- Garvin, D. A. (1983), "Competing on the line," *Harvard Business Review*, 61, 64-75.
- Garvin, D. A. (1984), "Japanese Quality Management," *Columbia Journal of World Business*, 19(3), 3-12.
- Goldhar, J. D. and A. Avakian (1980), "Managing Change in Manufacturing Systems," Discussion Paper for the National Research Council, Washington, D. C..
- Goldhar, J. D. and M. Jelinek (1983), "Plan for Economies of Scope," *Harvard Business Review*, November-December, pp. 141-148.
- Goldhar, J. D. and M. Jelinek (1985), "Computer Integrated Flexible Manufacturing: Organizational, Economic and Strategic Implications," *Interfaces*, May-June, pp. 94-105.
- Lefebvre, Louis A., Jean Harvey and Elisabeth Lefebvre (1991), "Technological Experience and the Technology Adoption Decision in Small Manufacturing Firms," *R & D Management*, Vol. 21, No. 3, 241-249.
- Lindberg, P. (1992), "Management of Uncertainty in AMT Implementation: The Case of FMS," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 12, No. 7/8, 57-75.
- Munro, H. and H. Noori (1988), "Measuring Commitment to New Manufacturing Technology: Integrating Technological Push and Marketing Pull Concepts," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 35, No. 2, May, 63-70.
- Oakland, J. S. (1989), *Total Quality Management*, Heinemann, Oxford.
- Saraph, Jayant V., P. G. Benson and R. G. Schroeder (1989), "An Instrument for Measuring the Critical Factors of Quality Management," *Decision Science*, Vol. 20, 810-829.
- Tamimi, N., M. Gershon and S. C. Currall (1995), "Assessing the Psychometric Properties of Deming's 14 Principles," *Quality Management Journal*, Spring, 38-52.
- Weston, F. C. (Ted), Jr. (1994), "Three Dimensions of CIM," *Production and Inventory Management Journal*, First Quarter, 59-61.
- Zairi, Mohamed (1993), "Competitive Manufacturing: Combining Total Quality with Advanced Manufacturing," *Long Range Planning*, Vol. 26, No. 3, 123-132.
- Zaltman, G., R. Duncan and J. Holbek (1973), *Innovations and Organizations*, New York: Wiley.
- Zmud, Robert W. (1984), "An Examination of Push-Pull Theory Applied to Process Innovation in Knowledge Work," *Management Science*, Vol. 30, No. 6, June, 727-738.

An Empirical Study on the Effects of Combining Advanced Manufacturing Technology with Total Quality Management

Sung Kang*

Abstract

Technological innovation through advanced manufacturing technology and organizational innovation through total quality management have a major impact on an overall picture in an organization. The effective implementation of AMT which spans more than one functional boundary, particularly in highly integrated form, requires some form of concomitant organizational change and development of organizational culture. In this perspective the combination of AMT and TQM is required for world class competitiveness. In particular TQM plays a prominent role in organizations who have adopted AMT for the technological innovation, not for a direct replacement of old equipment.

This paper suggests three questions for the analysis of the relevance of AMT and TQM. Is there a link between the role of AMT and that of TQM? Is TQM compatible with AMT's technological sophistication? Is world class competitiveness achieved through the combination of AMT and TQM ?

The results show that (1) there is a strong link between the role of ATM and that of TQM, and (2) when AMT have been adopted for the strategic approach with a pro-active role TQM is given an opportunity to spread across the organization concerned, and (3) an organization who have combined ATM and TQM successfully achieves more manufacturing performances than others.

Key Words : advanced manufacturing technology, total quality management technological innovation, organizational innovation.

* Professor, School of Business Administration, Jeonju University, Hyoja-dong, Jeonju-City, 560-759