

TPM수행에 영향을 미치는 상황요인에 관한 연구

A Study on the Contextual Factors Affect on the Implement
of the Total Productive Maintenance

오환중* · 윤영선**

〈 目 次 〉

I. 소 개	V. 자료분석결과
II. 이론적 고찰	1. 측정도구의 신뢰성 및 타당성 검증
1. TPM요인들	2. 연구가설의 검증
2. 상황요인들	VI. 결 론
III. 연구모형 및 연구가설	1. 분석결과의 요약 및 논의
1. 연구모형	2. 연구의 한계점
2. 연구가설	참고문헌
IV. 연구방법	
1. 표본선정 및 자료수집	

I. 소 개

제조업자들은 성공적인 작업수행을 개선할 필요성을 느껴왔다. 회사들은 조직의 생산능력을 증가

* 군산대학교 사회과학대학 경영회계학부 교수

** 군산대학교 사회과학대학 경영회계학부 강사

시키는 노력의 일환으로 Just-In-Time(JIT)와 Total Quality Management(TQM)과 같은 프로그램에 투자를 해오고 있다. 그러나 이러한 프로그램들로부터의 이득은 비 신뢰적 혹은 유연하지 못한 장비 때문에 종종 제약을 받아왔다(Garwood, 1990; Tajiri and Gotoh, 1992).

게다가, Proctor & Gamble, Dupont, Ford & Eastman Chemical과 같은 많은 회사들은 지속적인 개선을 위한 그들의 JIT와 TQM 프로그램들을 증대시키기 위해 주시해오고 있다. TPM은 생산과 유지를 위해 종업원에서 상위경영자까지 모든 조직구성원들의 관여와 장비의 전체 수명을 커버하는 하나의 포괄적인 설비보전·배송시스템을 통해 장비 유지를 하는 것이다.

비록 수많은 책과 사례들에서 TPM의 이익들이 검증되었다 할지라도(Nakajima, 1988; Garwood, 1990; Suzuki, 1992; Tsuchiya, 1992; Koelsch, 1993; Steinbacher, 1993), 일부 회사들은 이것이 그들의 회사에 적합한 접근방법이 아니라는 의사결정을 내렸다(Patterson et al., 1995).

TPM이 전통적 설비보전에 하나의 개선을 제공하는 것처럼 보일지라도, TPM의 적용성에 대한 회사의 관심사들은 모든 운영환경에서 정당한 것이다. 작업현장은 최신의 기술을 모든 조건에서 적용하려는 시도에 대해 오랫동안 비판해오고 있다. 어떠한 조건에서 새로운 프로그램들이 실제로 제조업자들의 개선노력들을 지원하기 위해 사용되어야 하는지 더욱 세밀히 이해되어지는 일은 매우 중요한 일이다.

여기에 우리의 연구의 목적은 환경과 조직 그리고 경영자의 요인들에 의해 설명되어질 수 있는 TPM의 발전과 이행의 수준에 있어 중요한 차이점이 있을 것이라 가정하고 그것을 밝혀내는 것이다. 따라서, 본 연구는 Kathleen E. McKone의 연구를 기초로 해서 TPM을 채택하려는 우리나라 기업들이 이것에 대해 보다 더 잘 이해할 수 있도록 TPM의 수행에 영향을 줄 수 있는 요인들을 밝혀내는데 있다.

II. 이론적 고찰

장비-설비보전의 통계적 연구와 수학적 모델링을 고려한 연구들은 많은 반면에, TPM의 설비보전 활동들을 직접적으로 조사한 연구는 거의 없는 실정이다. McCall(1965), Pierskalla와 Voelker(1976), Voldez-Flores와 Feldman(1989), Shaked 와 Shanthikumar(1990) 그리고 Bain과 Engelhardt(1991)이 발표한 연구들은 장비의 신뢰도를 모델링하는 것과 특수한 신뢰도 특성들에 기초한 장비의 검사, 수리 혹은 교체를 위한 개발 정책들에 초점을 맞추고 있다. 본 연구의 목적은 이러한 전통적인 모델링 접근방법들을 넘어 TPM활동의 이행 및 실행 그리고 경영시스템들을 지원하기 위함이다. Mckone과 Weiss(1995)는 실제 산업과 학문사이에서 중요한 차이점을

밝혀내고 TPM활동을 수행하기 위한 지침서들을 제공함으로써 이러한 차이를 해소하려고 노력했다.

대표적인 생산 운영관리 저널들에서 TPM이 상세히 연구되고 있는데, 이것은 가장 효과적인 TPM 활동들과 수행 계획들을 결정하는데 혹은 어떤 유형의 기업에서 TPM을 수용해야하는지를 설명하는데 도움을 줄 수 있다. 또한, 일본설비공학협회(JIPE)의 부회장과 일본설비보전협회(JIPM)의 선구자인 Seiichi Nakajima는 TPM의 아버지라 불리 올 만큼 TPM을 전 일본으로 확산시켰는데, 그는 "TPM이란 자발적인 소그룹활동들 혹은 동기부여경영을 통해 생산보전을 촉진하기위해 경영층으로부터 생산자에까지 전사적 참여를 통해 모든 장비관련 현상(계획, 사용, 유지등)과 장비의 수명을 포함하는 하나의 포괄적인 생산 설비보전을 달성함으로써 장비의 유효성을 최대화하도록 설계된 것이다"라고 정의하였다(Tsuchiya, 1992).

TPM은 보통 장·단기적인 하나의 포괄적인 보존 관리를 제공한다. 단기간에 있어 보존 부서를 위한 하나의 계획된 보존 프로그램 즉, 생산 부서를 위한 하나의 자동 보존 프로그램에 초점을 맞춘다. 또한, 장기간에 있어서는 장비를 잃어버리는 원천을 제거하고 새로운 장비 설계에 초점을 맞춘다. 이에 본 연구에서는 조직의 공장단계에서 정상적으로 발견되어 질 수 있는 단기간의 보존 노력에 초점을 맞추고자 한다.

수많은 연구들이 공장에서 TPM개선 활동들을 소개하고 있지만은 사례연구에 기초한 TPM의 수행에 관한 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다(Hartmann, 1992; Tsuchiya, 1992; Tajiri and Gotoh, 1992; Varughese, 1993; Steinbacher, 1993; Shimbun, 1995). 그러나 Thilander(1992)가 두 개의 스웨덴 기업에서의 TPM이 서로 다른 조직에서의 이익을 연구한 것을 살펴보면, 하나의 설비라인을 유지하기 위한 전반적인 책임을 질 사람을 임명하고, 설비 운영자들과 보전 기술자들 사이의 직접적인 접촉 그리고 책임감의 생산성에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, Hartmann은 일본과 미국에서의 TPM의 많은 차이점을 명확히 했을 뿐만 아니라 TPM과정이 명확한 경영자, 명확한 환경, 명확한 종업원들을 위해 작용할 수 있도록 제도화할 필요성에 대해서도 강조했다. 본 연구는 TPM수행의 다양한 면의 차이점들을 설명하기 위해 실증적으로 조사된 Hartmann의 연구를 토대로 수행하고자 한다.

1. TPM 요인들

본 연구는 조직의 공장 수준에서 발견되어 질 수 있는 단기간의 보존 노력들에 집중하고자 한다. 이러한 단기간의 TPM 노력들은 자율적이며 계획된 보존 활동들을 포함한다. 다음은 본 연구가 단기간의 노력에 집중하는 이유를 두 가지 들고자 한다. 첫째로, 전형적이며 초기의 TPM노력들은 단기간의 노력들과 같이 시작한다. 둘째로, 본 연구는 장기적인 연구가 아니며, 장기간의 노력들을 잘 평가 할 수 없다. 본 연구에서 고려한 TPM의 7가지 요인들은 계획된 보존의 3가지 요인, 그리고

자율적인 보존의 4가지 요인으로 구성되어 있다. 이러한 요인들은 다음과 같은 선행연구에서 입증된 것에서 발췌했다.

자율적인 보존은 TPM프로그램의 4가지 주요 목표들을 고려함으로써 한정되어 질 수 있다. 첫째로, 그 프로그램은 생산과 보존의 담당자들이 장비의 퇴보를 저지하고 장치들을 안정시킨다는 입장 아래 협동하게 하는 것이다(Nakajima, 1988; Suzuki, 1992). 두 번째로, 중요한 일일 보존 업무들을 위한 책임감을 공유하고 효과적으로 개발하는데 있으며, 생산과 보존 담당자들이 장비의 전반적인 상태를 개선할 수 있도록 하기 위함이다. 그리고 자율적인 보존을 통해 운영자들은 보존 업무를 거의 수행하지 않고 중요한 일일 업무들을 수행하고, 배우도록 하기 위함이다. 이러한 housekeeping업무들은 청소, 검사, 감찰, 정밀도 검사, 그리고 다른 경미한 보존업무와 다음의 다섯 S 즉, seiri(organization), seiton(tidiness), seiso(purity), seiketsu(cleanliness), 그리고 shitsuke(discipline)을 포함한다(Nakajima, 1988; Tajiri and Gotoh, 1992). 이러한 업무들은 운영자들에게 전승된 뒤에 보존 업무 담당자들은 또 다른 보존 계획들을 개발하고 수행하는데 초점을 맞춘다. 세 번째로, TPM은 담당자들이 그들의 장비 기능들에 대해, 그리고 공통된 문제들이 왜 발생하며, 그러한 문제들을 어떻게 방지할 수 있으며, 비정상적인 조건들을 어떻게 처리할 것인지에 대해 더 많이 학습할 수 있도록 설계된다. 이러한 교차훈련들은 운영자들이 장비를 보존할 수 있게 하고, 많은 기초 장비 문제들을 해결할 수 있게 한다(Nakajima, 1988; Suzuki, 1992; Tajiri and Gotoh, 1992). 네 번째로 TPM 프로그램은 운영자들이 장비의 전반적인 성과와 신뢰성을 개선시키는데 있어 엔지니어링과 보존업무 수행자들이 더욱 활동적으로 준비함으로써 운영자 촉진을 촉진한다(Tajiri and Gotoh, 1992). 자율적인 보존을 달성하기 위해서 TPM 프로그램은 보존·배송과정 담당자의 참여와 운영자의 기술을 개선하기 위한 교차훈련, 장비의 조건을 유지하기 위한 일정활동들, 그리고 생산과 설비보존팀들이 다같이 관여를 해야만 한다.

전형적으로 계획된 설비보전은 높은 기술을 지닌 기술자들에 의해 수행된 작업을 포함한다. 자율적인 설비보존 업무를 통해 더 많은 업무들이 전승되면 될수록, 설비보존 부서는 보존을 위해 더욱 적극적인 접근방법을 수행하고 장비의 수리 및 교체, 그리고 장비의 설계 결함에 대해 조처·강구하기와 같은 설비보존 업무를 위한 하나의 훈련된 계획과정을 개발할 수 있다(Nakajima, 1988; Suzuki, 1992). 전형적으로, 강력한 계획 부서들은 또한 장비의 문제 혹은 경향들을 확인시키기 위해 운영자들에게 수집한 자료들을 확산시킬 수 있는 정보추적시스템을 가지고 있다(Suzuki, 1992). 설비보존 기술자들은 생산요구물들을 충족시켜주면서 하나의 계획된 시간의 틀 속에서 보존 업무를 수행할 책임이 있다. 일정 준용(schedule compliance)은 계획된 설비보존 시스템의 중요한 지표이다(Nakajima, 1988).

따라서, 본 연구는 한국의 제조기업들이 조직상황(organizational context), 그리고 경영상황(managerial context)이 TPM의 7가지 요인들에 영향을 미치는지를 알아보고자 하는 것이다.

즉, TPM의 7가지 요인은 자율적인 설비보존과 계획된 설비보존으로 크게 두 가지로 나누는데 자율적인 설비보존은 생산과 설비보존 팀(teams), 운영자들이 보존 업무를 수행하기 위한 교차훈련(cross-training), 생산라인에서의 정리정돈(housekeeping), 그리고 보존 배송시스템에서의 작업자 관여(operator involvement)이다. 그리고 계획된 설비보존의 구성요인으로는 설비보존 계획에 있어 일정 순응(schedule compliance), 계획과 조건의 흐름 및 장비의 정보 추적(information tracking), 그리고 보존업무들의 훈련된 계획(disciplined planning)이다.

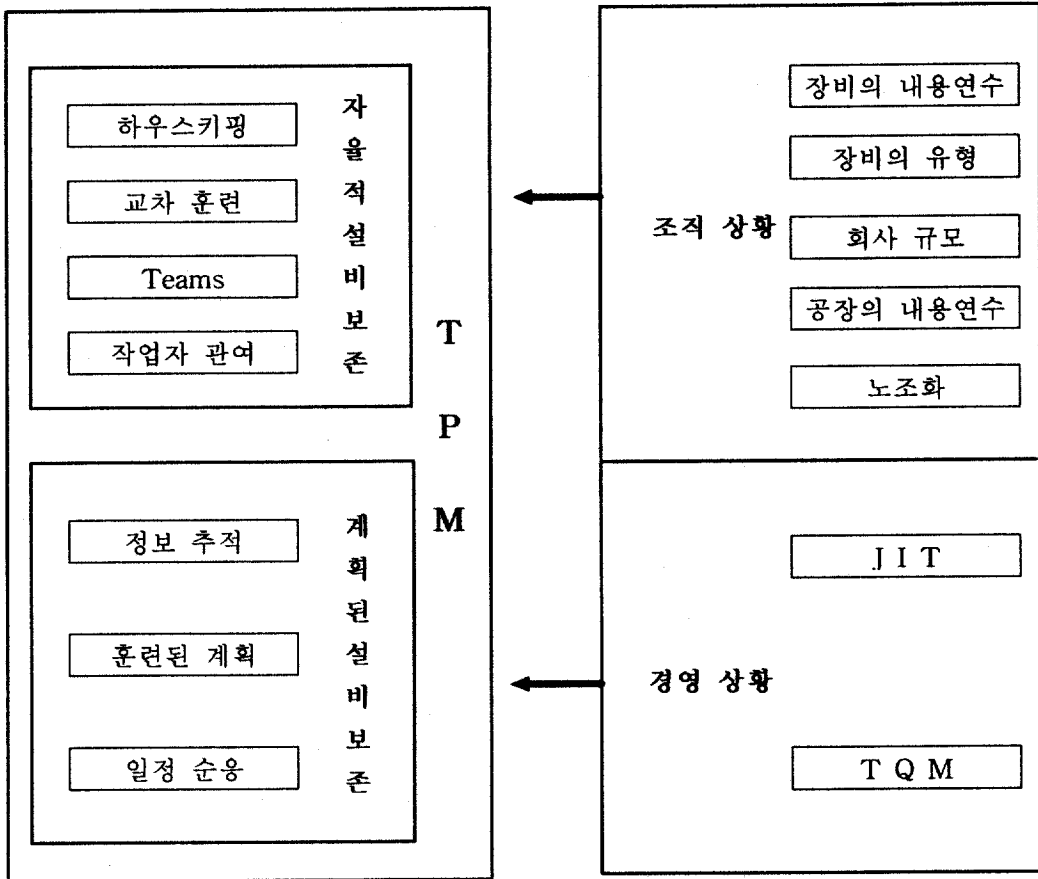
2. 상황 요인들(contextual factors)

첫 번째 연구흐름은 조직의 아주 미세한 상황들을 고려하고 있는 것이다. Campbell(1974, 1990)은 TPM과 같은 공장수준에서의 하나의 프로그램은 그것을 수행하는 조직 혹은 회사가 대규모 모일 때 영향을 받을 수도 있다는 이론을 제시하고 있다. 이 이론은 조직 학습에 관한 Senge에 의해 최근에 더욱 지지되고 있다. Senge는 조직들이 거대한 규모의 시스템과 부서들 그리고 직무들의 연결을 이해하도록 독려한다. 이러한 이론들은 TPM 프로그램들이 수행되는 조직에서 그것들이 방해되거나 혹은 수행되어 질 수 있다고 제시하고 있다. 고로 본 연구에서는, 더욱 상세히 공장조직을 정의하는데 도움을 줄 수 있는 장비의 유형, 장비의 내용연수, 공장의 내용연수, 노조화, 회사의 크기와 같은 요인들을 검증해 보고자 한다.

두 번째 조직 상황적 측정도구들은 TPM에 중요한 요인들이 될 수 있지만, 공장의 내재적인 경영시스템의 유형을 설명하는 요인들 또한 TPM의 수행을 측정하는데 중요한 것이 될 수 있다. 특히, Schonberger(1986)는 JIT, TQM은 세계적 제조기업들의 중요한 구성요인들이다. 게다가, 세계적 제조기업들은 TPM 혹은 그와 유사한 프로그램을 수행할 가능성이 높다고 여겨진다고 주장한다. 시스템선상에서 고려해보면, TPM은 위에서 언급한 프로그램들과 따로 떨어져 있는 것이 아니고, 또 다른 경영의 수행 입장에서 고려되어야만 할 것이다. 게다가, 본 연구에서는 공장에서 JIT, TQM 수행의 단계를 평가해 보고자 한다.

Ⅲ. 연구모형 및 연구가설

1. 연구모형



2. 연구가설

앞서 보여준 연구모형은 조직, 경영의 요인들과 자율적, 계획된 TPM요인들의 상호관계를 고려하게 한다. 본 연구는 이러한 상황적 요인들에 의해 설명되어 질 수 있는 TPM의 발전과 수행의 단계에 있어 중요한 차이점이 존재할 거라 가정한다.

우리는 각각의 조직별로 특수한 상황적 요인들을 고려하고자 한다. 첫째로, 회사의 크기와 노조화의 정도는 설비보존 프로그램의 수행에 영향을 미칠 것이다. 조직의 크기는 조직설계와 행위 연구에 있어 조직의 구조와 경영자의 행위를 가장 잘 설명해오고 있다(Drazin, 1995). 즉, 회사의 규

모가 크면 클수록 TPM을 수행하려는 의지가 더욱 크다는 것이다(Daft, 1995). 또한, 노조와 TPM의 관계는 노조의 속성에 달려 있다. 특히, Moden(1981)은 일본의 단일 노조가 미국과 유럽의 전문직 노조보다 더 효과적으로 TPM을 수행하고 있음을 강조하고 있다. 이것은 많은 노조원들이 노조의 업무규칙들의 제약 때문에 자율적인 설비보존업무를 수행하는데 많은 어려움을 가질 것이다.

예를 들어, 교차 훈련은 노조대표와의 협상 중에 노동자의 역할들이 변형 내지는 수정 될 수가 있기 때문에 어려울 가능성이 있다. 또한, 우리는 설비보존 시스템의 정도와 유형에 영향을 줄 수 있는 조직의 상황요인으로 공장의 내용연수와 장비의 내용연수를 고려해 볼 수 있다. 이것은 TPM의 수행은 장비의 복구에 값비싼 노력들이 소요되는 낡은 장비보다 새로운 장비일 때 보다 수월할 수가 있기 때문이다.

공장&장비 내용연수와 TPM사이의 관계에 대한 또 하나의 중요한 설명은 장비와 공장의 내용연수가 직무시스템의 전반적인 지침서가 될 수 있다는 것이다. 낡은 시스템들은 종업원관여 프로그램들이 지지되기 전에 전통적인 설비보존 역할들을 채택할 가능성이 많다.

가정 1 : 조직요인 즉, 장비의 내용연수, 장비의 유형, 회사의 규모, 공장의 내용연수, 그리고 노조화는 TPM의 수행단계를 설명하는 중요한 요인으로 작용할 것이다.

다음으로, 공장 경영에 영향을 줄 수 있는 경영요인들은 공장에서 JIT와 TQM프로그램들의 사용이다. 또한, 이것들은 TPM의 사용과 관련이 있을 것이다. TPM이 JIT와 TQM 사이의 강한 상관관계는 TPM의 수행과 일치하는 JIT와 TQM 프로그램들의 수용을 나타낼 수도 있다. 실제로, 많은 회사들은 JIT와 품질개선 노력들을 위해 TPM을 수행할 필요가 있다. 또 다른 경우로, TPM프로그램은 회사들이 TQM과 JIT를 수행할 수 있는 신뢰적인 장비보존의 환경을 제공할 수 있다.

가정 2 : 경영요인 즉, JIT, TQM의 사용은 TPM의 수행단계를 설명하는 중요한 요인으로 작용할 것이다.

본 연구의 연구모형은 자율적이며 계획된 TPM요인들과 조직, 경영요인들 사이의 관계를 고려한 것이다. 그리고 우리는 이러한 상황요인들에 의해 설명되어질 수 있는 TPM의 발전과 수행의 단계에 있어 중요한 차이점이 존재할 것이라고 가정할 수 있다.

경영의 상황이론의 틀을 제시한 Lawrence and Lorsch(1967), Van de ven and Drazin(1985), Campbell(1990), Senge(1990), Gresov and Drazin(1997)들은 경영 수행은 일반적인 것이 아니고 그 기업의 환경 혹은 상황에 달려 있다고 주장한다. TPM, EI, JIT, 그리고

TQM과 같은 많은 프로그램들은 각각의 회사의 상황과 관계없이 모든 기업에게 이로운 것으로 제안되어 오고 있다(Schonberger 1986, 1990). 고로, 본 연구에서는 상황요인들이 TPM이 수용되는 시점과 장소에 영향을 미칠 것으로 제시하고 있다.

IV. 연구방법

1. 표본선정 및 자료수집

본 연구는 앞에 제시된 개념적 연구모형을 실증적으로 검증하기 위하여 설문지를 통한 현장조사를 수행하였으며, 설문지의 작성은 Nakajima(1988), Shirose(1992), Suzuki(1992), Tajiri and Gotoh(1992)의 연구에서 제시된 변수의 조작적 정의를 기초로 작성하였다. 회사내의 실무자들을 대상으로 수 차례의 테스트 과정을 거치면서 응답자들이 이해하기 어려운 것으로 표현한 항목과 모호한 항목을 수정하여 설문지를 재구성하였다.

이러한 과정을 통해 예비설문을 작성하였으며 본 조사를 실시하기에 앞서 실증조사의 엄밀성을 기하기 위하여 예비조사를 실시하였다. 즉, 예비설문지의 신뢰성과 타당성을 검토하여 본 연구에 적절한 측정항목들을 선별하고자 하였다. TPM의 수행 단계에 영향을 미치는 요인에 관한 기존 실증연구가 빈약하기 때문에 이러한 예비조사는 특히 중요하다고 할 수 있다. 결과적으로, 이러한 예비조사에 의해 얻어진 자료를 가지고 분석한 결과 전체적으로 설문지의 구성이 의도한 대로 잘 짜여져 있음을 알 수 있었으며, 이러한 예비분석 결과를 반영하여 일부항목을 제거한 후 본 연구의 설문지로 사용하였다.

또한, 자료의 수집은 설문지의 인터넷 e-mail을 이용한 발송과 전화면접을 병행하여 설문지를 배부하고 회수하였다. 첫 번째로, 증권거래소에 상장한 총 858개 기업 중 전자, 기계, 관련 기업들을 대상으로 설문지를 발송하였다. 회수결과 42부의 설문지를 회수하였고, 두 번째로, 전화를 이용한 설문지의 회수에 대한 도움을 요청한 결과 57부를 추가적으로 회수할 수가 있었다. 이 중에서 무응답 항목이 많은 경우, 응답 방법이 잘못된 4부를 제외한 95부를 대상으로 분석을 실시하였다. 그리고 <표 1>은 본 연구에 이용된 자료의 특성을 나타내고 있다.

본 연구에 사용된 통계패키지는 SPSSWIN(V7.5)이며 분석을 위하여 사용된 통계기법으로는 먼저 각 문항들의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위하여 신뢰도 추정과 요인분석(factor analysis)을 활용하였다. 그리고 가설에 포함된 변수들의 상관관계를 알아보기 위해 상관관계분석(correlation analysis)을 실시하였으며, 가설의 검증을 위해 추가적으로 사용한 분석방법은 다중회귀분석(multiple regression)중 단계적(stepwise)회귀분석을 실시하였다.

〈표 4-1〉 자료의 기술적 통계치

측정항목	산업(industry)		
	전 자	기 계	자 동 차
표본의 수	31	34	30
노조를 가지고 있는 회사(%)	57 %	52 %	45 %
노조원(%)	61 %	66 %	82 %
종업원의 수	6,765	2,371	5,451
장비의 내용연수	5.7	10.1	8.9
공장의 내용연수	18	30	21
표준화된 장비	44 %	61 %	35 %

V. 자료분석 결과

1. 측정도구의 신뢰성 및 타당성 검증

(1) 타당성

타당성은 측정도구가 측정하고자 하는 개념이나 속성을 얼마나 정확히 측정하였는가를 일컫는다. 타당성의 평가는 내용타당성(content validity), 기준타당성(criterion-related validity), 개념타당성(construct validity)등 세 가지 유형으로 구분할 수 있다. 과학적 연구의 관점에서는 측정도구가 측정하고자 하는 개념을 어느 정도 적절하게 측정하고 있는가를 나타내는 개념타당성이 특히 중요하므로 본 연구에서도 이에 초점을 맞추었다.

본 연구는 주로 여러 선행 연구자들이 타당성과 신뢰성 검증을 통해서 사용했던 측정 문항들을 이용했으므로 개념타당성이 어느 정도 보장된다고 할 수 있으나 요인분석을 통하여 이를 검증하였다. 요인분석 수행에 있어서 요인추출은 주요인(principal component)방식을 사용하였으며 요인의 회전은 직각회전(varimax)방식을 사용하였다. 그리고 요인분석 결과 5개의 요인이 추출되었고 총 변량의 약 69.1%를 설명하였다. 0.6이상의 요인적재치를 갖는 측정문항들만을 고려했을 때, 사전에 예상했던 요인구조와 대체로 일치되었다. 요인적재치가 0.6이하인 문항은 계속적인 분석에서 제외하였다. 이러한 결과는 각각의 TPM변수들이 단일 구성개념을 대표할 수 있는 하나의 동질적인 척도를 만들었다 하겠다.

(2) 신뢰성

본 연구에서는 측정도구인 설문지의 신뢰성 측정을 위해 내적 일관성을 측정하는 Cronbach's α 값을 사용하였다. 내적 일관성은 특정 변수의 측정을 위하여 여러 개의 문항을 이용하는 경우에 측

정도구내의 항목별 평균적인 상관관계를 고려하여 신뢰성을 확인하려는 것이다. 다른 방법보다 이 방법을 택한 이유는 동일한 연구대상에 대해 반복적으로 측정하거나 동등한 설문지를 개발하여 측정하는 것이 현실적으로 어렵기 때문이다. 다음의 <표 5-1>은 다수 문항에 의해 측정된 연구 변수들의 Cronbach's α 값을 산출한 결과이다. 이 표에 제시된 바와 같이 연구모형에 포함된 변수들의 Cronbach's α 값이 0.6 이상으로 비교적 양호한 편에 속하였다. 따라서 변수의 측정을 위하여 사용된 설문 항목들이 신뢰성이 있는 것으로 볼 수 있다.

<표 5-1> 측정치의 신뢰성

변 수	측정문항수	Cronbach's α
자율적 설비보존	3	0.8508
계획된 설비보존	3	0.7673
조직상황	5	0.8766
경영상황	3	0.8916

2. 연구가설의 검증

TPM수행의 영향요인으로 조직상황과 경영상황요인에 관한 가설검증을 위한 다중회귀분석을 수행하였다. 다음의 <표 5-2>는 조직상황 변수들의 회귀분석 결과를 <표 5-3>은 경영상황 변수들의 회귀분석결과를 상세히 보여주고 있다.

<표 5-2> 조직상황 변수들의 회귀분석 결과

독립변수	자동 설비보전				계획된 설비보전		
	하우스키팅	교차훈련	Teams	작업자관여	정보추적	훈련된계획	일정순응
Constant	4.3248	4.0100	4.0435	9.4700	3.7348	3.5725	9984.22
R2	0.1596	0.4164	0.1948	0.1655	0.2481	0.2877	0.1975
조정된 R2	0.0726	0.3560	0.1124	0.0678	0.1653	0.2242	0.0774
Significant F	0.0730	0.0000	0.0217	0.1055	0.0033	0.0003	0.1334
Significant F Change	0.0150	0.1404	0.1221	0.1078	0.1588	0.0822	0.3929

조직상황 변수들은 housekeeping($R2_{adj} = 0.0726$, $P < 0.015$)과 훈련된 계획($R2_{adj} = 0.2242$, $P < 0.0822$)만이 TPM의 성과에 유의함을 보였다. 그래서 가설 1은 부분적으로 지지되었

다. 그런데, 이러한 결과는 housekeeping이 규모가 큰 회사와 노조화 비율이 낮은 회사들에서 잘 수행되어짐을 알 수 있다. 게다가, 훈련된 계획화도 대기업에서 수용되었음을 보았을 때 결국, 이 두 가지 변수들은 조직의 규모에 따른 TPM수행능력에 영향이 있다는 것을 잘 설명해 주고 있다. 그러나 본 연구에서 사용한 표본은 대부분이 종업원 수 2000명 이상의 대기업이었기 때문에 향후 소규모와 대규모 회사를 서로 비교 연구가 수행되면 TPM의 이해에 도움이 될 것이다. 결론적으로 조직의 지원상태는 TPM수행을 위한 회사의 능력을 제한 할 수 없다는 결과를 제시하고 있다.

또한, 다음의 <표 5-3>에서 나타난 바와 같이 JIT와 같이 정보추적(P<0.000)과 훈련된 계획시스템은 낮은 재고수준으로 고객의 욕구를 만족시킬 수 있는 기업의 능력에 필수적이다. 따라서, 설비보전은 JIT계획화 일정에 포함됨에 틀림이 없다. 예를 들어, 설비보전이 적절히 수행되지 않는다면 계획한대로 고객의 요구를 맞출 수 없고 JIT수행을 위한 공장의 능력을 제한할 수 있다.

한편, 강력한 품질프로그램을 수행해 온 기업들은 자율적이고 계획화된 설비보전시스템들을 가지고 있다. 그리고 거의 모든 추정결과는 (P<0.001)로서 가설3은 전체적으로 지지되었다. 이러한 결과에 대한 설명은 첫째, TQM과 TPM은 팀워크, 기술개발, 공정관리와 같은 유사한 지원시스템들을 가지고 있다. 일단 그 시스템들이 달성되면 설비보전과 품질개선노력들을 지원하는데 사용될 수 있다. 둘째로, 장비의 설비보전은 높은 품질의 제품들을 생산하는데 매우 중요하다. 고로 기업들이 품질을 개선시키고자 한다면 그들의 전체적인 장비와 설비보존·배송 시스템을 개선해야만 한다.

<표 5-3> 경영상황 변수들의 회귀분석 결과

독립변수	자동 설비보전				계획된 설비보전		
	하우스킵핑	교차훈련	Teams	작업자관여	정보추적	훈련된계획	일정순응
Constant	1.5608	1.9669	1.5561	16.0012	-2.1151	-51.4658	65.7745
R2	0.3442	0.6584	0.5422	0.2541	0.6455	0.5356	0.2541
조정된 R2	0.2506	0.5641	0.4806	0.1331	0.5964	0.4587	0.0885
Significant F	0.0002	0.0000	0.0000	0.0299	0.0000	0.0000	0.1422
Significant F Change	0.0001	0.0000	0.0000	0.0433	0.0000	0.0000	0.0220

결론적으로 본 연구결과는 공장수준의 경영요인들이 TPM수행의 가장 높은 설명력으로 나타났다. 아마도 이것은 기업의 상위경영자의 설비보존에 대한 인식과 그것을 추진하겠다는 의지가 조직적인 요인보다도 TPM의 수행에 더 큰 영향을 미침을 알 수 있다.

VI. 결 론

1. 분석결과의 요약 및 논의

본 연구의 목적은 TPM프로그램들을 채택하고 있는 회사가 어떠한 요인들에 영향을 받는지를 좀 더 잘 이해하고자 수행하였다. 상황변수들의 설명력이 27%에서 66%사이였다는 것은 TPM이 기업들 사이에서 상황적 요인들에 영향을 받는다는 증거로 해석될 수가 있다.

TPM프로그램들은 많은 기업들에 의해 수행되어져 왔고 서로 다른 환경에 있는 회사와 다양한 조직유형들에 의해 채택되어 질 수 있다는 것이 본 연구의 경영상황 변수들에 의해 검증되었다. 그리고 공장경영자 내지는 관리자의 판단이 조직 변수들보다 TPM프로그램들의 수행에 더 중요하다는 결론이 나왔다. 명확히 이야기하자면, TPM프로그램의 사용은 공장의 경영자와 강한 상관관계가 있다는 것이다. 많은 전문가들이 TPM의 단순화와 하위계층에 대한 직접적인 이익들을 촉진해온 반면에, 그들은 종종 TPM수행을 어렵게 하고 비효과적으로 만들 수 있는 상황문제들을 확인하는데 실패했다. 반면, 경영자들이 모든 상황에서 TPM이 설비보존·배송시스템에 최고의 만병통치약이라고 여기지 않는 것이 중요하다.

특수한 공장과 환경문제들은 설비보존 시스템을 개발하거나 개선시킬 때 고려되어야만 한다. 특히, 경영자는 다른 시스템과 TPM이 맞는지를 평가하고 그들의 조직이 TPM수행에 대한 준비가 되었는지를 결정하고 공장내의 경영적 시스템들의 상태를 평가해야만 한다. 우리는 이러한 상황적 접근방법이 TPM뿐만 아니라 다른 분야의 운영관리의 연구에도 적용될 수 있고 적용되어야만 한다고 믿는다. 전통적으로, 과거의 연구들은 JIT, TQM, 그리고 TPM과 같은 프로그램의 잠재적 이익들을 확인해 왔으나, 대체적으로 어떠한 조건들이 이러한 개선 노력들에 최적으로 적합한 것인지 확인하는데 실패했다. 상황적 조사 접근방법은 그것이 사용되는 조건들과 프로그램의 보다 나은 이해를 제공 할 것이다.

또한, TPM의 중요한 범위와 제조성과에 미치는 영향력을 확인하는 것이 중요하다. 많은 기업들은 하나의 강력한 설비보존 프로그램을 전략적 관점에서 보지 못하고 예산에 의해 그것이 관리되기 때문에 설비보존 프로그램들에 투자하는데 실패 해왔다.

본 연구에서 TPM과 상황요인들 사이에 아주 강한 상관관계가 존재함을 보여 줬기 때문에 이러한 관계에 대해 보다 세밀한 조사와 연구를 수행 할 과제로 남아 있다. 예를 들어, TPM, JIT, TQM, 그리고 사이의 관계를 조사하고 그것들의 발전이 TPM의 성공적인 수행을 지원할 수 있을지를 향후에 연구해 볼만한 가치가 있다고 사료된다. 마지막으로, 본 연구는 한국의 기업들이 TPM 프로그램을 수행함으로써 얻어지는 이익들을 이해 할 수 있다면 미래 TPM 발전에 중요한 계기가 될 것으로 확신한다.

2. 연구의 한계점

본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다.

첫째, 이 연구는 횡단면 연구설계의 한계를 지니고 있다. 횡단면 연구는 구성 개념들간의 관계를 파악할 수 있으나 시간의 경과에 따른 분석을 수행할 수 없다. 즉 TPM 프로그램들이 상황적 요인들에 영향을 받는지를 시간의 흐름에 따라서 어떻게 변화하는 가를 분석할 수 없다.

둘째, 자료를 특정의 조직만을 대상으로 수집하였기 때문에 상이한 환경에 본 연구의 결과나 결론을 일반화하고자 할 때 주의를 기울여야 할 것이다.

셋째, 주요 자료수집도구로 설문지를 활용함에 따른 한계를 가지고 있다. 설문지의 길이가 응답자에게 지루함을 형성할 수도 있다. 결과적으로 신속하게 설문지를 채우고자 하는 시도를 유발함으로써 신중하지 않은 응답결과가 초래될 수도 있다. 또한 변수들의 측정이 자기 보고식 이거나 또는 주관적 판단에 전적으로 의존할 수밖에 없었다.

參 考 文 獻

1. 임종원, 마케팅조사 이렇게, 법문사, 1997.
2. 채서일, 사회과학 조사방법론, 법문사, 1995.
3. 유정모, "불완전 보전 조건하의 예방보전 정책에 관한 연구", 전북대 박사논문, 2000.
4. Campbell, D., "zEvolutionary epistemology," In: Schilpp, P.A. (Ed.). The Philosophy of Karl Popper. Open Court Press, LaSalle, IL, 1974, pp. 413-463.
5. Greenberg, G., Tobach, E. (Eds.), "Theories of the Evolution of Knowing," The T. C. Schneirla Conference Series, Vol. 4, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1990, pp. 1-17.
6. Drazin, R., "Organizational size," In: Nicholson, N. (Ed), The Blackwell Encyclopedic Dictionary of Organizational Behavior. Blackwell, Cambridge, MA, 1995, pp. 399-400.
7. Flynn, B. B., Schroeder, R. G., Sakakibara, S., "A framework for quality management research and an associated measurement instrument," Journal of Operations Management, Vol. 11, No. 4, 1994, pp. 339-366.
8. Flynn, B. B., Schroeder, R. G., Sakakibara, S., "The relationship between quality management practices and performance: synthesis of finding from the

- world class manufacturing project," *Advances in the Management of Organizational Quality*, Vol. 1, 1996 pp. 141-186.
9. Garwood, W. R., "World class or second class," *Vital Speeches of the Day* Vol. 57, No. 2, pp. 47-50.
 10. Gresov, C., Drazin, R., "Equifinality: Functional equivalence in organization design," *Academy of Management Review* Vol. 22, No. 2, pp. 1997, pp. 403-428.
 11. Hartmann, E. H., "Successfully Installing TPM in a NonJapanese Plant," *TPM Press Allison park, PA*, 1992.
 12. Koelsch, J. R., "A dose of TPM : downtime needn't be a bitter pill," *Manufacturing Engineering*, April, 1993, pp. 63-66.
 13. Lawrence, P. R., "Organization and environment perspective: the harvard organization and environment research program," *Perspectives on Organization Design and Behavior*. Wiley, New York, 1981, pp. 311-345.
 14. Monden, Y., "What makes the Toyota production system really tick?," *Industrial Engineering*, January, 1981, pp. 36-46.
 15. Patterson, Wayne, J., Kennedy, W. J., Fredendall, L. D., "Total productive maintenance is not for this company," *Production and inventory Management Journal*, Spring, 1995, pp.61-64.
 16. Pierskalla, W. P., Voelker, J. A., "A survey of maintenance models: the control and surveillance of deteriorating systems," *Naval Research Logistics Quarterly*, Vol. 23, No. 3, 1976, pp. 353-388.
 17. Sakakibara, S., Flynn, B. B., Schroeder, R. G., "A framework and measurement instrument for just-in-time manufacturing," *Production and Operations Management* Vol. 2 No. 3, 1993, pp. 177-194.
 18. Sakakibara, S., Flynn, B. B., Schroeder, R. G., Morris, W. T., "The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance," *Management Science*, Vol. 43 No. 9, 1997, pp. 1246-1257.
 19. Shaked, M., Shanthikumar, J. G., "Reliability and maintainability," *Handbooks in Operations Research and management Science*, Vol. 2, Elsevier, North Holland, 1990, pp. 653-713.
 20. Thilander, M., "Some observations of operation and maintenance in two Swedish firms," *Integrated Manufacturing Systems* Vol. 3, No. 2, 1992, pp. 24-31.

21. Valdez-Flores, C., Feldman, R. M., "A survey of preventive maintenance models for stochastically deteriorating single-unit systems," *Naval Research Logistics Quarterly*, 1989, Vol. 36, No. 4, 1989, pp. 419-686.
22. Van de Ven, A. H., Drazin, R., "The concept of fit in contingency theory." *Research in organizational Behavior*, Vol. 7, 1985, pp. 333-365.